DESARROLLO SUSTENTABLE

Introducción.

HISTORIA DE LA ECOLOGÍA Y EL PENSAMIENTO AMBIENTALISTA



Durante milenios, protegerse de los elementos naturales, defenderse de sus predadores y, posteriormente, dominar la naturaleza, constituyó una obsesión para el hombre. Esta larga epopeya se culmina hacia mediados del siglo pasado con la revolución industrial, en la que la confianza profunda en la tecnología, da seguridad al hombre de su capacidad de dominio del medio natural.

A lo largo de este periodo de tiempo el hombre ha modificado su entorno y condicionado como consecuencia de sus actividades su futuro, y ha debido adaptarse al medio transformado.

El humo de las fábricas, el ruido y el ajetreo fabril consecuencia de la revolución industrial, fue signo de orgullo y de progreso. Así comenzó el hombre su aventura tecnológica, sin darse cuenta que con ella llevaba también una serie de aspectos negativos cuyo alcance no podía entonces adivinar.

Pero esta equivocada imagen del progreso fue muy pronto puesta en evidencia. En las grandes concentraciones urbanas e industriales de los países más desarrollados se manifiesta por primera vez la preocupación por el medio ambiente y posteriormente por la calidad de vida.

El origen de esta nueva preocupación hay que buscarlo en el deterioro del medio ambiente producido por la influencia negativa de un desarrollo planteado, fundamentalmente, bajo ópticas de carácter económico, en el que se persigue el logro de elevadas tasas de crecimiento económico, sin tener en cuenta los costos sociales, ni pretender paralelamente el mejoramiento cualitativo de las condiciones de vida.

Poco a poco el tema del medio ambiente se fue perfilando y enriqueciendo intelectualmente de tal forma que a principios de los años setenta era ya un complejo de temas científicos, sociales, ecológicos, políticos y económicos.

El rasgo más característico del medio ambiente es su amplitud. Debido a que los elementos que componen el medio ambiente están íntimamente interrelacionados entre sí. No se pueden separar

los temas de naturaleza de los urbanos. La contaminación se transfiere de unos elementos naturales a otros.

La definición propuesta por el Comité Internacional de la Lengua Francesa parece ser la que mejor define el medio ambiente como:

"El conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas".

A pesar de las ideas ecológicas que aparecen en los escritos de los antiguos filósofos griegos, fue hasta principios del último siglo que la ecología se consideró una ciencia por derecho propio. Se aceptó como una rama de las ciencias biológicas debido a que se desarrolló dentro de la historia natural. A menudo se le denomina biología ambiental.

Calidad de Vida

Una vez que el hombre ha conseguido cubrir sus necesidades mínimas vitales, es decir sus mínimos biológicos, empieza a pensar en otras necesidades que también son fundamentales, pero no tan urgentes, como son la salud, la calidad de su entorno, el tiempo y los espacios para el ocio, la diversión, etc. El disponer con suficiencia de todos estos elementos y en la calidad adecuada, es necesario para poder disfrutar de un aceptable nivel de calidad de vida.

Para los países menos favorecidos la preocupación fundamental es el desarrollo económico, sin preocuparse en principio de la calidad de vida, ni por la calidad del medio físico, puesto que el objetivo fundamental es cubrir las necesidades básicas de orden material y se refieren a disponer de comida suficiente, viviendas adecuadas, asistencia médica, vestidos, calzados, etc.

El concepto de calidad de vida es una visión sociológica que ha sido aceptada por la mayor parte de países, debido a la toma de conciencia de los deterioros producidos por el desarrollo económico poco controlado, entre los que se destacan los ocasionados al medio ambiente.

El problema más grave que se presenta en la civilización moderna es que ha sido construida sin el conocimiento de las leyes que rigen el medio natural y sin tener en cuenta la naturaleza del ser humano.

El medio ambiente es el escenario en que el hombre desarrolla sus actividades y está compuesto por los elementos naturales y por aquellos aportados por el hombre a lo largo de la historia (Fig. 3), como son los factores de carácter social, político, industrial y urbano. Es además la fuente de los recursos naturales aire, agua, suelo, flora, y fauna.

A todo ello habría que añadir también los aspectos cualitativos de este conjunto de elementos, pues su calidad es esencial para el desarrollo de los seres vivos. El medio y su estado es un condicionante para el adecuado desarrollo e incluso para la supervivencia de todos los seres vivos.

Influencia del hombre sobre la biosfera

La degradación de la biosfera por la acción antropogenia se remonta casi a la aparición del hombre sobre la tierra. El hombre primitivo vivía en perfecta armonía con el medio, siguiendo reglas ecológicas de comportamiento. El hombre primitivo era parte integrante de los ecosistemas, como uno de los múltiples elementos que componen la biocenosis, incorporado como las otras especies, a los ciclos de la materia y a los flujos de energía de la biosfera.

El descubrimiento del fuego por los cazadores paleolíticos se constituyó en el primer descubrimiento tecnológico de la humanidad, se utilizó para acorralar especies de caza y hoy se disponen de pruebas de que la cubierta vegetal de Europa fue arrasada por ellos. Esta acción del

fuego, junto con otras actividades humanas, ha originado la extensión de las sabanas y han modificado sensiblemente la composición de la fauna de vertebrados en diversas regiones del globo.

El impacto del hombre sobre la biosfera se incrementa con la aparición de la agricultura, la segunda revolución tecnológica de la humanidad. El desarrollo de la agricultura permitió un crecimiento demográfico sin precedentes y ha condicionado todas las estructuras sociales que le sucedieron. Las ciudades son una consecuencia de la revolución agrícola.

El desarrollo de la agricultura se considera la primera perturbación de la biosfera causada por el hombre. Los biomas naturales fueron sustituidos por pastizales, plantaciones forestales y cultivos. Se reemplazó la diversidad de las comunidades vegetales naturales por un pequeño número de especies de cultivo, más convenientes para la alimentación humana, se realizó una deforestación masiva, se arruinaron inmersos territorios al degradar el suelo y se comenzó la desertificación hoy claramente apreciable. En África del norte se pierden alrededor de 100.000 ha debido al avance del desierto; debido a que no se supo mantener el adecuado equilibrio entre bosques, pastizales y cultivos.

En la sociedad primitiva del neolítico se empleaba la energía de los árboles y arbustos, se estima que se utilizaban unas 10.000 kcal/día por persona. En la Edad Media se utilizaban unas 22.000 kcal/día por persona. Actualmente el consumo energético en los países desarrollados es de unas 230.000 kcal/día por persona, gran parte obtenidos por combustión de hidrocarburos fósiles acumulados durante millones de años.

Es con la revolución industrial que se introducen nuevas técnicas industriales y agrícolas cuando realmente se manifiestan daños irreversibles causados sobre los ecosistemas por tres fuentes de perturbación:

1.- Reducción de la biocenosis de los medios explotados por el hombre.
2.- Ruptura del ciclo de la materia por la producción de desechos no biodegradables.
3.- La modificación del flujo de energía.

Todos los impactos sobre la biosfera son provocados por la presión demográfica, que obliga a unos excesivos crecimientos urbanos, agrarios e industriales para dar de comer a un número creciente de personas y para dotarlas de los servicios de todo tipo que la civilización actual exige.

El crecimiento desmesurado ha motivado una presión excesiva sobre los recursos naturales, transformándolos en ecosistemas sencillos y menos estables de cultivo agrícola o de pastoreo. También la falta de formación ecológica de la sociedad al aplicar técnicas no apropiadas, al cambiar el uso potencial del suelo y el proceso de urbanización se han constituido en las causas de un auténtico despilfarro de los recursos naturales.

Si suponemos que todo el periodo de evolución y formación de la tierra hasta nuestros días es equivalente al periodo de un año. En este caso hasta el mes de febrero tendría lugar la formación de la tierra. El nacimiento incipiente de la vida se apreciaría en septiembre. A principios de diciembre la vida se extendería sobre la tierra inerte. Los primeros hombres irrumpirían hora y media antes de acabar el año y en los últimos sesenta segundos, un minuto, que para nosotros representa 10.000 años, tendría lugar el proceso de deterioro de la biosfera causado por el hombre.

UNIDAD 1

IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE



1.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOLOGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE.

1.1.1 La Ecología y ciencias afines.

El término Ecología se deriva del griego oikos, casa y logos, tratado estudio. El significado literal sería el estudio de los organismos en su hogar, en el lugar en que viven. La ecología puede definirse como la ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre si y con el medio que les rodea.

El alemán Ernst Haeckel introdujo el término Ecología en 1869. El señaló a la ecología como la ciencia del mantenimiento de la naturaleza. Haeckel consideró dicho concepto adecuado para hacer efectiva la transacción entre el paradigma del evolucionismo darwinista, de la selección natural de los caracteres de los mejor dotados, como estrategia adaptativa, inscrita en el patrimonio genético de las especies, con su analogía metafórica del organismo social. La metáfora del organismo social tuvo en su tiempo un gran éxito entre los defensores del capitalismo; puesto que, al trasladar al ámbito socioeconómico la lucha por la existencia y la supervivencia del más apto, permitía justificar las desigualdades e injusticias sociales. Por su parte, Haeckel tomó, de ella, elementos conceptuales para construir su teoría de la " jerarquía de las razas", cuyo ápice ocupaba la raza germánica, y justificar así su apelación a la necesidad de velar por la "pureza de la raza germánica" y preservarla de la "contaminación y degeneración" por individuos y pueblos débiles mediante una "selección artificial", que prefiguraba la política antisemítica del nazismo. El contexto en el que se desarrolla la nueva ciencia ecológica marcará el carácter controvertido de esta disciplina desde su gestación.

Algunos conceptos que integran la ecología habían surgido con anterioridad, esporádicamente y de forma aislada en las obras de algunos científicos y naturalistas. Así Antón van Leeuwenhoek (S XVII) un ingenioso constructor de microscopios estudió las cadenas alimenticias y la regulación de las poblaciones. Alexander von Humboltd (1769-1859) fue el primero en considerar las plantas en relación con su ambiente. Charles Darwin (1809-1882) en su obra " el origen de las especies" consideró los conceptos de lucha por la existencia, supervivencia del más apto y evolución en las condiciones del hábitat. Wallace (1823-1913) se considera el fundador de la zoogeografía basada en la evolución. Bates (1825-1882) introdujo los conceptos evolutivos en la biogeografía y otros como Forbes, Hensen, Wegener, etc. Aportaron nuevos enfoques ecológicos a sus estudios respectivos. En 1930 se considera que se estructura una Ecología general, la cual establece unos principios generales y una metodología, aplicables a todos los organismos vivos en el estudio de sus relaciones entre sí y con el medio en que habitan.

A partir de este momento la Ecología experimentó un gran desarrollo y continúa despertando el interés de estudiosos y científicos. Ante los complejos problemas ambientales, los ecólogos tratan de organizar el conocimiento humano acerca de las interacciones que se presentan en la naturaleza, construyendo modelos científicos que permitan predecir lo que ocurrirá en el futuro. La ecología está profunda e inseparablemente unida con otras disciplinas como la zoología, la geografía, la botánica, la geología, la edafología, la estadística, matemáticas, metodología filosófica, etc. figura 1. Los conocimientos elaborados por otras ramas del saber le permiten a la ecología elaborar, aplicando sus propios métodos una visión específica de la naturaleza y una formulación de nuevos principios biológicos. La ecología es una ciencia de síntesis y análisis.

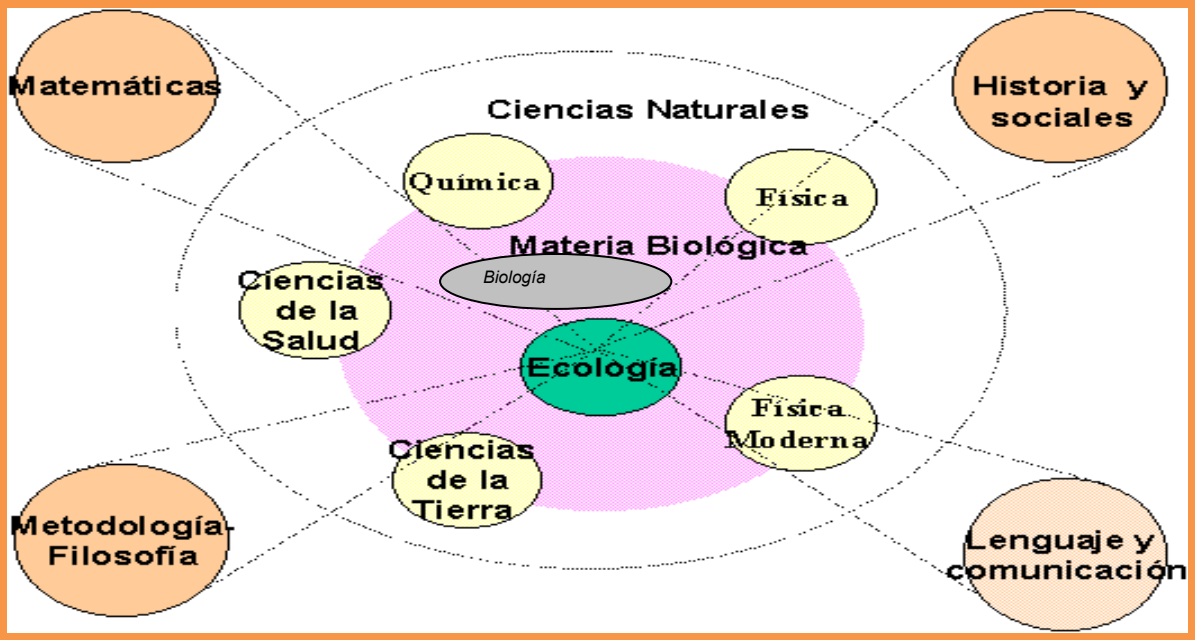


Figura. 1. Relación de la ecología con otras ciencias

Descripción de algunas ciencias relacionadas con la ecología

La ecología matemática se dedica a la aplicación de los teoremas y métodos matemáticos a los problemas de la relación de los seres vivos con su medio. Esta disciplina provee de la base formal para la enunciación de gran parte de la ecología teórica.

El mayor desarrollo de esta rama de la ecología se ha producido en relación a la Ecología de Poblaciones. También llamada demoecología o ecología demográfica, es una rama de la demografía que estudia las poblaciones formadas por los organismos de una misma especie desde el punto de vista de su tamaño (número de individuos), estructura (sexo y edad) y dinámica (variación en el tiempo).

Una población desde el punto de vista ecológico se define como "el conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un lugar y tiempo determinado, que además tienen descendencia fértil".
Los modelos clásicos en ecología son depredador-presa y competencia interespecífica (Lotka-Volterra) y el crecimiento logístico o curva en forma de **S** es una función matemática que aparece en diversos modelos de crecimiento de poblaciones, propagación de enfermedades epidémicas y difusión en redes sociales. Dicha función constituye un refinamiento del modelo exponencial para el crecimiento de una magnitud

La curva logística propone que bajo ciertas circunstancias razonables muchas magnitudes en sistemas ecológicos y sociales evolucionan con el tiempo de acuerdo con la expresión: de las poblaciones de seres vivos en un medio con recursos limitados (Verhulst).

$$M(t) = \frac{K M_0 e^{rt}}{K + M_0 (e^{rt} - 1)}$$

Donde *K* se llama capacidad del sistema, y *r* se llama tasa natural de incremento. Una magnitud que crece de acuerdo con esa expresión se dice que presenta crecimiento logístico.

El término crecimiento exponencial se aplica generalmente a una magnitud M que crece con el tiempo de acuerdo con la ecuación:

Donde:

M_t es valor de la magnitud en el instante t > 0;

M_0 es el valor inicial de la variable, valor en t = 0, cuando empezamos a medirla;

r es la llamada tasa de crecimiento instantánea, tasa media de crecimiento durante el lapso transcurrido entre t = 0 y t > 0;

e = 2,718281828459...

El nombre naturalmente se refiere al crecimiento de una función exponencial de la forma y = ax con r = ln(a). Se puede ilustrar el crecimiento exponencial tomando en la última ecuación a = 2 y x un valor entero. Por ejemplo si x = 4, y es y = 2x2x2x2 = 16. Si x = 10 entonces y = 1024. Y así sucesivamente.

El modelo exponencial es un modelo demográfico y ecológico para modelizar el crecimiento de las poblaciones y la difusión epidémica de un rasgo entre una población, basado en el crecimiento exponencial de la curva logística, usado en demografía, (del griego demos=pueblo y grafos=trazo, descripción) es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Estos modelos corresponden a las llamadas Dinámicas poblacionales.

Posteriormente, el uso de las matemáticas se extendió a muchas de las restantes ramas de la ecología, como la Ecología de Comunidades (con la formalización del concepto de Nicho ecológico, y la enunciación del concepto de Similitud limitante por Robert MacArthur y otros), Biogeografía (Biogeografía de Islas, por MacArthur y E. O. Wilson), el uso de la teoría de juegos en la ecología del comportamiento, etc.

La Química se usa en Ecología porque todos los procesos metabólicos y fisiológicos de los biosistemas dependen de reacciones químicas. Además, los seres vivientes hacen uso de las sustancias químicas que se encuentran en el entorno.

La Ecología Química es el estudio de las sustancias químicas mediadoras en las interacciones entre organismos. Las raíces de la Ecología Química pueden trazarse desde Theophrastus, naturalista griego, el cual en su libro "Investigaciones sobre plantas, libro IV, c.", que data del año 300 A.C., escribe: "Todos los árboles tienen vermes (parásitos).

Recién al final del siglo XVIII, las interacciones entre plantas e insectos comenzaron a ser estudiadas científicamente. El primer científico que realizó trabajos en el área de la ecología floral, la parte de la Ecología que trata el proceso de polinización de las flores, fue el alemán C. K.

Sprengel. En 1793 escribió una obra importante, "El descubrimiento del secreto de la naturaleza en la morfología y fertilización de las flores", donde muestra por primera vez que, contrariamente a lo que se pensaba en la época, las flores no fueron concebidas por la naturaleza con la finalidad de embellecer, sino que poseen un papel importante en la reproducción de las plantas, a través de la producción de néctar y polen, por ejemplo:

Existen ciertas flores oscuras que poseen un aroma similar a la carroña (lo cual, obviamente, no se asocia con algo placentero para los seres humanos), atraen a ciertas moscas que generalmente se encuentran en la carroña. Al entrar en contacto con las flores, las moscas desempeñan el papel de polinizadores. Las ideas modernas de Sprengel fueron poco aceptadas por sus contemporáneos y sólo 70 años después, el propio Charles Darwin descubrió la gran importancia de su obra.

A lo largo de los años 60-70 diversos autores trataron de asignar un nombre al papel de las sustancias químicas involucradas en las interacciones entre organismos. El nombre generalmente usado para estas sustancias es semioquimicos. Recientemente, Dicke y Sabelis propusieron el término infoquímicos en lugar de semioquímicos, teniendo en cuenta el carácter perjudicial o benéfico, desde el punto de vista evolutivo, de las sustancias químicas en las interacciones. Infoquímicos son sustancias que transmiten informaciones en una interacción entre individuos, produciendo una respuesta de comportamiento o fisiológica, la cual puede ser ventajosa o desventajosa. El término infoquímico involucra el criterio de emisor, el cual no estaba considerado en la definición de semioquímicos, en la que el criterio de organismo productor era fundamental. Sólo para ejemplificar la importancia de este concepto, imaginemos una situación en la cual ciertos microorganismos producen una sustancia en el intestino de un insecto u organismo 1, y esta sustancia es mediadora de una interacción entre el organismo 1 y otro organismo 2. De esta forma, sólo interesa quién emite la sustancia y no quién la produce.

Los infoquímicos o **s**emioquímicos se clasifican en feromonas y aleloquímicos. Las feromonas son sustancias que median interacciones de organismos de la misma especie, confiriendo ventajas de adaptación (o adaptativas) al organismo emisor (feromona +/-), al organismo receptor (feromona -/+) o a ambos (feromona +/+). Se los clasifica, entre otros, en feromonas sexuales, de defensa de reclutamiento y de camino.

Los aleloquímicos son infoquímicos que median interacciones entre individuos pertenecientes a especies distintas, y se subdividen en:

Alomonas (+/-) infoquímicos que son importantes en la biología de un organismo (organismo 1) y que, cuando entran en contacto con un organismo de otra especie (organismo 2) son favorables para el organismo 1 pero no para el 2.
Cairomonas (-/+) Infoquímicos pertinentes en la biología de un organismo (organismo 1) que, cuando entran en contacto con un individuo de otra especie (organismo 2) son favorables para el organismo 2 pero no para el 1.
Sinomonas (+/+) Infoquímicos que pertenecen a la biología de un organismo (organismo 1) y que cuando entran en contacto con un individuo de otra especie (organismo 2) son favorables para ambos organismos.

Es importante recordar que, dependiendo del contexto, un mismo compuesto químico puede pertenecer a categorías distintas de infoquímicos. Por ejemplo, las flores del género *Ophrys Orchidaceae*, emiten compuestos volátiles de estructura idéntica a la feromona sexual de ciertas abejas o avispas, las cuales visitan esas flores, creyendo que se trata de una pareja sexual, transformándose de esa forma en polinizadores. En este caso (relación insecto-planta), los compuestos volátiles que simulan las feromonas sexuales serían clasificados como alomonas.

Métodos Químicos.

Los métodos tradicionales de análisis de metabolitos secundarios de plantas implican la extracción del material seco o fresco, con solventes orgánicos o mezcla alcohol-agua.

Tratándose de ecología química el material fresco es primordial, pues el material seco puede perder gran parte de sus compuestos activos. El extracto bruto resultante de la evaporación del solvente es fraccionado en columnas cromatográficas de baja o alta eficiencia utilizando varios tipos de fases estacionarias (sílica, sílica modificada, resinas del tipo LH-20, celulosa y alúmina entre otras) y fases móviles adecuadas. Las fracciones así obtenidas son sometidas a métodos espectroscópicos de identificación (ultravioleta, infrarrojo, resonancia magnética nuclear, espectrometría de masas y difracción de rayos X).

Para separar los compuestos volátiles se emplea tradicionalmente la hidrodestilación, el arrastre con vapor, inyección directa de glándulas de animales y flores, siendo normalmente analizadas por cromatografía gaseosa acoplada a un espectrómetro de masa.

Los avances de las técnicas analíticas de toma de muestras ("head space" estático, "head space" dinámico, micro extracción en fase sólida) asociadas a técnicas más eficientes de separación y detección (cromatografía gaseosa acoplada al espectrómetro de masas, cromatografía líquida de alta eficiencia acoplada a espectrometría de masa o resonancia magnética nuclear) permiten actualmente trabajar en la identificación de compuestos liberados por plantas, animales y microorganismos, aunque éstos se encuentren presentes en mezclas complejas y en cantidades muy pequeñas (del orden de mili - a pico gramos).

La Ecología de la Comunicación: pretende conocer las circunstancias ambientales en que se realiza la interacción, ya que inevitablemente todo intercambio de información está siempre supeditado al contexto ambiental, al tiempo y al espacio en que ocurre.

Hablar de ecología de la comunicación parece un tema reciente y poco explorado, en el cual los autores que así la han nombrado han recorrido diversos caminos. En 1980, Claus Eurich planteó por primera vez la dimensión ecológica de la comunicación, como respuesta a la comunicación tecnificada, ya conocida en diversas partes del mundo como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

En 1989 se fundó en Alemania el Instituto de Ecología de la Información y la Comunicación, encabezado por la profesora B. Mettler von Meibom, cuyos seguidores se han ocupado por una parte, de los efectos técnicos en la comunicación humana, y por la otra, de cómo repercute la comunicación tecnificada en la propia naturaleza humana, en la sociedad y el entorno físico. Ambos autores plantearon la cuestión de conservar un mundo comunicacional intacto, acorde a la naturaleza humana, con espacios individuales, así como con redes personales y comunicativas, condicionado por la capacidad de interacción bajo una óptica de conjunto y descentralizado. “Cuando la comunicación se ve limitada, cuando la obstaculizan barreras sociales, ideológicas, políticas y arquitectónicas, hay que restablecer las condiciones para una comunicación exitosa”.

A mediados de los años 90, se publicaron los libros de David L. Altheide An Ecology of Communication. Cultural Formats of Control en Nueva York, y el volumen colectivo del International Institute of Comunications, Cultural Ecology, The changing dynamics of communications, en Londres. Los cuales abordan la ecología de la comunicación como estructura y organización de foros, medios y canales de información y las repercusiones socioculturales de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el mundo.

En lengua hispana, ha sido Vicente Romano el primero en publicar su libro Ecología de la comunicación, en donde sigue la corriente alemana de la profesora B. Mettler von Meibom. Su contribución más importante ha sido tender el puente entre comunicología y ecología, y destacar la importancia del contacto elemental humano en todo tipo de entorno físico.

Sin embargo, y sin interés alguno de restar importancia a los efectos producidos por la comunicación mediada por la tecnología, se ha vuelto la mirada hacia la concepción de Abraham Moles, quien en su proyecto de “Ecología de la comunicación” la define como la “ciencia de la interacción entre especies diferentes en un ámbito dado. Las especies de comunicación, próxima o

lejana, fugaz o registrada, táctil o auditiva, personal o anónima, son especies que reaccionan efectivamente entre sí en el espacio cerrado de las veinticuatro horas de la cotidianeidad o el espacio social del planeta.

Bajo esta perspectiva nos encontramos ante un modelo directo de comunicación humana, sin mediación tecnológica, un intercambio que se elabora en función de la situación. Este enfoque de ecología de la comunicación se encuentra inevitablemente ligado a otras disciplinas como la biología, la antropología, la psicología y la sociología, ya que la comunicación se configura de acuerdo al entorno cultural y al orden biológico. Asimismo, constituye una parte fundamental en la formación de la identidad, la interacción social y la socialización.

La voz griega oikos significa "casa" o "lugar para vivir", y ecología (oikos logos) se refiere al estudio de organismos "en su hogar", en su medio ambiente natural. De ahí que la ecología de la comunicación pretenda “averiguar hasta qué punto pueden crearse con la comunicación comunidades en donde el mundo aparezca como un medio propio en donde el ser humano se sienta a gusto.”.

Es así, que toda persona se encuentra en constante adaptación al medio que lo rodea, hay un moldeamiento mutuo con el ambiente, no sólo respecto al orden biológico, sino a la dimensión cultural que lo determina, que configura en gran medida mediante el lenguaje, su percepción, experiencia y cognición, y lo convierte en un interlocutor con el medio ambiente. De ahí la importancia del empleo que el ser humano hace del espacio personal y social, al cual Hall ha llamado proxémica, ya que es mediante éste que puede aprender a leer comunicaciones tanto silentes como habladas o escritas, para establecer una comunicación humana más allá de las fronteras físicas y culturales. Es también una responsabilidad humana que compete a varias disciplinas, el resolver no sólo los problemas sociales originados por el crecimiento desmesurado de las ciudades y la explosión demográfica, sino preservar la individualidad, la identidad y las formas primarias de relación y comunicación.

Puede decirse que toda comunicación e intercambio de información sucede siempre en un contexto que lo influye directa o indirectamente, dicho contexto engloba una perspectiva holística del ambiente y considera los siguientes aspectos:

- Físico: es el lugar en donde se lleva a cabo la comunicación, los ámbitos físicos inmediatos tales como la casa, la escuela o el trabajo, y en donde se consideran:

- Región geográfica: paisaje natural o ambiente urbano.

- Temperatura: el frío y/o el calor extremos pueden generar condiciones que afecten la comunicación.

- Iluminación: el tipo, orientación y el nivel de iluminación en diferentes situaciones de interacción.

- Ruido: estímulos ambientales que pueden interferir en el sentido de la comunicación.

- Distancia personal: el espacio que existe entre las personas que se comunican.

- Tiempo: fecha, día, hora y/o duración en que se realiza la comunicación.

- Social: el contexto social incluye las estructuras sociales formales o informales, tales como reglamentos internos, afiliaciones y asociaciones. Así como la configuración de redes familiares, amistosas, laborales, y roles sociales. Según la naturaleza de las relaciones es que se construyen, comparten y comprenden los mensajes.

Cultural: considera las creencias, normas y valores del grupo social, sus formas de organización y relación, así como cuestiones de género. Hall la ha llamado la “dimensión cultural”, cuyo elemento

fundamental es el lenguaje, ya que mediante éste se estructura la forma en que se percibe y conoce el mundo, según la lengua que se habla, se habitan diferentes mundos sensorios.

El ser humano es un interlocutor con su medio ambiente, crea el mundo en que vive, ya que siempre está haciendo uso del espacio, adaptándose y adaptándolo (arquitectos, urbanizadores, diseñadores ambientales).

Según la visión holística expuesta anteriormente, la ecología de la comunicación debe estudiar la relación hombre-ambiente, y observar sus modos de apropiarse del espacio, sus trayectos, las distancias o cercanías, las preferencias climáticas y horarias, las adaptaciones tecnológicas para construir ambientes artificiales o virtuales, en fin, todas aquellas formas de transacción que hace con el ambiente; y simultáneamente, preocuparse y ocuparse de la interioridad humana, de la percepción propia y de los otros, y de las funciones que todo ello cumple en la vida cotidiana, para realmente completar el proceso de compartir significados.

Metodología - Filosofía: Hasta el presente no ha habido una ciencia mas esclarecedora del papel del hombre en relación con su entorno, una ciencia mas social, y filosófica, sin dejar de utilizar fundamentos teóricos y metodológicos, específicos que abarcan el conocimientos de las demás ciencias madres, como la filosofía, biología, química, física, geografía, matemáticas (estadísticas), cibernética Ingenierías sin dejar de lado la Economía, lo Sociopolítico y Ético y la computación ni dejar de elaborar, métodos y leyes propias como le corresponde a una ciencia constituida.

Recordemos las corrientes Ambientalistas

El actual pensamiento filosófico Ecologista, los partidos verdes. GREENPEACE. Las consecuentes tendencias: Ecodesarrollo Alternativo Sostenibilidad y Sustentabilidad.

La ecología contó con aportes de diferentes ciencias naturales de finales del siglo XVIII hasta el XIX, además de la biología y la geografía (Biogeografía), paleontología, oceanografía, geología, Química .Podemos comprobar que muchas ramas o especialidades científicas también aportaron a la ecología, tan distintos entres sí como la medicina, la nutrición, la agronomía, o la veterinaria .

En la "construcción" de esta ciencia participaron muchos científicos que sin ser reconocidos como "ECOLOGOS" aportaron a su desarrollo, en sus respectivas ciencias o con el aporte de libros donde se entremezclaban contenidos de ciencia consideradas fronteras. Hasta llegar al momento actual en la corta pero vertiginosa historia de la ecología, esta pasó por Etapas o Periodos determinadas por acontecimientos y sobre todo por necesidades del momento histórico. Haciendo una generalización (muy personal) fundamentada en mi experiencia como Biólogo y profesor de Ecología, Química, Zoología y Desarrollo Sustentable podemos resumir su historia en 3 periodos:

I.- Desde los griegos hasta el siglo XVIII, los comienzos de una nueva Ciencia y con viejas necesidades.
II.- Siglo XIX las bases, fundamentación y principios de una nueva ciencia (Periodo fructífero de teorías evolucionistas y grandes investigaciones).
III.- Siglo XX La consolidación de una ciencia en época de crisis ambiental

Etapas o Periodos históricos de la Ecología

La ecología utiliza a la Física: porque todos los procesos bióticos tienen que ver con la transferencia de energía, desde los productores, que aprovechan la energía lumínica para producir compuestos orgánicos complejos, hasta las bacterias, que obtienen energía química mediante la desintegración de las estructuras moleculares de otros organismos.

Geografía y Urbanismo:

La Geografía y el Urbanismo se ocupan del medio que nos rodea y en el que vivimos.

Describen cómo es, lo analizan desde el punto de vista de su relación con el hombre: cómo lo usamos y lo ordenamos para hacer de este medio un aprovechamiento racional, cómo influye en nuestras vidas.

También se dedica, en la llamada Demografía, al estudio de la población humana, de su distribución en el mundo, aumentos o disminuciones, etc.

Economía, Sociología y Política, Religión y Ética

La economía es la ciencia que se encarga de estudiar cuales son los recursos (alimentos, energía, materias primas, etc.) que podemos usar las sociedades humanas y de repartirlos eficazmente.

La forma de pensar más extendida en los últimos siglos ha sido que la naturaleza era una fuente inagotable de recursos y que se podía acudir a ella, sin freno, en una explotación cada vez mayor.
La realidad nos ha mostrado que este modelo de desarrollo está causando graves problemas de agotamiento y mal uso de muchos recursos naturales y de otras agresiones al ambiente.
La crisis ambiental se debe principalmente al "mal funcionamiento" del sistema socioeconómico. Muchas personas piensan que no habrá solución adecuada a los problemas ambientales si no se reforma profundamente el tipo de sociedad que ahora tenemos.
La Religión y la Ética tienen mucho que decir en estos grandes planteamientos del hombre ante el mundo.

Ciencias de la salud

La salud depende de un complicado conjunto de factores ambientales además de los factores más personales que le afectan. La alimentación, el clima, las radiaciones, las sustancias químicas, el ruido, la contaminación con organismos vivos del agua o los alimentos, etc. influyen de forma muy importante en la salud de las personas.
En la actualidad hay planteadas algunas importantes cuestiones de salud medioambiental en relación a la influencia que pueden tener la gran cantidad de pesticidas, conservantes de los alimentos, plásticos y todo tipo de nuevas sustancias químicas con las que estamos en contacto habitualmente.

Las enfermedades producidas por parásitos son conocidas como parasitosis. El término parasitismo se refiere a la necesidad de algunos seres vivos de vivir dentro o sobre el organismo de otro ser, viviendo de esta manera a expensas del otro.

Derecho

Las normas y las leyes son imprescindibles para regular la conducta de los ciudadanos y la actuación de municipios, empresas y todo tipo de instituciones. Con algunas leyes se prohíben vertidos o el uso de algunas sustancias químicas o la caza de una especie, etc. Con otras normas legales se favorece al que tiene actuaciones que protegen el ambiente, disminuyéndole los impuestos o dándole subvenciones y ayudas económicas en recompensa a sus actividades.

Educación e Información

Para que el conjunto de la sociedad llegue a concienciarse de la necesidad de ser más respetuosos con la naturaleza, las tareas educativas e informativas son muy importantes. En las dos últimas décadas se ha dado un gran avance en este terreno.
En muchos planes de estudio, desde la Universidad hasta la enseñanza primaria, se han introducido asignaturas o temas de ciencias ambientales. Escuelas de la naturaleza, Organizaciones No Gubernamentales (ONG), campañas municipales y multitud de iniciativas de todo tipo han contribuido de forma muy notoria a que la sociedad sea cada vez más consciente de la realidad de los problemas ambientales.

Naturaleza y cultura.

Siempre aparece en la ecología la pregunta acerca de la posición del hombre en el ecosistema. El hombre debe ser considerado como un ser biológico-sicosocial aparte de las comunidades animales y vegetales, pero con una relación muy estrecha con ellas, la cual se podría considerar de acuerdo con Schubert un complejo hombre-biogeocenosis. Durante su desarrollo filogenético el hombre ha influido en la transformación del ecosistema y realiza funciones diferentes al resto de organismos. El hombre realiza finalmente un nuevo tipo de organización de la materia viva en su interacción con el ecosistema.

Si se acepta que el principal mecanismo evolutivo es la adaptación al medio, la cultura, es decir el conjunto de patrones y pautas de comportamiento adquiridos socialmente y que se transmiten de una generación a otra, es un instrumento de adaptación singular de la especie humana. La característica de la cultura humana es su diversidad y esta diversidad es el producto del pensamiento simbólico, que le permite responder a las características del medio, mediante una serie de estrategias, que tienen como objetivo fundamental, obtener la máxima eficiencia productiva del entorno para conseguir alimento, garantizar la supervivencia del grupo y adaptarse al hábitat ecológico. Como resultado de la diversidad de la cultura humana la modificación del medio se lleva a cabo de acuerdo con el grado de desarrollo tecnológico alcanzado.

La idea del progreso continúo e indefinido de la humanidad fueron ideas-fuerza que penetraron en las teorías del desarrollo y el crecimiento de la cultura occidental, hasta la toma de conciencia ambiental de finales del siglo XX.

Arthur Stanley, en 1935 desarrolló el concepto de ecosistema, desde la perspectiva de sistema y energía, integrando en un todo funcional a los organismos, sus hábitats, y la materia inorgánica en un conjunto abierto que intercambia, a partir de la luz solar, información con el medio, a la vez que transforma las sustancias inorgánicas en flujos energéticos con la acción de los organismos fotosintetizadores, que constituyen la base de la alimentación de los organismos consumidores.

Las dos décadas que siguieron a la segunda guerra mundial (1945-65) estaban llenas de optimismo. Los norteamericanos habían ganado la guerra, en parte debido a la tecnología. La tremenda capacidad productiva construida durante la guerra y los nuevos desarrollos: las computadoras, pesticidas y antibióticos serían redirigidos a aplicaciones pacíficas. Excepto, la tensión de la guerra fría con la antigua URSS y el miedo por las bombas atómicas, durante esos años todo era oportunidad y prosperidad.

Aunque la expansión económica permitió que la mayor parte de familias tuvieran casa, carro y otros artículos, ciertos problemas ambientales se hicieron notar. El aire se enrareció, el sistema respiratorio y los ojos de las personas comenzaron a irritarse, los ríos y los lagos comenzaron a descomponerse a causa de los desechos, sedimentos y químicos. Los efectos de la contaminación del aire, el agua y el continente alcanzaron a los seres vivos y la reducción en las poblaciones de aves fue notable. Fue fácil identificar las causas la descarga de los desechos industriales y de las aguas municipales a los ríos, los gases de los automóviles y la acumulación de DDT en los cuerpos de las aves. En síntesis se hizo claro que se estaba contaminando el ambiente.

En 1962 la bióloga Rachel Carson escribió su libro "primavera silenciosa", en el cual presenta el escenario de un futuro sin el canto de las aves y otras consecuencias peores, si la contaminación ambiental con DDT y otros pesticidas continúa. A la voz de Carson se unieron otras, muchos de los cuales formaron organizaciones, con el fin de exigir un ambiente limpio. Este fue el comienzo del movimiento ambientalista, el cual demandó, parar la contaminación, limpiar ambientes contaminados y la protección de áreas todavía vírgenes. Este movimiento comenzó y se mantiene aún por la iniciativa ciudadana. Este movimiento continúa hoy y tiene como objetivo fundamental la reducción de la contaminación y la protección de la vida silvestre.

Debido a la presión ciudadana el congreso de EU creó la Agencia de protección ambiental (EPA) y aprobó numerosas leyes para el control de la contaminación y protección de la vida silvestre; entre ellas: -La ley 1973 sobre especies amenazadas, la ley de protección de los mamíferos marinos de 1972, la ley del aire limpio de 1972 y la ley de protección del agua potable de 1974.

Si bien, los ambientalistas han ganado muchas batallas locales y las guerras mundiales se han acallado. Existen aún cuatro tendencias globales que son de interés particular y que son:

a) El incremento de la población y de consumo.
b) La degradación de los suelos.
c) Los cambios atmosféricos.
d) La pérdida de la biodiversidad.

El estudio científico de la influencia del hombre sobre los procesos naturales constituye la verdadera ciencia ambiental. Los científicos tratan de integrar información de varias áreas de la enseñanza tales como la ecología, la economía, la sociología, la política, la agronomía, la antropología, la arqueología y el derecho. El mayor valor del movimiento ambiental es que ha incrementado la sensibilidad de la sociedad por las relaciones entre nosotros, la naturaleza, la industria y el desarrollo.

Un nuevo significado de desarrollo

El término desarrollo sostenible fue acuñado en la reunión de la Comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo. Ellos publicaron su informe final en 1987, bajo el titulo "nuestro futuro común" y definieron el término desarrollo sostenible como:

"Una forma de desarrollo o progreso que cumpla con las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de la naciones futuras de satisfacer sus propias necesidades".

Hoy es necesario pensar el desarrollo con un sentido más amplio, el cual tiende a proteger el ambiente y resalta la necesidad de una justicia social. Se debe ganar en el entendimiento del desarrollo en términos de:

a) Protección del suelo contra la erosión.
b) Protección de las áreas naturales y la vida silvestre que sustenta, por su valor científico, estético y recreacional.
c) Estabilizar la población mundial y mejorar nuestra salud física, emocional y mental.
d) Reducción de los factores de sometimiento que permiten el crimen y la corrupción.
e) Mejorar las relaciones entre las personas y las naciones incrementar el acceso a la educación y al cuidado oportuno.
f) Descubrir e implementar nuevas tecnologías para: reciclar, reducir la contaminación y utilizar la energía solar.

El desarrollo y la prueba de hipótesis

La ecología, como todas las ciencias, investiga. Observaciones exactas y atención a los detalles son la base de la ciencia y son cruciales para poder plantearse una hipótesis claramente definida. Una hipótesis es una explicación de eventos u observaciones, que se puede comprobar. Para poder comprobar una hipótesis, ésta debe ser consecuencia directa de una predicción. La prueba de una hipótesis requiere el desarrollo de un experimento, la construcción de una simulación por computador, o la inversión de largas horas de trabajo en el campo midiendo, observando y cuantificando. La colección de datos y el análisis debe evitar el sesgo y la parcialidad debido a ideas preconcebidas. La repetición del procedimiento total debe producir los mismos resultados para la hipótesis que se acepta.

Los resultados de los análisis se formulan luego en una conclusión lógica científica, la cual se basa en los resultados de las pruebas que confirman la predicción.

Cuando numerosas hipótesis se encuentran, se aceptan, y cuando esas hipótesis se refieren a la misma materia básica, se puede hacer una afirmación más general, la cual se conoce como teoría. Una teoría representa el nivel más alto de entendimiento científico. Por ejemplo, la teoría de la gravedad, la teoría de la luz, y la teoría de la evolución, las cuales tienen una amplia aceptación; ellas constituyen importantes herramientas para explicar como trabaja la biosfera y el universo. Las teorías se pueden modificar para mejorar el entendimiento.

Suposiciones que hace la ciencia

a) La ciencia hace ciertas suposiciones acerca del mundo natural; es importante tener en cuenta estas, los eventos en la naturaleza siguen patrones que pueden ser comprendidos por la gente a través de una observación cuidadosa y análisis.

b) Los patrones básicos o reglas, que describen el comportamiento de eventos en el mundo natural son las mismas a través del universo.

c) La ciencia se basa en un tipo de razonamiento conocido como inductivo; el comienza con observaciones específicas acerca del mundo natural y se extiende a las generalizaciones.

d) Las generalizaciones están sujetas a pruebas que las desaprueban. Si tales pruebas no pueden ser desarrollas entonces una generalización no puede ser tratada como un principio científico.

e) Aunque nueva evidencia puede desaprobar teorías científicas existentes, la ciencia nunca puede suministrar certeza absoluta de la verdad de sus teorías.

La ecología al igual que otras disciplinas utiliza el método científico.

Ciencia y sociedad.

Debido a que muchos descubrimientos científicos tienen implicaciones directas para las generaciones futuras, la práctica de la ciencia está unidad muy íntimamente con el futuro de la sociedad. Las innovaciones de la ciencia han llevado muchas cosas buenas a nuestra especie. La ciencia ha ayudado a calmar el hambre y a reducir las enfermedades y ha calentado y alumbrado nuestros hogares.

Los mejoramientos tecnológicos y los descubrimientos de la ciencia le presentan a la sociedad muchos dilemas morales. Una de tales áreas es la manipulación genética. La idea de alterar el código genético de un organismo y así mejorar el rendimiento de un cultivo o hacer que una vaca produzca más leche, tiene atractivos obvios. Pero una operación genética que altere la configuración de los cromosomas, puede significar la diferencia entre el nacimiento de un niño normal y un niño con el síndrome de Down o con epilepsia. Sin embargo entramos a una dualidad entre ética y tecnología ¿Hasta qué punto es correcto alterar los cromosomas para prevenir la susceptibilidad al cáncer del seno o a la senilidad causada por la enfermedad de Alzheimer? ¿Se debería permitir la clonación humana? La capacidad para la ingeniería genética está creciendo rápidamente, y se hace necesario un nuevo código moral, debido a que no existen reglas para cubrir las nuevas contingencias que están emergiendo con los nuevos avances de la ciencia.

La ciencia y la tecnología están llevando cambios para el desarrollo de las naciones en forma de un incremento en el uso de refrigeradores, más carros, más computadores, más vuelos aéreos, nuevos pesticidas, y más alimentos. Los costos en energía, materias primas y trabajo humano deben ser pagados para lograr este desarrollo. Las fuentes energéticas convencionales son finitas, y eventualmente se agotarán el petróleo, el carbón y el gas. La pérdida de esos recursos nos lleva

a imaginar ciudades a oscuras, en las cuales la luz será un lujo, los carros quedaran en la memoria lejana y la industria se detendrá.

La mayor parte de consecuencias pueden ser menos dramáticas, pero no menos reales. El desarrollo del planeta impuesto por el hombre está agotando los recursos naturales y degradando los sistemas naturales. La perdida de fertilidad de los suelos, puede traer como resultado el colapso de los ecosistemas, antes que se agote el carbón. La presión de los problemas ambientales, incluyen la sobrepoblación, la desertificación, la contaminación de las aguas, la desestabilización de los patrones climáticos y la pérdida del potencial químico, medicinal de la biodiversidad. Las soluciones requieren un cambio social y la ecología es la ciencia apropiada para determinar la extensión de cada problema y sugerir las mejores soluciones.

1.1.2 Ecosistemas

CONCEPTOS ECOLÓGICOS Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN BIOLÓGICA (ECOSISTEMAS)



La ecología es la ciencia ideal para responder a hechos curiosos: ¿Porqué las hojas cambian de color antes de caer del árbol? ¿Porqué los insectos son pequeños? ¿Porqué en los mamíferos sólo hay dos sexos?

Ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre sí y su medio ambiente. El término medio ambiente incluye todos los factores inorgánicos (abióticos) y orgánicos (bióticos), de los cuales depende el desarrollo de un ser vivo. Los factores abióticos pueden ser materiales (suelo, agua) o energéticos (radiación solar). Los factores bióticos son otros organismos. Los ecólogos son científicos que estudian la distribución y abundancia de las especies y sus relaciones con el ambiente.

Ecología es la ciencia que estudia las interacciones de los organismos vivos y su ambiente. La ecología humana es el estudio de los ecosistemas desde el punto de vista de la forma en que afectan a los seres humanos y en la que resultan afectados por ellos. La ecología humana incluye conocimientos de muchas ramas del saber: aspectos químicos, económicos, políticos, sociales, éticos, y también estrictamente biológicos.

Los ecólogos tratan de organizar el conocimiento humano acerca de las interacciones que se presentan en la naturaleza y desarrollan modelos que simplifican la realidad determinando las variables que parecen ser claves en una situación dada. Una buena teoría o modelo, integra en forma consistente y ordenada varias referencias separadas. Esto permite a los científicos hacer predicciones sobre el futuro. Los modelos pueden ser gráficos, verbales y los más elaborados se basan en fórmulas matemáticas o estadísticas.

Los diferentes niveles de organización del espectro biológico han sido considerados por Odum (1971) como sistemas biológicos. Cuando los componentes bióticos (organismos) y los

componentes abióticos interactúan entre sí, a través de un intercambio de materia y energía, se produce un sistema biológico funcional. Cada uno de los componentes bióticos representa un nivel de organización con características propias y funciones propias. Cada nivel es un sistema diferente con complejidades e interacciones que no se pueden predecir a través del conocimiento de otro nivel. Los ecólogos tratan especialmente los sistemas: individual, poblacional, comunidad, el ecosistemas y la biosfera como niveles de jerarquía.

Los estudios ecológicos se realizan a diferentes niveles de jerarquía, los cuales incluyen: individuo, población, comunidad y ecosistema.

Un individuo es un organismo que fisiológicamente es independiente de otro individuo. Ejemplo: un caracol, una colonia de corales. A nivel individual se trata de entender como un organismo sobrevive bajo condiciones físico-químicas cambiantes y como se comporta el individuo para reproducirse, evitar a los predadores y localizar alimento.

En un biotopo se encuentra por lo general un gran número de individuos de una misma especie y se conocen como población. Todas las plantas, los microorganismos y los animales de una comunidad interaccionan de diferentes formas (competencia por alimento, por lugares de reproducción, etc.).

Una población es un grupo de organismos de la misma especie, que responden a los mismos factores ambientales y se mezclan libremente unos con otros.

A nivel de población se desea conocer como debe ser el tamaño de la población para garantizar que se produzcan suficientes descendientes para permitir que la población persista. También nos interesa saber si en la población hay suficiente variabilidad genética para permitir la adaptación evolutiva a cambios ambientales. Una especie es una población o un grupo de poblaciones que están aisladas genéticamente de otras especies. Aunque en ecología no se incluye el nivel de jerarquía de especie por eso es necesario estudiar las especies, para entender la evolución de los ecosistemas a largo plazo.

La biogeografía es el estudio de la distribución y abundancia de especies a través de los continentes u océanos. Los biogeógrafos examinan primero los patrones de distribución de las poblaciones y luego tratan de explicar los mecanismos de los cambios geográficos y climáticos que han afectado la distribución de la especie.

En México encontramos una gran variedad de los paisajes como: bosques, praderas, sabanas, zonas secas, ríos, etc. Esas áreas albergan diferentes organismos. Igualmente en otras regiones de la tierra encontramos otros paisajes (biotopos), que se distribuyen de manera diferente. Cada biotopo (topos- gr. Lugar) presenta determinadas características ambientales y permite el desarrollo de determinadas especies vegetales y animales. El hábitat de un organismo, es el lugar donde un organismo vive y se reproduce. Los organismos propios de un biotopo constituyen una comunidad o biocenosis. Una comunidad de un río incluye todas las plantas, animales y microbios que viven en el.

La comunidad es un grupo de poblaciones de diferentes especies, que viven en un mismo lugar o biotopo.

A nivel de la comunidad se trata de buscar las interacciones interespecíficas que podrían causar cambios en el tamaño de las poblaciones de las especies que conviven en un biotopo. Por ejemplo: una población de predadores podría sobre-explotar una especie presa y luego declinar abruptamente; una especie introducida podría ser más eficientes en usar un recurso limitado y reducir la oportunidad de las especies nativas, cuya población declinaría rápidamente.

Cuando se considera la comunidad junto con el medio abiótico, se habla del ecosistema. La totalidad de los ecosistemas del planeta tierra forman la biosfera.

Se denomina Ecosistema a la unidad básica de interacción organismo-ambiente que resulta de las complejas relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de un área dada.

A nivel de ecosistema estamos interesados en las corrientes marinas, el tiempo reproductivo de las especies y cualquier hecho o factor que explique la estructura total de un ecosistema. Aunque es conveniente dividir el mundo vivo en ecosistemas diferentes, cualquier investigación revela que raras veces hay límites definidos entre éstos y que nunca están del todo aislados. Muchas especies son parte de dos o más ecosistemas al mismo tiempo, o se trasladan de uno a otro como ocurre con las aves migratorias. Al pasar de un ecosistema a otro, se observa una gradual disminución de las de la comunidad del primer biotopo y un aumento de las poblaciones del siguiente biotopo. Los ecosistemas se superponen gradualmente en una región de transición conocida como ecotono.

Un ecotono es una zona de transición donde se presentan muchas especies características de dos ecosistemas adyacentes.

Algunos ecotonos presentan condiciones peculiares, las cuales les permiten albergar especies vegetales y animales diferentes a la de los ecosistemas adyacentes. Así por ejemplo las áreas pantanosas adyacentes a un ecosistema terrestre y un lago, puede estudiarse como un ecosistema por sus características distintivas.

El estudio de las relaciones entre la totalidad de los organismos y su medio ambiente se conoce como Sinecología figura 2

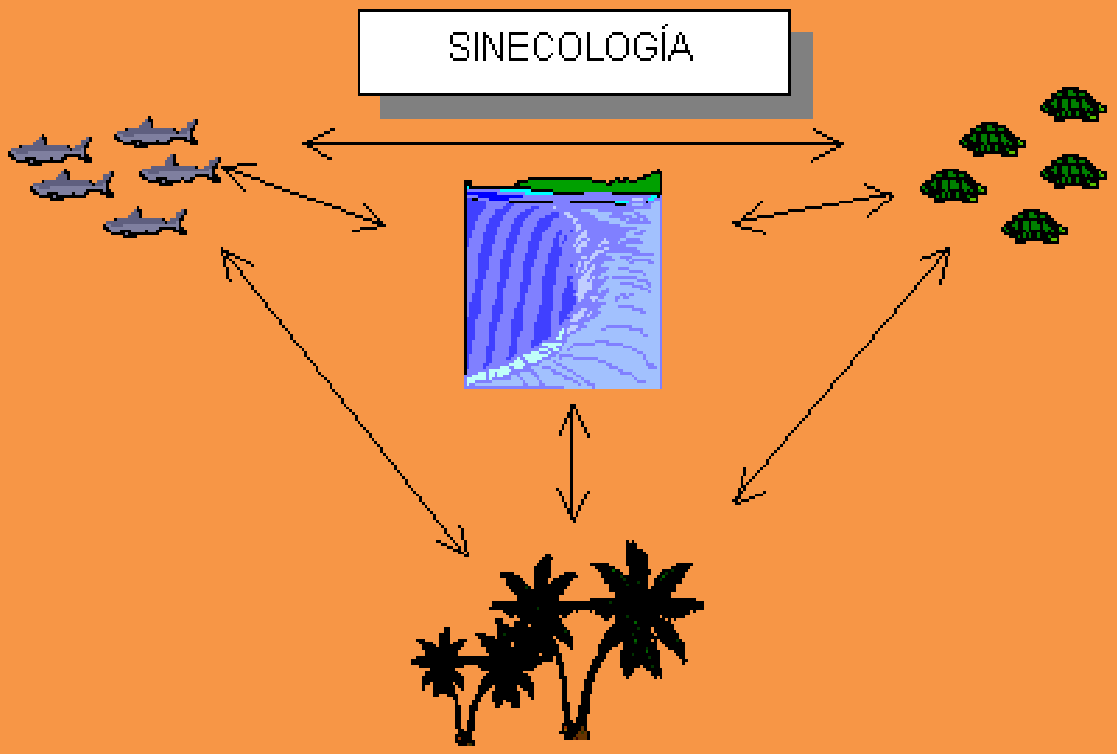


Figura. 2. Sinecología

El estudio de las adaptaciones de los organismos con los factores abióticos se conoce como fig. 3

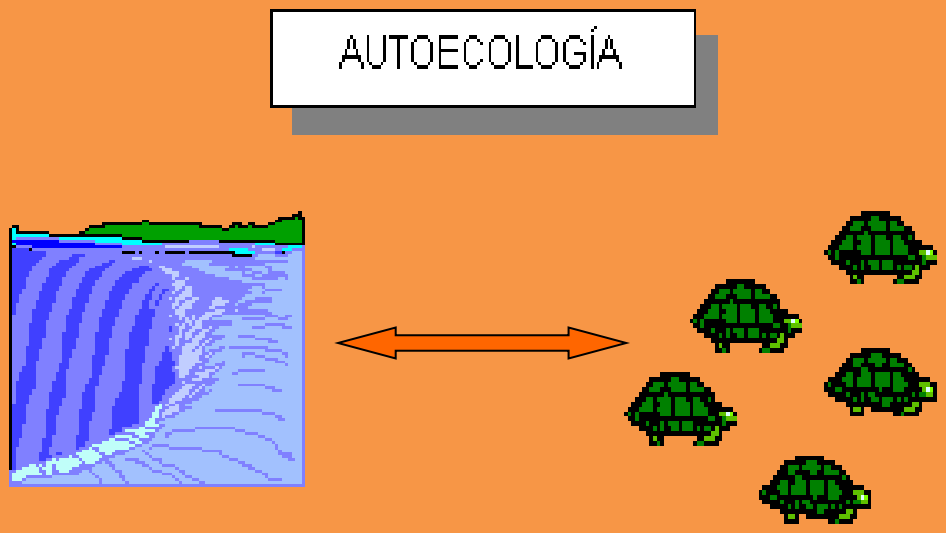


Figura. 3. Autoecología

Desde el punto de vista actual sobre las adaptaciones es de que:

a) El ambiente crea ciertos "problemas" que los organismos necesitan resolver, y que la evolución a través de la selección natural constituye el mecanismo para poder crear dichas soluciones.

b) La adaptación es el proceso del cambio evolutivo mediante el cual el organismo obtiene una "solución" al "problema" cada vez mejor, siendo el resultado final la adaptación. Ejemplo. Evolución de las aves a partir de los reptiles. Algunas aves invirtieron el proceso: Los pingüinos se adaptaron a la vida acuática al cambiar sus alas voladoras a alas nadadoras y sus plumas por un recubrimiento impermeable, solucionando así el problema de su existencia acuática.

c) La idea de la adaptación implica un mundo preexistente que plantea un problema cuya solución es la adaptación. Por eso existe una dificultad general de definir "nicho ecológico". El nicho ecológico es una descripción pluridimensional del ambiente en su conjunto y de modo de vida de un organismo. En esa descripción entran factores físicos como temperatura y humedad; factores biológicos como naturaleza y cantidad de recursos alimenticios y número de depredadores, y factores etológicos del propio organismo, como organización social, pautas de movimientos y ciclos de actividad diaria y estacional.

d) Hay una interacción constante entre el organismo y el medio en el que habitan. Ejemplo Los árboles reconstruyen el suelo en donde crecen dejando caer sus hojas y hundiendo sus raíces en el. Los animales paseadores cambian la composición, en lo que a especies se refiere de las hierbas... etc.

e) Finalmente los organismos determinan que factores externos formaran parte de su nicho mediante sus propias actividades (capacidad de selección).

f) La teoría de Van Valen expone que el ambiente esta constantemente degradándose con respecto a los organismos existentes, por lo que la selección natural actúa principalmente capacitando a los organismos para mantener su estado de adaptación, que no para mejorarlo, sino, simplemente la capacita para hacer frente al constante cambio ambiental.

g) Para que una especie persista ante un ambiente en constante cambio, debe tener suficiente variabilidad heredable del tipo adecuado para cambiar adaptativamente. Ej. En un zona árida, en las plantas, los recursos genéticos escasos un cambio brusco en el ambiente la especie acabará por extinguirse.

h) El mecanismo mediante el cual se dice que los organismos se adaptan al ambiente es la selección natural: principio de la variabilidad, principio de la herencia y principio de la selección natural.

i) El individuo u organismo desempeña funciones en la dinámica del ecosistema: nicho ecológico.

El concepto de nicho multidimensional engloba las dos nociones, hábitat y nicho.

La biosfera es el conjunto de seres vivos sobre la tierra y el ambiente en el cual ellos interactúan. El concepto biosfera puede ser muy abstracto, pero en las últimas décadas, se ha comprendido que las interacciones a nivel de la biosfera pueden ser cruciales para el bienestar humano. Por ejemplo la cantidad de carbono en la tierra depende de: las áreas de bosque, la combustión de materiales fósiles, la cantidad de fotosíntesis y la circulación en los océanos. A la atmósfera se le adicionó un exceso de Dióxido de carbono (CO_2), el exceso de CO_2 puede atrapar calor y causar un cambio global en el clima.

Los diferentes niveles de jerarquía no siempre se pueden estudiar separadamente; puesto que ellos interactúan. Por ejemplo: cambios en el clima de la biosfera, pueden afectar la habilidad de un caracol para escapar a su predador; o la eficiencia de la fotosíntesis en el fitoplancton pueden contribuir a un cambio substancial en el ciclo de nutrientes de un ecosistema marino. Por lo tanto los cambios en ciertos niveles de jerarquía pueden afectar niveles superiores o inferiores.

Poblaciones

La población presenta una serie de atributos biológicos que comparte con los organismos que la forman, pero al mismo tiempo posee otra serie de propiedades o atributos de grupo que le son exclusivos. Algunas de estas características son la biomasa, densidad, natalidad, mortalidad, dispersión y forma de desarrollo.

La mayoría de problemas ecológicos requiere del conocimiento de una serie de aspectos de las poblaciones naturales. La densidad de la población se refiere al número de individuos por unidad de área o volumen (ácaros/ m2, dafnias/m3) y da una idea del grado de hacinamiento o la facilidad para obtener recursos escasos como el alimento o el espacio. A veces también interesa distinguir entre densidad bruta y densidad específica o ecológica.
La densidad bruta es el número de organismos de la población por unidad de espacio total. La densidad específica o ecológica es el número de organismos por unidad de superficie o de volumen que la población puede habitar realmente. Para valorar la densidad existen una serie de métodos sencillos entre los que cabe señalar:

a) Censo directo o conteo, aplicable a organismos grandes, muy visibles o agregados en colonias como, por ejemplo, los árboles de un bosque, los mamíferos que forman colonias grandes en áreas muy concretas.

b) Método de caza, marcado y recaptura, utilizado en animales móviles, consiste en capturar una muestra de la población, marcarla y volverla a soltar. En una nueva captura de individuos se observa la proporción de individuos marcados de la muestra y se calcula la densidad de la población total. Por ejemplo, si se capturan y marcan 1000 individuos de una población, se sueltan y en una segunda captura de otros 1000 individuos, aparecen 500 marcados, la estimación de la población sería:

$$1000/P = 500/1000;\ P=2000$$

c) Método de muestreo por parcelas, Utilizado en el caso de organismos móviles en pequeñas distancias, como la fauna del suelo o para organismos sésiles, como la vegetación. Consiste en contar y pesar los organismos en un número de parcelas de tamaño adecuado, para obtener una evaluación de la densidad de la población en el área de muestra.

d) Método sin parcelas, aplicable a organismos sésiles, como los árboles. De una serie de puntos al azar se mide la distancia del individuo más cercano en cada uno de los distintos cuadrantes. La densidad por unidad de área se evalúa a partir del promedio de las distancias.

e) Índices de porcentaje, muy utilizados en poblaciones vegetales como la frecuencia y la cobertura. La frecuencia es el porcentaje con que aparece una especie en un número de parcelas muestra. La **c**obertura es la proporción de superficie de suelo cubierta por la proyección de las copas de los árboles.

f) Índice de abundancia relativa, Pueden utilizarse en grandes áreas, y son relativos en cuanto al tiempo. Por ejemplo, el número de aves vistas por día, con lo cual podemos conocer si la población está cambiando en magnitud.

g) Índice de crecimiento, Es un índice para conocer la manera en que está cambiando una población a lo largo del tiempo. Se obtiene dividiendo el cambio experimentado en el número de organismos añadidos a la población por el período de tiempo trascurrido durante el mismo.

La evolución es el proceso mediante el cual las poblaciones modifican sus características en el transcurso del tiempo. Estos cambios se presentan como resultado de una selección natural. En el nivel de jerarquía de la población se presentan ciertas características que ninguno de sus miembros individuales posee. Cada individuo nace, crece, y muere, pero sólo la población puede presentar un índice de natalidad, de crecimiento, de mortalidad, y un patrón de dispersión en el tiempo y en el espacio.

La natalidad es la propiedad de aumento intrínseca a una población. Es decir, la aparición de nuevos organismos en una población, ya sea por nacimiento, eclosión, germinación o división. Es una propiedad que se refiere a la población y no a individuos aislados.

Índice de natalidad = DNn/Dt, DNn es la producción de nuevos organismos en la población.

La mortalidad, es la desaparición por muerte de los individuos de una población. Se expresa mediante índices: DNm/Dt=M, índice de mortalidad.

Índice de mortalidad o número de organismos que mueren por unidad de tiempo. La expresión matemática se expresa:

Índice de mortalidad específico, o número de organismos que mueren por unidad de tiempo y unidad de población, = DNm/NDt.

Índice de supervivencia, es el número de sobrevivientes= 1-M.

Estructura de la población.

La estructura de la población nos indica la distribución de los organismos que la componen. Como características estructurales de las poblaciones son importantes: a) el censo de distribución de sexos y b) la distribución de edades o estructura etaria.

La relación de sexos raramente es igual a la unidad. Lo más frecuente es que uno de los sexos esté mejor representado que el otro. En los vertebrados generalmente existe una predominancia de machos en el momento de nacer. Este es el caso en la mayoría de patos, y conejos; en las ardillas generalmente ocurre lo contrario.

Con relación a la estructura etaria, el porcentaje de las diferentes clases de edad entre los componentes de una población afecta mucho a las posibilidades de multiplicación, y por tanto a su desarrollo evolutivo. En la vida de un organismo se pueden distinguir tres períodos: el pre-reproductivo, el reproductivo y el pos-reproductivo. La duración relativa de cada uno de ellos varía según la especie. Después de realizar el censo por edades de la población, se puede construir la pirámide de edad, ésta puede ser de tres tipos a) población en crecimiento, b) población estable, c) Población en decadencia.

El primer tipo es una pirámide con base amplia, es decir con una proporción alta de individuos jóvenes, este tipo es característico de las poblaciones de crecimiento rápido.

El segundo es de tipo intermedio con un porcentaje moderado de los individuos en todas las edades, es propio de poblaciones estacionarias.

El tercero es el que presenta una base estrecha con mayor cantidad de individuos adultos que jóvenes, característico de poblaciones que están declinando.
Las curvas de sobrevivencia se emplean en el estudio del número de organismos de una población que sobreviven a una edad particular, se expresa como número de sobrevivientes por cada mil miembros de una población. La tasa de mortalidad bruta se expresa por el número de muertes por cada mil miembros de la población, sin importar la edad o el sexo.

En ecología se utilizan tablas de vida para analizar la tasa bruta de mortalidad de una población. La mortalidad también puede expresarse como una curva de supervivencia, la cual expresa el número de sobrevivientes en varios intervalos de edad.

Estas gráficas pueden presentar formas diversas y proporcionan información acerca del ciclo biológico de las poblaciones, se presentan tres tipos de estrategias reproductivas.

La curva A es de una población que presenta la mayor parte de pérdidas entre los individuos muy jóvenes como muchos insectos, peces, moluscos y muchas semillas. La curva B es para una población con una proporción constante de mortalidad entre los miembros de cada edad, ejemplo algunas especies de aves, invertebrados como la hidra y algunas semillas en el suelo del bosque y la curva C es para una población que tiene el mayor índice de mortalidad entre los individuos más viejos, esta curva es típica de mamíferos y el hombre.

Ecosistemas en equilibrio y fuera de equilibrio

Cada especie en un ecosistema existe como una población, es decir es un grupo reproductivo. Para que un ecosistema permanezca estable sobre un largo tiempo, la población de cada especie en el ecosistema debe permanecer más o menos constante en tamaño y distribución geográfica. A su vez para que una población permanezca constante en tamaño por un largo tiempo, su taza reproductiva promedio debe ser igual a la taza de mortalidad. Por lo tanto el problema del balance de los ecosistemas, es un problema de cómo la taza de nacimientos y la taza de mortalidad se balancean para cada especie en el ecosistema.

Potencial biótico contra la resistencia ambiental

El principal factor de incremento de la población es el potencial biótico. Si se comparan diferentes especies, se puede observar que el potencial biótico varía de un nacimiento por año en el hombre a muchos millones por año en el caso de muchas plantas, peces e invertebrados.

El potencial biótico, es el número de descendientes (nacimientos vivos, huevos puestos, semillas o esporas) que una especie produce bajo condiciones ideales.

Sin embargo, para que un individuo tenga algún efecto sobre el tamaño de la población debe sobrevivir y a su vez reproducirse. El segundo factor en el crecimiento de la población es el reclutamiento.

Si consideramos las diferencias entre el potencial biótico y el reclutamiento, se puede notar que entre las poblaciones hay dos tipos de estrategias reproductivas. La primera estrategia (estrategia r) es producir un número masivo de individuos, de los cuales unos pocos sobrevivirán; es decir se presenta un reclutamiento bajo, a estas especies se les da el nombre de pródigas u oportunistas. La segunda estrategia (estrategia k) es tener una taza reproductiva baja, pero suministrar cuidado parental a la descendencia, con lo cual se incrementa el reclutamiento, a estas especies se les conoce como prudentes o equilibradas.

Las características asociadas con cada una de las dos estrategias se especifican en la Tabla 1. Cada pareja de características representan los extremos en un continuo de posibilidades. La situación de una especie dentro de este continuo depende de la selección natural que está actuando sobre la población y en gran parte de otras propiedades de la población (como la mortalidad y la estructura por edades), así como de las propiedades del medio donde se encuentra.

Tabla 1: Tipos de estrategias reproductivas de los organismos

a) Pródiga u oportunista	b) Prudente o equilibrada
Mucha descendencia	Poca descendencia
Crías pequeñas	Crías grandes
Maduración rápida	Maduración lenta
Poco o ningún cuidado parental	Cuidado parental importante
Reproducción única (explosiva)	Reproducción múltiple

Las plantas anuales muestran una estrategia reproductora pródiga. Estas plantas se reproducen sólo una vez, dejando típicamente gran número de semillas. Las plantas progenitoras mueren poco después. Sólo sobreviven las semillas. Los elefantes en cambio, muestran una estrategia prudente. Las crías son amamantadas por sus madres durante dos años como mínimo. La estructura social de los elefantes consiste en una jerarquía materna, en la que los jóvenes son protegidos celosamente por la madre, hermanas y tías.

Hay factores adicionales que influencian el crecimiento y la distribución geográfica de la población como:

a) la migración y dispersión de animales y semillas para ser llevados a hábitats semejantes en otras regiones;

b) la habilidad para adaptarse e invadir nuevos hábitats;

c) los mecanismos de defensa y de resistencia a las condiciones adversas y a las enfermedades.

Todas las especies tienen la capacidad de incrementar su población cuando las condiciones son ideales. El crecimiento de una población bajo condiciones ideales será exponencial. Cuando esto ocurre en la población se llama una explosión poblacional. La principal característica de un incremento exponencial es que el número de individuos se incrementa muy rápido y cada intervalo de tiempo X tiene lugar una nueva duplicación de la población. Las explosiones de la población son raras en la naturaleza, sin embargo, debido a los factores bióticos y abióticos se presenta la tendencia a la disminución de las poblaciones.

La combinación de todos los factores bióticos y abióticos que pueden limitar el incremento de una población se conoce como resistencia ambiental.

Dentro de los factores bióticos que limitan el crecimiento de las poblaciones se cuentan: predadores, parásitos, competidores, y la falta de alimento. Entre los factores abióticos de resistencia ambiental se cuentan: humedad, luz, salinidad, pH, y la falta de nutrientes.

Los factores que promueven el incremento de la población y los factores de la resistencia ambiental están cambiando siempre. Cuando las condiciones son favorables, la población se puede incrementar. Cuando las condiciones son desfavorables, la población disminuye.

En general la taza reproductiva de una especie es casi constante, debido a que la taza de reproducción hace parte del fondo genético de la especie. Lo que varía en una especie es el reclutamiento. Es decir en los estadios tempranos del crecimiento (plantas o animales) son más vulnerables a la predación, las enfermedades, la falta de alimentos (o nutrientes) o agua, y otras condiciones adversas. Por lo tanto la resistencia ambiental reduce el reclutamiento. Si el reclutamiento es igual al índice de reemplazamiento, los nuevos individuos reemplazaran a los individuos muertos y el tamaño de la población permanecerá constante. Si el reclutamiento no es suficiente para reemplazar las pérdidas en la población reproductiva, el tamaño de la población declinará.

En síntesis, si una población crece, permanece estable o disminuye es el resultado de un balance dinámico entre su potencial biótico y la resistencia ambiental.

Sucesión ecológica.





Hay situaciones en la naturaleza, en donde, en el transcurso de los años observamos como una comunidad biótica cambia gradualmente dando lugar a una segunda, la segunda comunidad, da lugar a una tercera y así sucesivamente. Este fenómeno de transición ordenada de una comunidad biótica a otra se conoce como sucesión natural o ecológica.
La sucesión natural ocurre debido a que el ambiente físico puede ser modificado gradualmente por el crecimiento de la comunidad biótica misma, de tal manera que el ecosistema se vuelve más favorable para otro grupo de especies y menos favorable para las especies presentes. Por lo tanto hay un cambio gradual de la primera comunidad biótica, la cual es desplazada por una segunda y ésta por otra y así sucesivamente.

La sucesión de especies no tiene lugar indefinidamente. Se alcanza un equilibrio, cuando hay un balance dinámico entre todas las especies y el ambiente físico. El estado final se conoce como ecosistema clímax.

Todos los biomas naturales se consideran ecosistemas clímax. Es importante no olvidar que todos los balances están relacionados con la comunidad biótica y condiciones climáticas existentes. Por lo tanto, todos los ecosistemas clímax están sujetos a cambio, si las condiciones climáticas cambian, si nuevas especies son introducidas y las propias son removidas.

Sucesión primaria.

Si el área no ha sido ocupada previamente, el proceso de invasión inicial y la progresión de una comunidad biótica a la siguiente se conoce como sucesión primaria. Un ejemplo es la invasión gradual de una superficie rocosa por líquenes, luego por briofitos, hasta que se desarrolla un ecosistema de bosque clímax.

Interacción entre organismos



El papel de los recursos es importante en el estudio ecológico. Tanto plantas como animales requieren materiales que deben estar disponibles a corto plazo.

Un recurso es cualquier material cuya abundancia en el ambiente natural puede limitar la supervivencia, el crecimiento o la reproducción. El alimento, el espacio, y los nutrientes orgánicos son potencialmente recursos limitantes.
Los recursos que pueden agotarse se consideran recursos no renovables. Los recursos que al ser utilizados, después continúan estando disponibles son renovables. La característica de renovable puede ser resuelta en el tiempo de vida de un organismo, el cual explota un recurso. Para los organismos que viven fijos a un sustrato, el espacio es un recurso no renovable, el cual se vuelve renovable con la muerte del organismo.

Entre organismos ocurren muchas interacciones ecológicas, las cuales pueden ser clasificadas en un sistema de más-menos-cero, dependiendo de sí una especie: se beneficia, sufre, o no se afecta de manera particular por la interacción.

Un sistema de más-menos-cero se usa para caracterizar las interacciones ecológicas. La interacción más (+) beneficia una especie; interacciones menos (-) la dañan y las interacciones cero (0) no la afectan de manera importante. La tabla 2 resume las interacciones básicas y la clasificación con el sistema más-menos-cero. Tenga en cuenta que las interacciones son clasificadas con dos símbolos para representar el efecto sobre ambos organismos que participan en la interacción.

Tabla. 2. Tipos de interacciones ecológicas

Tipo	Naturaleza de la interacción	Clasificación "más-menos-cero"
Predación	Beneficia a uno y daña al otro	+ -
Parasitismo	Beneficia a uno y daña al otro	+ -
Competencia	Beneficia a uno y daña a otro o daña a ambos	+ - / - -
Territorialidad	Beneficia a uno y daña a otro o	+ - / - -

Comensalismo	daña a ambos	
Mutualismo	Beneficia a uno pero no afecta al otro	+0
	Beneficia a ambos individuos	

Un predador exitoso puede localizar a la presa, y tiene un medio para ingerirla y asimilarla. Los predadores pueden ser móviles o estacionarios. Dentro de los predadores estacionarios están las anémonas, y otros celenterados (pólipo), mientras que los predadores móviles incluyen peces, aves, insectos, etc. Todos los predadores comparten la habilidad para localizar la presa, aunque utilizan diferentes estrategias. A pesar de la diversidad hay unos principios de organización de la interacción predador-presa.

Los predadores móviles y estacionarios buscan la presa usando estímulos químicos, mecánicos y visuales; otros utilizan el engaño.

Los organismos marinos han evolucionado una amplia variedad de estrategias para detener a los predadores. Por ejemplo la mayor parte de esponjas son venenosas. Esto se podría esperar de una especie que es sésil y no tiene otra forma de defensa contra los predadores.

Semejantes a otras adaptaciones, las defensas anti-predador se originan como variaciones en las poblaciones por selección natural. Los predadores incrementan la frecuencia de los rasgos resistentes a través de la selección de los más vulnerables. La presencia de cualquier morfología repelente o veneno sobrevivirá, y los individuos que poseen tales rasgos multiplicaran sus genes en las generaciones posteriores. Como resultado los predadores seleccionan individuos con rasgos extremos.

Las presas evitan a los predadores por medio de respuestas de mimetismo, camuflaje y respuestas de escape. Algunos organismos pueden desarrollar rasgos morfológicos para desalentar al predador del ataque, ejemplo: espinas, esqueletos fuertes, etc. Por ejemplo los peces de la familia Scorpaenidae están armados con espinas venenosas. Algunos organismos se defienden químicamente por medio de compuestos secundarios tóxicos, secreciones ácidas y metales tóxicos. Las substancias activas, usadas por el hombre como estimulantes, están presentes en las plantas como resultado de una respuesta evolutiva a sus predadores. La nicotina, cafeína, cocaína y la mostaza son ejemplos de esas substancias y se conocen como compuestos secundarios, debido a que no se utilizan en los procesos metabólicos típicos de la planta. La presencia de substancias de defensa tóxica, generalmente va asociada con una coloración llamativa.

Las defensas químicas y mecánicas contra la predación cambian con la latitud, el hábitat y el océano. En los trópicos se presentan mayor número de adaptaciones de defensa contra la predación, lo cual coincide con la mayor diversidad de organismos en las latitudes bajas del trópico y refleja la mayor presión de la predación en los trópicos, lo cual realza la selección natural para incrementar la defensa de las presas.

Las relaciones comensales beneficia a una especie solamente. Los beneficios generalmente se relacionan con alimento, sustrato o protección. Las relaciones comensales pueden ser facultativas u obligatorias. Una especie comensal facultativa, no es dependiente completamente de otra especie, sino que puede vivir sobre una variedad de especies. Las lapas, por ejemplo, pueden vivir sobre rocas, tiburones, almejas, caracoles, tortugas, o sobre otras lapas. Por otro lado los comensales obligatorios pueden vivir sólo en la presencia de ciertas especies.

El mutualismo es una asociación evolutiva entre dos o más especies que beneficia a los participantes. En los ecosistemas se encuentran pares de especies que se benefician mutuamente por la asociación. Esas relaciones probablemente comenzaron como relaciones facultativas, pero

hubo una variación genética que completo la dependencia. La desventaja obvia de este tipo de relación es el peligro de que una de las especies se extinga. El mutualismo obligatorio depende en un alto grado de la estabilidad simultánea de las poblaciones de las dos especies participantes en la asociación.

Los líquenes son asociaciones entre un hongo y un alga ó una cianobacteria. Esta asociación es un ejemplo de mutualismo, en la cual ambos participantes se benefician. La mayor parte del cuerpo visible del liquen corresponde al hongo, el organismo fotosintético vive en el micelio interno. El organismo fotosintético suministra los nutrientes y el hongo envuelve las células fotosintéticas transfiriéndoles agua y minerales. Los líquenes están en la capacidad de invadir los hábitats más agrestes, frecuentemente ellos son los primeros colonizadores y se consideran los pioneros en la formación del suelo; debido a que facilitan la colonización de rocas por otras plantas.

El parasitismo tiene lugar, cuando una especie vive a expensas de otra, sin consumirlo totalmente como alimento, pero la mata lentamente. Los ectoparásitos viven sobre la superficie externa de un organismo. Ellos viven unidos a las agallas, al tallo, a las superficies del cuerpo. En contraste, los endoparásitos viven en el interior del cuerpo del hospedero y pueden ocupar los vasos sanguíneos, o ramificarse en ciertos órganos o tejidos. Si los parásitos son inefectivos en utilizar a su hospedero, otros parásitos pueden entrar y desplazarlos por competencia. Por otro lado, si son demasiados efectivos, ellos pueden matar a su hospedero e igualmente conducir a la población hospedera a la extinción. Como el hospedero eventualmente muere, o la presencia del parásito acelera su muerte, los parásitos deben tener un medio de desplazarse a otros hospederos. Como resultado, los parásitos desarrollan ciclos de vida complejos, que incluyen más de una especie. La dependencia de múltiples hospederos es peligrosa para la sobrevivencia del parásito, si uno de los hospederos está ausente o es difícil de localizar.

Los competidores en apariencia coexisten en el mismo hábitat, aunque en nichos diferentes; por ejemplo muchas especies de aves canoras coexisten en los bosques porque se alimentan de insectos a diferentes alturas de los árboles. Los murciélagos y las golondrinas se alimentan de insectos voladores, pero no compiten porque los murciélagos comen de noche y las golondrinas de día.

La competencia se presenta cuando dos poblaciones disputan por recursos ambientales limitados del tipo alimentos, nutrientes, la luz del sol, y el espacio vital.

Cuando hay superposición de nichos, ambas poblaciones resultan afectadas, pero tarde o temprano, una de ellas predomina, se apropia del recurso limitado y elimina a la otra especie, proceso que recibe el nombre de principio de exclusión competitiva. El biólogo Gause realizó la primera demostración de una competencia interespecífica. Gause cultivo los protozoarios *Paramecium caudatum* y *Paramecium aurelia* en medio bacteriales independientes. Ambas poblaciones presentaron una curva de crecimiento en forma S.

Cuando se desarrollaron ambas especies en un medio de cultivo se observó, como el grado de competencia por el mismo alimento, modificó el patrón normal de crecimiento. Al final *Paramecium aurelia* demostró mayor capacidad para adquirir el alimento y la otra población fue eliminada.

El principio de exclusión competitiva expresa que si dos poblaciones compiten por un mismo recurso, que es necesario para la supervivencia de ambas especies, y éste aparece en cantidades limitadas, una de las poblaciones será eliminada y la población que sea más eficiente en aprovechar el recurso sobrevivirá.

La comunidad o biocenosis puede definirse como un conjunto de poblaciones ordenadas e interrelacionadas que habitan un área determinada en una época concreta. La comunidad, al igual que la población presenta una serie de características propias como son: tamaño y límites, diversidad, estructura y biomasa.

Características de la comunidad

Tamaño y límites

Los conjuntos de poblaciones naturales dan lugar a unidades de tamaño diferente. Se considera una comunidad mayor, cuando el tamaño y la organización que poseen les permiten ser relativamente autosuficientes e independientes de las comunidades vecinas. Una comunidad es menor, cuando depende necesariamente de otras adyacentes.

Con frecuencia es imposible establecer límites precisos en una comunidad, excepto en aquellos casos en que hay una clara discontinuidad entre comunidades próximas. El fuego y los antibióticos pueden producir límites claros entre las comunidades.

Diversidad

La comunidad está compuesta por una gran variedad de organismos, los cuales no son igualmente importantes desde el punto de vista de la caracterización de la comunidad entera. Existen algunos grupos de organismos, que son los que ejercen una mayor influencia en el control y estabilidad de la comunidad, debido a su número, tamaño o biomasa. Estos grupos que caracterizan a la comunidad se conocen como dominantes ecológicos. El resto de organismos, que forman parte de esa comunidad, no carecen de importancia, puesto que le proporcionan diversidad, que es una característica estructural de toda la comunidad. La desaparición de las especies dominantes en una comunidad se traduce en una alteración grave y drástica para la comunidad, la cual no es comparable a la desaparición de una de las especies no dominantes.

Una diversidad alta supone cadenas tróficas más complejas, debido al mayor número de interrelaciones entre sus componentes, lo cual aumenta la estabilidad de la comunidad. La diversidad suele ser alta en comunidades antiguas y bajas en comunidades nuevas.

El índice de diversidad de especies es la relación entre el número de especies y la biomasa o productividad de sus componentes. Los índices de diversidad proporcionan uno de los mejores métodos para cuantificar el grado de alteración de un área; ya que en una zona contaminada se espera que éstos tengan un valor más bajo y en cambio en una zona no alterada, un valor más alto.

Para una mayor comprensión y clasificación de los organismos en la comunidad, no es suficiente una enumeración de especies o inventario taxonómico; resulta más conveniente intentar establecer unos niveles funcionales; es decir el papel que cada especie representa dentro de la comunidad. Es decir el nivel trófico de los diferentes organismos y la transferencia de energía a través de las cadenas alimenticias o tróficas.

Estructura de la comunidad

La comunidad posee una estructura definida; puesto que los organismos se distribuyen en el espacio y en el tiempo para un mejor aprovechamiento de las condiciones que ofrece el medio. La estratificación de la comunidad en el espacio se realiza en estratos y en el tiempo en fenofases. Dentro de la distribución espacial cada especie tiene una función determinada y una serie de necesidades, que necesita cubrir para su supervivencia.

El conjunto de características que describen los recursos precisos y a la función del organismo en la comunidad, se le da el nombre de nicho ecológico.

El nicho ecológico de una especie depende, no sólo de donde vive, sino también de lo que esa especie hace en respuesta al medio físico y biótico en que se encuentra. Las comunidades, por tanto, pueden ser calificadas según sus características estructurales principales (dominantes

ecológicos), por especies indicadoras, por el hábitat (o espacio físico ocupado), o bien por sus funciones (o comportamiento de sus componentes).

La biomasa

La biomasa es otra de las características de la comunidad. Cada comunidad posee una biomasa determinada, la cual se modifica en el tiempo. A través del tiempo hay una sucesión de comunidades, hasta llegar a una comunidad final, más o menos fija, y con la máxima biomasa alcanzable y se conoce como comunidad clímax. Esta comunidad es en principio, la más estable, compleja y diversificada de la sucesión dinámica primaria. Cuando se destruye o modifica la comunidad inicial, se presenta una sucesión secundaria.

El Ecosistema es un sistema biológico funcional, formado por una comunidad de un área determinada y su medio, estableciéndose de forma necesaria entre los organismos y el medio abiótico un flujo de intercambio de materia y energía.

Límites

El término ecosistema puede ser aplicado a biocenosis y medios de extensión muy variables: un árbol, un bosque, un océano. Pero siempre se tratará en definitiva de un sistema donde hay fijación de energía solar, circulación y transformación de materia orgánica y nutriente por acción de los seres vivos y su metabolismo.

La unidad funcional en ecología es el ecosistema y se considera unidad por que es un sistema cerrado para el flujo de la materia y porque incluye, además de organismos - la comunidad o biocenosis - un medio abiótico, con una interrelación entre ambos componentes.

Es decir: Ecosistema = comunidad + medio abiótico

La asignación de unos límites definidos a un determinado ecosistema es difícil, debido que hay una relación funcional que se establece entre los distintos seres vivos y los factores abióticos del medio.

Composición de la comunidad

Los organismos vivos pueden ser clasificados inicialmente desde el punto de vista de su alimentación. Los autótrofos o productores son los organismos que tienen la capacidad de elaborar sus componentes orgánicos, mediante fotosíntesis o quimiosíntesis, a partir de sustancias inorgánicas y minerales que les proporciona el medio abiótico.

Los heterótrofos o consumidores son los organismos que utilizan para su metabolismo la materia orgánica procedente de otros organismos. La transferencia de materia a través de los seres vivos se realiza por medio de cadenas tróficas o redes alimenticias.

Componentes abióticos

Los componentes del medio abiótico se pueden agrupar en:

a) Compuestos inorgánicos, como carbono, nitrógeno, agua, fósforo, azufre; es decir aquellos elementos que fluyen entre el componente biótico y abiótico del ecosistema, en los ciclos biogeoquímicos.

b) Compuestos orgánicos, los cuales fluyen en el ecosistema en las cadenas tróficas. Factores climáticos, como la temperatura, luz, humedad, presión atmosférica y se relacionan con la posición sobre el globo terráqueo.

c) Factores edáficos, que se relacionan con el ciclo geológico y los factores y procesos formadores del suelo.

Los componentes bióticos y abióticos de cualquier ecosistema están íntimamente entrelazados en la naturaleza, que resulta difícil desde el punto de vista funcional establecer una separación clara entre ellos. Así por ejemplo los elementos biológicos CHONPS, los cuales constituyen las moléculas orgánicas de los seres vivos se encuentran en el medio externo, tanto en la atmósfera, como en el suelo y fluyen de manera constante entre los diferentes componentes del ecosistema. Desde el punto de vista funcional, el ecosistema puede ser analizado en términos de:

- Flujo de materia y energía.
- Productividad.
- Regulación.

El bioma

El bioma es una gran comunidad caracterizada por especies de plantas y animales presentes. El bioma es una biocenosis en su sentido amplio y es el resultado de una serie de interacciones entre el clima, los factores bióticos y el sustrato donde se asienta. Los biomas están distribuidos como fajas alrededor del mundo. Sin embargo, no suele haber una línea de demarcación precisa entre biomas adyacentes, sino una vasta zona de transición donde los biomas se superponen.

En un bioma es uniforme el tipo de vegetación (hierbas, coníferas, árboles caducifolios.) que constituyen la clave para su reconocimiento y clasificación. La vegetación depende del medio físico; la vegetación y el medio físico, condicionan el tipo de animales presentes.

Conceptos de sistema

Un sistema es un conjunto de partes, o de eventos, que pueden considerarse como algo simple y completo, como resultado de la interdependencia de dichas partes o eventos. La teoría de sistemas es una forma de pensamiento acerca del mundo, un enfoque para el desarrollo de modelos y considera una serie compleja de procesos, como un todo sencillo.
Se denominan componentes o elementos del sistema, a las partes de un sistema figura 4.

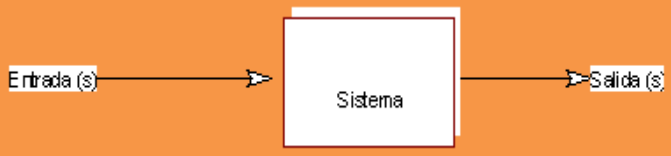


Figura. 4. Modelo general de un sistema abierto.

Regulación del sistema

Los sistemas vivos son abiertos, es decir, dependen del ambiente exterior para entradas y salidas y son cibernéticos, utilizan algún tipo de mecanismo de retroalimentación para su autorregulación.

Los sistemas cibernéticos poseen un estado ideal o punto de partida, en el cual se apoya el sistema y emplean parte de la salida para controlar parte de la entrada futura al sistema, retroalimentación. Un ejemplo de sistema cibernético lo constituye un calentador. El punto de partida corresponde a la temperatura en que se fija el termostato. Cuando se rebasa la temperatura, un mecanismo interno apaga el sistema, es decir, reduce la entrada al sistema, manteniendo el sistema en el punto de partida. Lo mismo sucede, a la inversa, cuando no se alcanza el punto de partida; el mecanismo interno aumenta la entrada al sistema hasta que llega al

punto de partida. Como el mecanismo de control reajusta el sistema al punto de partida se conoce como retroalimentación negativa.

Los sistemas cibernéticos también pueden contar con retroalimentación positiva, es decir, una tendencia continua a aumentar la separación del punto de partida del sistema.

La tendencia que tienen todos los sistemas biológicos para permanecer en estado de equilibrio, respondiendo a las perturbaciones y estados desfavorables que pueden alterarlos de forma irreversible, se denomina homeostasis.

Los ecosistemas, al igual que ocurre con las poblaciones y organismos que los componen son capaces de autoconservarse y autorregularse. Cuando un factor ambiental o biológico se desvía de su situación de equilibrio, lo mismo que en los sistemas cibernéticos, se pone en marcha un mecanismo de retroalimentación, de manera que el sistema en conjunto tienda a corregir esa desviación y vuelva a la posición original.

Naturalmente la corrección de estas desviaciones sólo puede efectuarse dentro de límites, que quedan enmarcados en el denominado plano homeostático; sí, por alguna razón estos límites son superados, el retorno a la posición original queda comprometido y, según sea el tipo e importancia de la alteración producida puede peligrar todo el conjunto. Más allá de dicho límite aparece la retroalimentación positiva.

Los sistemas cibernéticos poseen una placa homeostática, es decir, el sistema tiene ciertos límites dentro de los cuales se presenta la retroalimentación negativa. Sí se supera el límite se llega a la retroalimentación positiva.

La reproducción es un ejemplo común de retroalimentación positiva. En este caso los niños, cuando son adultos dan lugar a más niños, hasta el infinito y se puede llegar a un desastre al escasear los recursos (espacio, comida, etc.). Los mecanismos de retroalimentación negativa para el incremento de la población son los factores de resistencia ambiental.

Algunos mecanismos de control que funcionan a nivel de ecosistema son los que regulan el almacenamiento y la liberación de los elementos nutritivos y la producción y descomposición de las sustancias orgánicas. La introducción de un organismo externo a un ecosistema en equilibrio, puede alterar profundamente, la densidad de las poblaciones allí establecidas, sí el organismo se adapta al ecosistema. Al comienzo de la invasión exitosa del organismo habrán cambios bruscos en las poblaciones que interactúan con el invasor y se requerirá un tiempo relativamente largo para que intervengan los mecanismos de control y reajuste adaptativo de la comunidad.

Los ecólogos describen el ecosistema como un sistema abierto que contiene componentes tanto vivos como un medio abiótico y se compone de subsistemas cibernéticos que presentan características e interacciones propias.

Al estudiar un ecosistema particular se debe determinar el factor tiempo. Si se considera el sistema como algo estático, al estudiar las interacciones entre los componentes se analizan como si fueran constantes e invariables. Un ecosistema se puede considerar como una entidad dinámica cuyos componentes están evolucionando constantemente y, por lo tanto modificando el sistema mismo. La aplicación de este punto de vista es difícil, pero si se logra se obtiene una visión realista del sistema.

¿Cómo se analiza un ecosistema?

Los ecosistemas son por lo general probabilísticos, es decir sistemas estocásticos; debido a que son dependientes de numerosos y variados parámetros, de los cuales sólo unos pocos se pueden cuantificar. Por otro lado los ecosistemas son sistemas abiertos. Sus componentes más importantes, los organismos, dependen del abastecimiento de energía constante. Por lo tanto se

pueden usar dos tipos de experiencias conceptuales para obtener información sobre las comunidades y el ecosistema.

Levantamientos ecológicos:

- Determinación de todas las especies de un biotopo.

- Determinación de la composición porcentual de cada una de las especies.

- Determinación de la dinámica de las poblaciones y cambios en la composición de la comunidad como una función del tiempo (a. Ciclos anuales b. A muy largo plazo).

- Determinación y registro de todos los parámetros físicos y químicos, de los cuales depende la existencia de un organismo.

- Los levantamientos ecológicos tienen una larga tradición. Dentro de estos se consideran las cartas de vegetación, y los estudios fitosociológicos.

Modelación y análisis de sistemas:

Con el desarrollo de la cibernética, a mediados de los años 40, se inició el estudio de modelos matemáticos que permitieran definir y pronosticar procesos en los ecosistemas.

Los levantamientos ecológicos y la teoría de sistemas se complementan y con los resultados obtenidos de ambas metodologías se puede emprender la tarea de entender el funcionamiento del ecosistema, el equilibrio, su sensibilidad frente a las perturbaciones y poder del impacto de futuros desarrollos sobre éste. Un modelo es una representación simple de una forma más compleja o fenómeno.

Ecosistemas de la tierra

Ambientes semejantes permiten la evolución de organismos semejantes en forma y función, pero no necesariamente en la herencia genética. Por ejemplo hay desiertos en todos los continentes, menos en la Antártica, Las principales plantas del desierto de cada uno de los continentes tienen una apariencia externa semejante; pero tienen diferente material genético. Los desiertos corresponden a uno de los biomas terrestres y es una clase de ecosistema. Los principales biomas terrestres se presenta una relación estrecha entre los factores abióticos y las formas de vida en los biomas.

Los climas cálidos y húmedos favorecen la productividad y los biomas de esas zonas climáticas tienden a ser muy productivos, si los otros factores como la disponibilidad de nutrientes que las plantas requieren no son limitantes.

Los climas fríos y secos no permiten una alta producción primaria; por lo tanto diferentes biomas se caracterizan por ratas diferentes de producción vegetal el conocimiento del clima se puede usar para predecir el tipo de vegetación será más probable de encontrar en una región. El conocimiento de las características básicas de los biomas mundiales y las formas de vida en cada uno de ellos, son importantes para planear objetivos ambientales e investigar efectos ambientales. Por ejemplo es posible hacer una correlación entre clima, vegetación y posibles efectos del cambio global en el planeta tierra.

Tundra



El bioma de tundra se encuentra en el Ártico y en las montañas altas de todas las latitudes. Debido al clima es demasiado frío para los árboles, allí crecen plantas perennes de crecimiento bajo. En el ártico el suelo está permanentemente congelado -permafrost-. Sólo unos pocos cm de suelo se descongelan durante el verano, cuando la luz del sol brilla durante las 24 horas del día. Aunque hay poca precipitación, la tundra ártica baja es muy húmeda; como resultado del mal drenaje del suelo, a causa del permafrost. Las plantas crecen activamente en los suelos inundados durante unos pocos meses al año.

La vegetación dominante incluye gramíneas, musgos, líquenes, plantas enanas arrosetadas y las que forman colchones. Cuando el ambiente se vuelve más hostil, la vegetación cambia de los arbustos enanos y gramíneas a musgos y líquenes y finalmente a superficies con rocas desnudas y líquenes dispersos. La mayor parte de animales regresan para el verano al ártico y se van para el invierno o hibernan, durante la mayor parte del año. La tundra alpina tiene días y noches de igual longitud todo los animales permanecen en el hábitat. La tundra extrema aparece en la Antártica, adonde los principales organismos (líquenes) aparecen esporádicamente en algunas áreas.

Taiga o bosque boreal

El bioma de taiga incluye los bosques de clima frío de las altas latitudes y altas altitudes. El invierno en el bosque boreal es largo y muy frío; mientras que el verano es muy corto (Aunque a menudo cálido). El verano corto favorece los árboles siempre verdes, los cuales están listos para realizar fotosíntesis cuando la temperatura se vuelve más favorable en la primavera. La vegetación dominante es la conífera, especialmente abetos, alerces, abedules y pinos. Las especies son polinizadas por el viento.

Las semillas se dispersan por viento. Los animales dominantes -insectos, renos y liebres- son herbívoros. Las semillas de las confieran alimentan a una fauna de roedores y aves.

Bosque deciduo templado

El bioma de bosque deciduo templado se encuentra en el este de Norteamérica, este de Asia, Japón, y partes del este de Europa. Estos bosques son un poco más cálidos que el bosque boreal.

La vegetación dominante incluye árboles altos deciduos; las especies más comunes son: arces, hayas, robles, nogales y castaños. Estos bosques son de importancia económica, debido a la madera dura de sus árboles, los cuales se usan en muebles. Son los ecosistemas más intervenidos por el hombre; debido a que estas regiones han sido las primeras ocupadas por la civilización. Los mamíferos grandes son raros, dentro de los herbívoros están los ciervos, Los animales dominantes son mamíferos pequeños, tales como ardillas y ratones. Las aves migran a este bioma durante el verano, cuando los insectos son abundantes.

Los cambios en el color de las hojas son los más conspicuos signos de las estaciones. Los árboles pierden sus hojas durante el otoño y producen hojas durante la primavera. Hay mayor número de especies en este bioma, que en el bosque boreal y muchos árboles presentan dispersión de polen y semillas por animales.

Bosque lluvioso templado

El bosque lluvioso templado se presenta bajo condiciones de temperatura moderada, donde la lluvia sobrepasa los 250 cm/año. Estos bosques son raros; ellos se presentan en el hemisferio norte y en el hemisferio sur, en Nueva Zelanda, los árboles dominantes son las confieras. Los árboles presentan alturas mayores de 70 m. Este bioma presenta una baja diversidad de plantas y animales, debido en parte a las condiciones climáticas; y es de importancia económico por la presencia de las maderas rojas importantes para estructuras y vigas.

Sabanas

El bioma de sabana templada se encuentra en muchas partes del mundo, las cuales son relativamente secas la mayor parte del año. Este bioma es de los que mayor cobertura mundial presenta e incluyen las praderas de Norteamérica, las estepas de Eurasia, las sabanas del este y sur de África y las pampas de Sudamérica. La vegetación dominante son las gramíneas y otras hierbas con flores, muchas de las cuales son perennes y con raíces muy extensas. Gran parte de estos biomas han sido transformados por el hombre en zonas agrícolas. Las gramíneas son las únicas adaptadas a sobrevivir a las perturbaciones, debido a que ellas almacenan gran parte de su energía bajo el suelo y se recuperan rápidamente después de ser quemadas o sobrepastoreadas. Este ecosistema soporta poblaciones grandes de mamíferos herbívoros y las quemas son frecuentes.

Los desiertos fríos se encuentran en regiones secas de latitud media a alta, especialmente en el interior de los continentes. Los desiertos fríos también se encuentran en zonas de latitud alta, en las zonas protegidas de las montañas. Los desiertos calientes se encuentran entre los 300 latitud norte y 300 latitud sur. En esas regiones, el aire desciende cálido y seco absorbiendo la humedad del ambiente.

Los desiertos se encuentran en áreas donde la precipitación es menos de 50 cm/año. Aunque la mayor parte de desiertos, tales como el Sahara, en el norte de África, y los desiertos del suroeste de Estados Unidos, México y Australia, se ubican en latitudes bajas, los desiertos fríos se distribuyen en el macizo de UTA y Nevada y en partes del oeste de Asía. Los desiertos tienen un tipo de vegetación especializada, al igual que los animales vertebrados e invertebrados. Los suelos generalmente tienen abundantes nutrientes, pero poca materia orgánica y requieren sólo agua para volverse productivos. Las perturbaciones son frecuentes en la forma de fuegos y períodos fríos ocasionales, lluvias esporádicas intensas que causan inundaciones.

Hay relativamente pocos mamíferos grandes en los desiertos. Los animales dominantes de sangre caliente son las culebras y lagartos. Los mamíferos son pequeños.

Tierras inundadas

Este bioma incluye los pantanos de agua dulce, ciénagas, y pantanos de agua salina. Todos permanecen inundados y el suelo está saturado de agua. El agua crea un ambiente especial en el suelo con poco oxígeno, así que los procesos de descomposición tienen lugar muy lentamente y sólo plantas con raíces especializadas pueden sobrevivir. Las plantas dominantes son: manglares, abetos negros y alerces. Cambios pequeños en la altura del nivel de agua son significativos, ya que permiten que algunas raíces reciban oxígeno y crezcan árboles pequeños; en las áreas más bajas se encuentran musgos y algas.

Aunque las zonas inundadas ocupan una porción pequeña de la superficie terrestre, ellas son importantes en la biosfera. En los suelos anóxicos las bacterias anaeróbicas producen metano y sulfuro de hidrógeno, los cuales tienen efectos importantes en la biosfera. Los pantanos de agua salina son áreas importantes para la reproducción de muchos animales marinos y contienen gran cantidad de invertebrados y son un recurso importante económicamente.

Bosque lluvioso tropical

El bosque lluvioso tropical se encuentra en la región ecuatorial, donde la lluvia excede los 250 cm/año y la estación seca tienen menos de tres meses de duración. Es el bioma con mayor diversidad de especies de plantas y animales, con más de 500 especies de plantas por km2 y la mayor productividad. Gran parte de las especies son raras, las cadenas alimenticias en esta comunidad es extremadamente compleja. En este ecosistema la mayor parte de los nutrientes se conservan en la vegetación; los suelos son altamente meteorizados y no están en capacidad de soportar la agricultura, sin la aplicación masiva de fertilizantes.

En las zonas montañosas del trópico la temperatura disminuye 6 ^{o}C por cada 1000 m de elevación. Los árboles presentan una altura menor, sus hojas son más pequeñas, y se presenta mayor número de epifitas -plantas que absorben nutrientes y del aire, y del agua de lluvia.

Las actividades antrópicas destruyen el bosque tropical a una velocidad muy alta; a pesar de que la mayoría de organismos propios de este ecosistema no ha sido descrita por los especialistas. Muchos pasan a ser extintos, aunque hayamos tenido conocimiento de que algún día existieron.

Ecosistemas de agua dulce

Aunque los lagos, lagunas, ríos, representan un porcentaje bajo sobre la superficie terrestre, son críticos para el abastecimiento de agua para la industria, domestico y agricultura y juegan un papel ecológico esencial. Este bioma constituye uno de los principales recursos recreacionales, pero son los que más fácil se contaminan. Las plantas dominantes son las algas, llamadas fitoplancton. A lo largo de las riveras y en zonas someras crecen plantas con flores, como el lirio de agua. La vida animal es generalmente abundante. Las aguas abiertas tienen muchos invertebrados pequeños, llamados colectivamente zooplancton, los cuales pueden ser herbívoros o carnívoros.

Los ríos y lagunas son importantes en la biosfera, como los principales transportadores de materiales del continente al océano. El agua dulce es importante económicamente para el hombre para la producción de energía, de peces, de aves, para uso domestico y para recreación y deporte.

Las zonas de estuario -áreas donde los ríos desembocan en el océano - son ricas en nutrientes y soportan una gran abundancia de peces; además son importantes sitios de reproducción para muchos peces comercialmente importantes.

El bioma marino

Todos los océanos están conectados y el agua del océano se mueve de forma circular - en dirección de las agujas del reloj en el hemisferio norte y en contra de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Esos movimientos dispersan a los organismos con pocas habilidades para nadar. Sin embargo la mayor parte de organismos marinos tienen rangos restringidos de distribución, lo que indica se presentan límites ambientales importantes para su distribución en los océanos. Los gradientes verticales y horizontales dividen los océanos en zonas con condiciones físicas distintivas. La temperatura del agua, la presión hidrostática y el abastecimiento de alimento cambian con la profundidad e influencian las distribuciones bióticas. Para vivir en las diferentes regiones del océano se requiere determinadas tolerancias fisiológicas y atributos morfológicos. Las temperaturas en el océano son barreras a la colonización debido a que muchos organismos son estenotérmicos - están adaptados a un rango estrecho de temperatura. Los cambios de temperatura en combinación con los cambios estaciónales en la luz del día determinan las estaciones de máxima productividad primaria.

Zona litoral.

Está constituido de áreas expuestas alternadamente al aire, durante la marea baja y al agua del océano, durante la marea alta. El movimiento constante de agua transporta nutrientes dentro y

fuera de esas áreas, debido a lo cual son un recurso económico importante, ya que sostienen muchos organismos.

En esta zona se encuentran desde algas gigantes de aguas frías y templadas, hasta arrecifes de corales y esponjas en los trópicos. Cerca al litoral se encuentran centros de reproducción para muchas especies de peces, generalmente de importancia económica. La parte cercana a la playa es la más susceptible a la contaminación por desechos continentales y como principal área recreacional está sometida a una alteración antrópica considerable.

Zona pelágica.

Está constituida por el mar abierto. Esas regiones tienden a ser bajas en nitrógeno y fósforo, por lo cual se consideran desiertos químicos con baja productividad y baja diversidad de algas. Se presentan muchas especies animales grandes, pero en baja densidad.

Zona béntica.

El bentos es la porción de la base del océano. La entrada primaria de alimento está constituida por materia orgánica muerta que cae desde arriba, las aguas son demasiado oscuras para permitir la fotosíntesis, así que no existen organismos fotoautótrofos.

Zona abisal. Las aguas profundas del océano son frías, oscuras y la vida es escasa. Sin embargo sus aguas son ricas en nutrientes; debido a que numerosos organismos, que mueren en la superficie su hunden. La turgencia de las aguas profundas lleva nutrientes a la superficie, facilitando el incremento de algas y otros organismos. Las turgencias tienen lugar en la costa oeste de Norteamérica, Sudamérica, oeste de África y en la cercanía de los casquetes del Ártico y la Antártica. Las zonas de turgencia constituyen regiones importantes para la producción comercial de peces.

Aberturas hidrotérmicas.

Este bioma se encuentra en el océano profundo, donde los procesos de las placas tectónicas crean aberturas de agua caliente con concentraciones altas de compuestos de azufre. Los compuestos de azufre suministran energía para las bacterias chemosintéticas, las cuales sustentan bivalvos gigantes, gusanos y otras formas de vida poco comunes. La presión del agua es alta y la temperatura oscila desde el punto de ebullición, cerca de la abertura a los 4 ^{0}C, en el océano profundo.

Funcionamiento del Ecosistema

El flujo químico y de energía sostiene la organización del ecosistema y son los responsables de la individualidad de cada ecosistema. En cada uno de ellos existe un grupo de organismos que interactúan, transforman y transmiten energía y compuestos químicos.

La caracterización lineal del flujo químico y de energía a través de los organismos se denomina cadena trófica o alimenticia. Cada organismo de una cadena trófica se halla desplazado de la fuente energética inicial, el sol, por otro nivel alimenticio o trófico.

El nivel alimenticio o trófico de un organismo es su posición respecto a la entrada inicial de energía a través de los productores primarios figura 5.

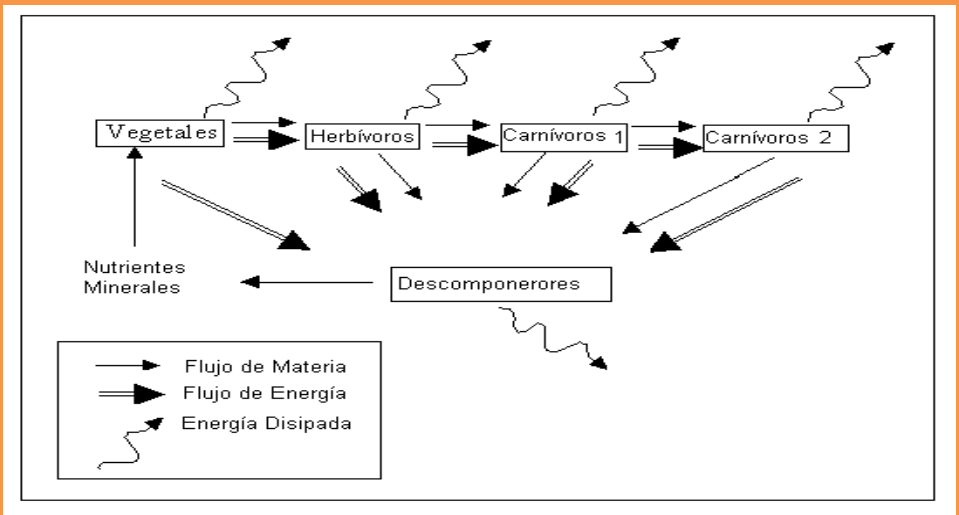


Figura. 5. Nivel alimenticio o trófico de un organismo

Cadena trófica

Cadena trófica, también llamada red trófica, serie de cadenas alimentarías íntimamente relacionadas por las que circulan energía y materiales en un ecosistema. Se entiende por cadena alimentaría cada una de las relaciones alimenticias que se establecen de forma lineal entre organismos que pertenecen a distintos niveles tróficos. La cadena trófica está dividida en dos grandes categorías:

a) la cadena o red de pastoreo, que se inicia con las plantas verdes, algas o plancton que realiza la fotosíntesis,

b) y la cadena o red de detritos que comienza con los detritos orgánicos. Estas redes están formadas por cadenas alimentarías independientes.

En la red de pastoreo, los materiales pasan desde las plantas a los consumidores de plantas (herbívoros) y de éstos a los consumidores de carne (carnívoros).

En la red de detritos, los materiales pasan desde las plantas y sustancias animales a las bacterias y a los hongos (descomponedores), y de éstos a los que se alimentan de detritos (detritívoros) y de ellos a sus depredadores (carnívoros).

Por lo general, entre las cadenas tróficas existen muchas interconexiones. Por ejemplo, los hongos que descomponen la materia en una red de detritos pueden dar origen a setas que son consumidas por ardillas, ratones y ciervos en una red de pastoreo.

Los petirrojos son omnívoros, es decir, consumen plantas y animales, y por esta razón están presentes en las redes de pastoreo y de detritos. Los petirrojos se suelen alimentar de lombrices de tierra que son detritívoras, que se alimentan de hojas en estado de putrefacción.

Niveles tróficos

La cadena trófica se puede contemplar no sólo como un entramado de cadenas sino también como un conjunto de niveles tróficos (nutricionales). Las plantas verdes, que son las primeras productoras de alimentos, pertenecen al primer nivel trófico.

Los herbívoros, que son los consumidores de plantas verdes, corresponden al segundo nivel trófico. Los carnívoros, que son depredadores que se alimentan de los herbívoros, pertenecen al tercero. Los omnívoros, que son consumidores tanto de plantas como de animales, se integran en el segundo y tercero.

Los carnívoros secundarios, que son depredadores que se alimentan de depredadores, pertenecen al cuarto nivel trófico. Según los niveles tróficos se elevan, el número de depredadores es menor y son más grandes, feroces y ágiles. En el segundo y tercer nivel, los que descomponen los materiales disponibles actúan como herbívoros o carnívoros dependiendo de sí su alimento es vegetal o animal.

Procesos en el Ecosistema- Flujo de energía

Una de las interacciones más importantes entre los organismos vivos y su ambiente está en la provisión de alimento. Esto implica no sólo el suministro de energía para sobrevivir sino también de materia prima para la producción de los tejidos celulares y, siendo indispensable también para la fabricación de gametos garantizando de esta forma la reproducción y, por ende, la continuidad de las especies. Sobre la tierra, la fuente última de energía para la vida es la radiación solar o luz y ésta es finalmente reirradiada de nuevo al espacio como calor.

Fuente de energía

En el ambiente hay básicamente dos fuentes de energía: autótrofa y heterótrofa. La producción autótrofa de materia orgánica rica en energía se lleva a cabo dentro del ecosistema por las plantas verdes en presencia de luz por vía del proceso de fotosíntesis.

También se produce algo de energía en los ecosistemas marinos profundos alrededor de chimeneas hidrotérmicas por bacterias oxidantes de azufre. Las plantas verdes y las bacterias quimiosintéticas se llaman autótrofas.

Fotosíntesis: Todas las plantas verdes crean su propio alimento mediante una compleja serie de reacciones químicas impulsadas por la radiación solar.

Mucha de la energía solar que incide en la tierra se encuentra en la parte ultravioleta e infrarroja del espectro, la cual no es efectiva para la fotosíntesis. Cerca del 45% de la energía radiante total se encuentra entre la parte visible del espectro (400-700 nm), la cual se absorbe por los pigmentos fotosintéticos.

Cerca del 30% de esta energía disponible se disipa en absorción inactiva, con el restante 70% útil para la formación de intermediarios fotoquímicos que transfieren su energía a la fotosíntesis. Después de unas complicadas transferencias de energía, en las cuales se produce una importante pérdida, sólo el 9 % de la energía del sol puede transformarse en compuestos estables de carbono, oxígeno e hidrógeno (CH_2O).

Eficiencia de la Fotosíntesis

Eficiencia: Con este término se quiere expresar el aprovechamiento real de los flujos de energía por parte de los organismos, agrupados en sus respectivos niveles tróficos. La energía que fluye a lo largo de una pirámide trófica se va reduciendo progresivamente a medida que se acerca a su cúspide.

Esto es así porque no todo el alimento consumido (es decir, la parte de biomasa tomada del nivel inferior) se aprovecha totalmente para producir nueva biomasa (o sea para el crecimiento de los organismos y para la reproducción).

En cada paso, en cada salto de un nivel trófico a otro, se pierde una determinada cantidad de energía, la cual se disipa mayormente en forma de calor, y no puede ser aprovechada por el ecosistema, sino que se difunde por el medio, desvaneciéndose.

La eficiencia de un nivel trófico sería entonces la medida de la proporción que se aprovecha del alimento que se toma de los niveles inferiores para hacer aumentar la biomasa de ese nivel, comparada con la parte que se pierde y se disipa en el proceso.

En los niveles superiores, por tanto, la energía disponible es más escasa. Estos organismos tienen que aprovechar al máximo lo que toman de los niveles inferiores y por ello son más eficientes. Además, con frecuencia, no se limitan a buscar su alimento en el nivel trófico inmediatamente inferior, sino que lo buscan también en otros niveles situados más abajo, como hacen los omnívoros, el ser humano entre ellos.

Conociendo las fuentes de entrada y salida de energía en el sistema, pueden realizarse estimaciones acerca de la producción máxima posible en la Tierra a partir de la eficiencia máxima potencial de la fotosíntesis (Loomis y Williams 1963).

Elementos químicos en el ecosistema.

Los seres vivos están formados por elementos químicos, fundamentalmente por oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno que, en conjunto, suponen más del 95% de peso de los seres vivos. El resto es fósforo (P), azufre (S), calcio (Ca), potasio (K), y un largo etcétera de elementos presentes en cantidades muy pequeñas, aunque algunos de ellos muy importantes para el metabolismo.

Estos elementos también se encuentran en la naturaleza no viva, acumulados en depósitos. Así, en la atmósfera hay O_2, N_2 y CO_2. En el suelo H_2O, nitratos, fosfatos y otras sales. En las rocas fosfatos, carbonatos, etc.

Transferencia cíclica de los elementos

Algunos seres vivos son capaces de captarlos de los depósitos inertes en los que se acumulan. Después van transfiriéndose en las cadenas tróficas de unos seres vivos a otros, siendo sometidos a procesos químicos que los van situando en distintas moléculas.

Así, por ejemplo, el N es absorbido del suelo por las raíces de las plantas en forma de nitrato; en el metabolismo de las plantas pasa a formar parte de proteínas y ácidos nucleicos (químicamente hablando ha sufrido una reducción); los animales tienen el N en forma de proteínas y ácidos nucleicos, pero lo eliminan en forma de amoniaco, urea o ácido úrico en la orina. El ciclo lo cierran las bacterias del suelo que oxidan el amoniaco a nitratos. Por otros procesos el N puede ser tomado del aire por algunas bacterias que lo acaban dejando en forma de nitratos o también puede ser convertido a N_2 gas por otras bacterias que lo devuelven a la atmósfera.

Los ciclos de los elementos mantienen una estrecha relación con el flujo de energía en el ecosistema, ya que la energía utilizable por los organismos es la que se encuentra en forma de enlaces químicos uniendo a los elementos para formar las moléculas.

Ciclos Biogeoquímicos.

La energía sigue un curso unidireccional a través del ecosistema, pero muchas sustancias ciclan una y otra vez por medio del sistema. Tales materiales incluyen agua (H_2O), nitrógeno (N_2), carbono (CO), fósforo (P), potasio (K), azufre (S), magnesio (Mg), calcio (Ca), sodio (Na), cloro (Cl) y también algunos otros metales, como el hierro (Fe) y el cobalto, que son necesarios para los organismos vivos, aunque en pequeñas cantidades.

Los movimientos de las sustancias inorgánicas constituyen lo que se denominan ciclos biogeoquímicos, debido a que abarcan elementos constitutivos del ecosistema que pueden ser objeto de estudio tanto de Geología como de la Biología. Las divisiones del entorno geológico son:

a) la atmósfera
b) la corteza sólida de la tierra
c) los océanos, lagos y ríos

Los componentes biológicos de los ciclos biogeoquímicos incluyen los productores, consumidores y detritívoros (tanto los carroñeros, como los descomponedores). Como resultado del trabajo metabólico de los descomponedores, se liberan sustancias inorgánicas de los compuestos orgánicos y retornando de esta manera al suelo o al agua.

Desde allí, los materiales inorgánicos pasan nuevamente a los tejidos de los productores, donde prosiguen hacia los consumidores y luego a los detritívoros, a partir de los cuales retornan nuevamente a los productores, iniciándose de esta manera el ciclo.

Los podemos clasificar en dos tipos:

a) Ciclos gaseosos : Carbono - Agua - Nitrógeno - Oxígeno

b) Ciclos sedimentarios: Fósforo - Azufre

Ciclo del Carbono

El carbono es elemento básico en la formación de las moléculas de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, pues todas las moléculas orgánicas están formadas por cadenas de carbonos enlazados entre sí figura 6.

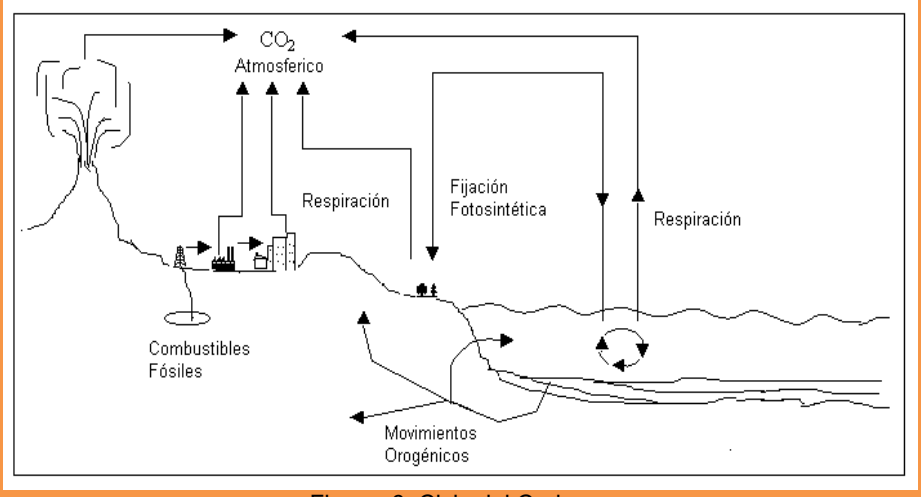


Figura. 6. Ciclo del Carbono

La reserva fundamental de carbono, en moléculas de CO_2 que los seres vivos puedan asimilar, es la atmósfera y la hidrosfera. Este gas está en la atmósfera en una concentración de más del 0,03% y cada año aproximadamente un 5% de estas reservas de CO_2, se consumen en los procesos de fotosíntesis, es decir que todo el anhídrido carbónico se renueva en la atmósfera cada 20 años.

La vuelta de CO_2 a la atmósfera se hace cuando en la respiración los seres vivos oxidan los alimentos produciendo CO_2. En el conjunto de la biosfera la mayor parte de la respiración la hacen las raíces de las plantas y los organismos del suelo y no, como podría parecer, los animales más visibles.

Los seres vivos acuáticos toman el CO_2 del agua. La solubilidad de este gas en el agua es muy superior a la de otros gases, como el O_2 o el N_2, porque reacciona con el agua formando ácido carbónico. En los ecosistemas marinos algunos organismos convierten parte del CO_2 que toman en $CaCO_3$ que necesitan para formar sus conchas, caparazones o masas rocosas en el caso de los arrecifes. Cuando estos organismos mueren sus caparazones se depositan en el fondo formando rocas sedimentarias calizas en el que el C queda retirado del ciclo durante miles y millones de años. Este C volverá lentamente al ciclo cuando se van disolviendo las rocas.

El petróleo, carbón y la materia orgánica acumulados en el suelo son resultado de épocas en las que se ha devuelto menos CO_2 a la atmósfera del que se tomaba. Así apareció el O_2 en la atmósfera. Si hoy consumiéramos todos los combustibles fósiles almacenados, el O_2 desaparecería de la atmósfera. Como veremos el ritmo creciente al que estamos devolviendo CO_2 a la atmósfera, por la actividad humana, es motivo de preocupación respecto al nivel de efecto invernadero que puede estar provocando, con el cambio climático consiguiente.

Ciclo del Agua

El agua es un importantísimo componente de los seres vivos y es factor limitante de la productividad de muchos ecosistemas. Los elementos afectados por su ciclo son el H y el O de forma directa, pero la misma molécula de agua es vital para los seres vivos y otras sustancias que van disueltas también lo son.

El agua permanece en constante movimiento. El vapor de agua de la atmósfera se condensa y cae sobre continentes y océanos en forma de lluvia o nieve. El agua que cae en los continentes va descendiendo de las montañas en ríos, o se infiltra en el terreno acumulándose en forma de aguas subterráneas. Gran parte de las aguas continentales acaban en los océanos, o son evaporadas o transpiradas por las plantas volviendo de nuevo a la atmósfera. También de los mares y océanos está evaporándose agua constantemente. La energía del sol mantiene este ciclo en funcionamiento continuo figura 7.

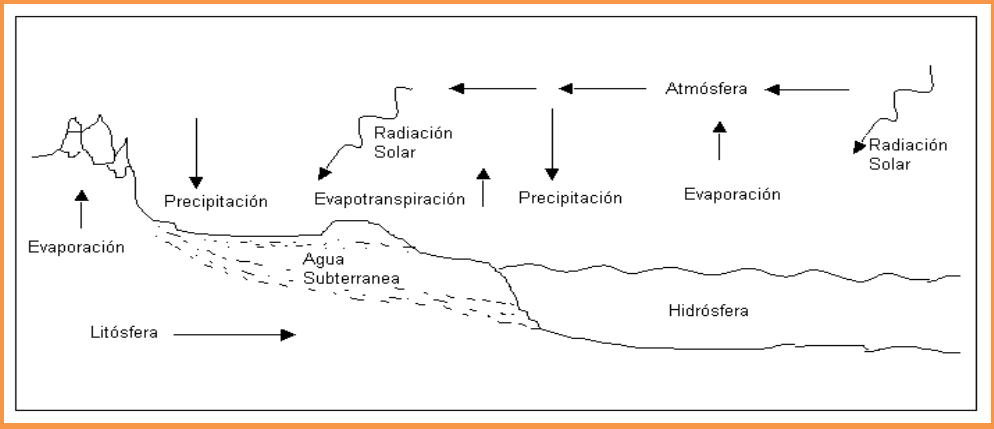


Figura. 7. Ciclo del Agua

Al año se evaporan 500 000 km3 de agua, lo que da un valor medio de 980 l/m2 o mm. Es decir es como si una capa de 980 mm (casi un metro) de agua que recubriera toda la Tierra se evaporara a lo largo del año. Como en la atmósfera permanecen constantemente sólo 12 000 km3, quiere decir que la misma cantidad de 500 000 km3 que se ha evaporado vuelve a caer en forma de precipitaciones a lo largo del año. Aunque la media, tanto de la evaporación como de la precipitación sea de 980 mm, la distribución es irregular, especialmente en los continentes. En los desiertos llueve menos de 200 mm y en algunas zonas de montaña llueve 6000 mm o más.

El tiempo medio que una molécula de agua permanece en los distintos tramos del ciclo es:

en la atmósfera	9-10 días
en los ríos	12-20 días
en lagos	1-100 años
en acuíferos subterráneos	300 años
en océanos	3 000 años

Como es lógico estos tiempos medios de permanencia van a tener una gran influencia en la persistencia de la contaminación en los ecosistemas acuáticos. Si se contamina un río, al cabo de pocos días o semanas puede quedar limpio, por el propio arrastre de los contaminantes hacia el mar, en donde se diluirán en grandes cantidades de agua. Pero si se contamina un acuífero subterráneo el problema persistirá durante decenas o cientos de años.

La disponibilidad del agua en el ecosistema influyen factores que pueden pasar desapercibidos en un primer momento. Así, por ejemplo, en las zonas continentales que se encuentran alejadas del mar, las precipitaciones dependen, sobre todo, del agua que se evapora en el interior del mismo continente.

Esto hace que en zonas de clima cálido se pueda producir fácilmente desertización si disminuye la cantidad de agua disponible para la evaporación, cuando se canalizan excesivamente los ríos o, en general, se aumenta la velocidad de salida del agua de la cuenca.

Este fenómeno también tiene influencia en las zonas selváticas, cuando se talan los árboles, porque se pierde capacidad de evapotranspiración (los árboles con su transpiración envían una gran cantidad de agua a la atmósfera).

Ciclo del Oxígeno

El oxígeno es el elemento químico más abundante en los seres vivos. Forma parte del agua y de todo tipo de moléculas orgánicas. Como molécula, en forma de O_2, su presencia en la atmósfera se debe a la actividad fotosintética de primitivos organismos. Al principio debió ser una sustancia tóxica para la vida, por su gran poder oxidante. Todavía ahora, una atmósfera de oxígeno puro produce daños irreparables en las células. Pero el metabolismo celular se adaptó a usar la molécula de oxígeno como agente oxidante de los alimentos abriendo así una nueva vía de obtención de energía mucho más eficiente que la anaeróbica.

La reserva fundamental de oxígeno utilizable por los seres vivos está en la atmósfera. Su ciclo está estrechamente vinculado al del carbono pues el proceso por el que el C es asimilado por las plantas (fotosíntesis), supone también devolución del oxígeno a la atmósfera, mientras que el proceso de respiración ocasiona el efecto contrario, figura 8.

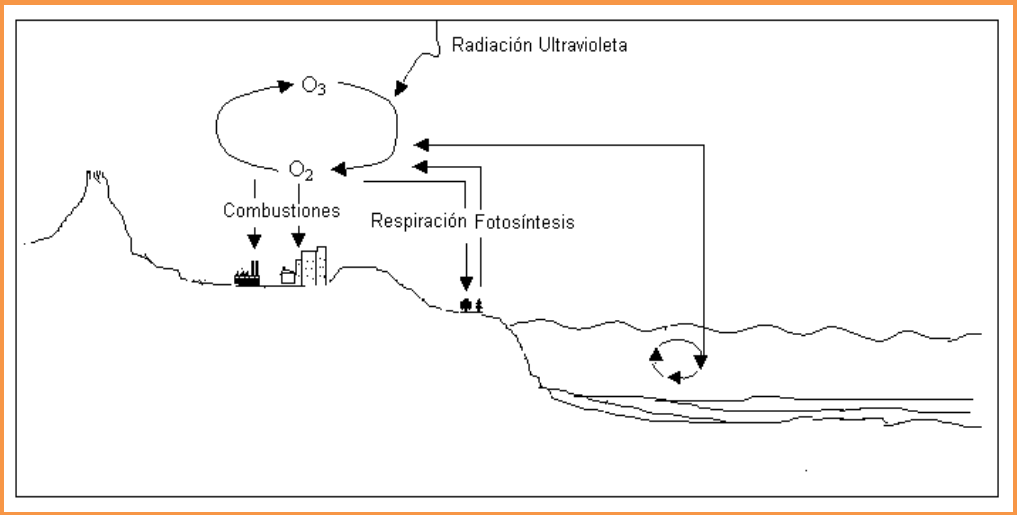


Figura. 8. Ciclo del Oxígeno

Otra parte del ciclo natural del oxígeno que tiene un notable interés indirecto para los seres vivos de la superficie de la Tierra es su conversión en ozono. Las moléculas de O_2, activadas por las radiaciones muy energéticas de onda corta, se rompen en átomos libres de oxígeno que reaccionan con otras moléculas de O_2, formando O_3 (ozono). Esta reacción es reversible, de forma que el ozono, absorbiendo radiaciones ultravioletas vuelve a convertirse en O_2

Ciclo del Nitrógeno

Los organismos emplean el nitrógeno en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos (ADN y ARN) y otras moléculas fundamentales del metabolismo.

Su reserva fundamental es la atmósfera, en donde se encuentra en forma de N_2, pero esta molécula no puede ser utilizada directamente por la mayoría de los seres vivos (exceptuando algunas bacterias).

Esas bacterias y algas cianofíceas que pueden usar el N_2 del aire juegan un papel muy importante en el ciclo de este elemento al hacer la fijación del nitrógeno. De esta forma convierten el N_2 en otras formas químicas (nitratos y amonio) asimilables por las plantas.

El amonio (NH_4+) y el nitrato (NO_3-) lo pueden tomar las plantas por las raíces y usarlo en su metabolismo. Usan esos átomos de N para la síntesis de las proteínas y ácidos nucleicos. Los animales obtienen su nitrógeno al consumir plantas o a otros animales, figura 9.

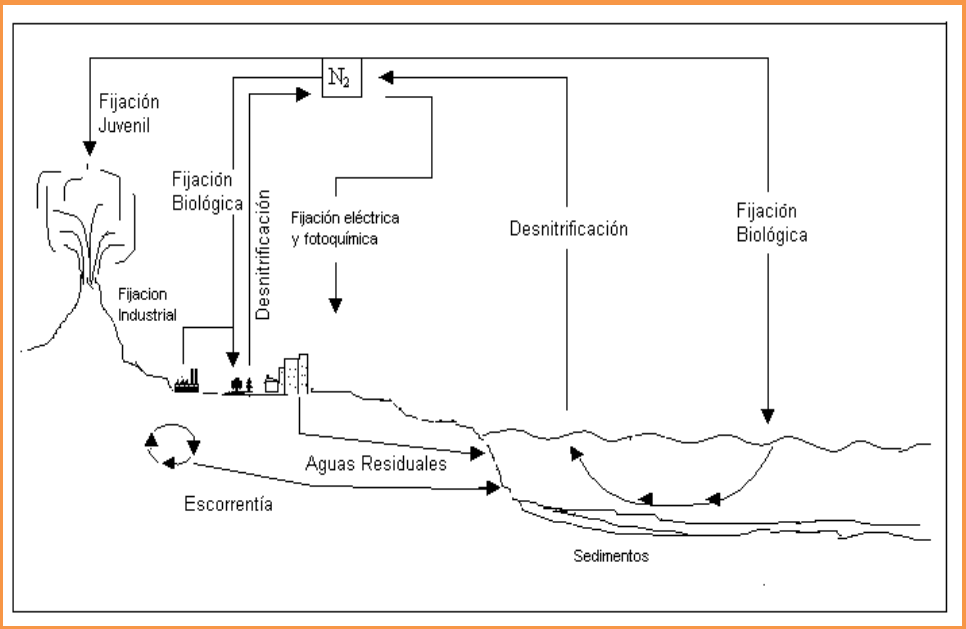


Figura. 9. Ciclo del Nitrógeno

El amonio (NH_4+) y el nitrato (NO_3-) lo pueden tomar las plantas por las raíces y usarlo en su metabolismo. Usan esos átomos de N para la síntesis de las proteínas y ácidos nucleicos. Los animales obtienen su nitrógeno al consumir plantas o a otros animales.

En el metabolismo de los compuestos nitrogenados en los animales acaba formándose ión amonio que es muy tóxico y debe ser eliminado. Esta eliminación se hace en forma de amoniaco (algunos peces y organismos acuáticos), o en forma de urea (el hombre y otros mamíferos) o en forma de ácido úrico (aves y otros animales de zonas secas). Estos compuestos van a la tierra o al agua de donde pueden tomarlos de nuevo las plantas o ser usados por algunas bacterias.

Algunas bacterias convierten amoniaco en nitrito y otras transforman este en nitrato. Una de estas bacterias (Rhizobium) se aloja en nódulos de las raíces de las leguminosas (alfalfa, alubia, etc.) y por eso esta clase de plantas son tan interesantes para hacer un abonado natural de los suelos.

Donde existe un exceso de materia orgánica en el mantillo, en condiciones anaerobias, hay otras bacterias que producen desnitrificación, convirtiendo los compuestos de N en N_2, lo que hace que se pierda de nuevo nitrógeno del ecosistema a la atmósfera.

A pesar de este ciclo, el N suele ser uno de los elementos que escasean y que es factor limitante de la productividad de muchos ecosistemas. Tradicionalmente se han abonado los suelos con nitratos para mejorar los rendimientos agrícolas. Durante muchos años se usaron productos naturales ricos en nitrógeno como el guano o el nitrato de Chile. Desde que se consiguió la síntesis artificial de amoniaco por el proceso Haber fue posible fabricar abonos nitrogenados que se emplean actualmente en grandes cantidades en la agricultura. Como veremos su mal uso produce, a veces, problemas de contaminación en las aguas: produciendo la eutrofización.

Ciclo del Fósforo

El fósforo es un componente esencial de los organismos. Forma parte de los ácidos nucleicos (ADN y ARN); del ATP y de otras moléculas que tienen PO_4^{3-} y que almacenan la energía química; de los fosfolípidos que forman las membranas celulares; y de los huesos y dientes de los animales. Está en pequeñas cantidades en las plantas, en proporciones de un 0,2%, aproximadamente. En los animales hasta el 1% de su masa puede ser fósforo, figura 10.

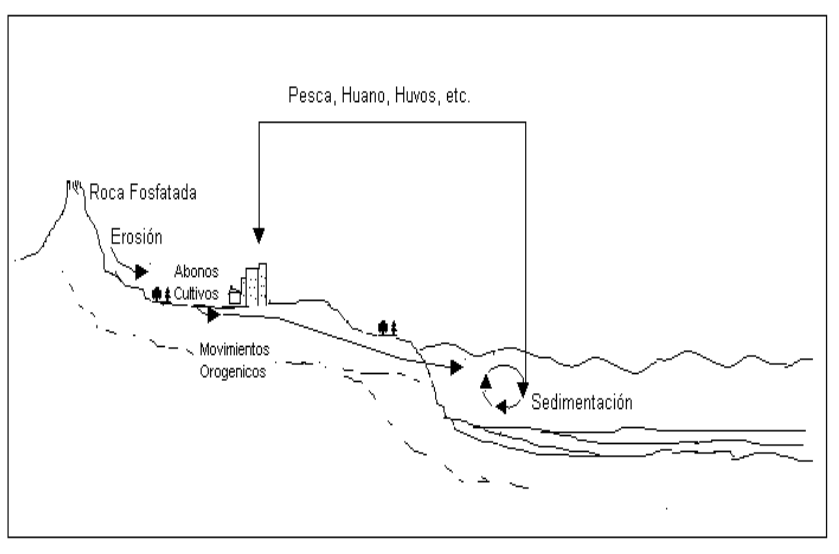


Figura. 10. Ciclo del Fósforo

Su reserva fundamental en la naturaleza es la corteza terrestre. Por meteorización de las rocas o sacado por las cenizas volcánicas, queda disponible para que lo puedan tomar las plantas. Con facilidad es arrastrado por las aguas y llega al mar. Parte del que es arrastrado sedimenta al fondo del mar y forma rocas que tardarán millones de años en volver a emerger y liberar de nuevo las sales de fósforo.

Otra parte es absorbida por el plancton que, a su vez, es comido por organismos filtradores de plancton, como algunas especies de peces. Cuando estos peces son comidos por aves que tienen sus nidos en tierra, devuelven parte del fósforo en las heces a tierra.

Es el principal factor limitante en los ecosistemas acuáticos y en los lugares en los que las corrientes marinas suben del fondo, arrastrando fósforo del que se ha ido sedimentando, el plancton prolifera en la superficie. Al haber tanto alimento se multiplican los bancos de peces.
Con los compuestos de fósforo que se recogen directamente de los grandes depósitos acumulados en algunos lugares de la tierra se abonan los terrenos de cultivo, a veces en cantidades desmesuradas, originándose problemas de eutrofización.

Ciclo del Azufre

Es menos importante que los otros elementos que hemos visto, pero imprescindible porque forma parte de las proteínas figura 11.

Su reserva fundamental es la corteza terrestre y es usado por los seres vivos en pequeñas cantidades. La actividad industrial del hombre esta provocando exceso de emisiones de gases sulfurosos a la atmósfera y ocasionando problemas como la lluvia ácida.

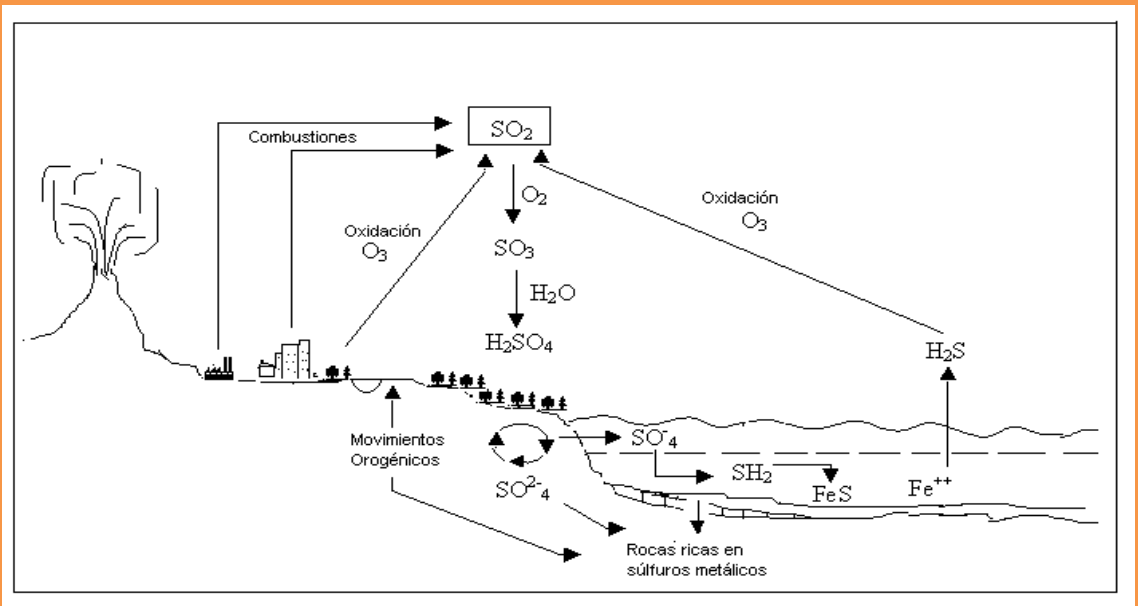


Figura. 11. Ciclo del Azufre

Tipos de ecosistemas que existen en México

Selva Alta Perennifolia o Bosque Tropical Perennifolio
Selva Mediana o Bosque Tropical Subcaducifolio
Selva Baja o Bosque Tropical Caducifolio
El Bosque Espinoso
El Matorral Xerófilo
El Pastizal
La Sabana
La Pradera de Alta Montaña
El Bosque de Encino
El Bosque de Coníferas
El Bosque Mesófilo de Montaña o Bosque de Niebla
Los Humedales

Selva Alta Perennifolia o Bosque Tropical Perennifolio

Es la más exuberante gracias a su clima de tipo cálido húmedo. Su temporada sin lluvias es muy corta o casi inexistente. Su temperatura varía entre 20° C a 26°C.

En nuestro país su distribución comprendía desde la región de la Huasteca, en el sureste de San Luís Potosí, norte de Hidalgo y de Veracruz, hasta Campeche y Quintana Roo, abarcando porciones de Oaxaca, de Chiapas y de Tabasco.

En la actualidad gran parte de su distribución original se ha perdido por actividades agrícolas y ganaderas.

Su composición florística es muy variada y rica en especies. Predominan árboles de más de 25 m de altura como el "chicle", "platanillo", así como numerosas especies de orquídeas y helechos de diferentes formas y tamaños. También se pueden encontrar una buena representación de epifitas y lianas.

Selva Mediana o Bosque Tropical Subcaducifolio

En general se trata de bosques densos que miden entre 15 a 40 m de altura, y más o menos cerrados por la manera en que las copas de sus árboles se unen en el dosel.
Cuando menos la mitad de sus árboles pierden las hojas en la temporada de sequía. Sus temperaturas son de 0°C a 28 °C .

Entre sus formas arbóreas se pueden encontrar ejemplares de "parota" o "guanacaste", "cedro rojo" así como varias especies de Ficus junto con distintas especies de lianas y epífitas. (

Su distribución geográfica se presenta de manera discontinua desde el centro de Sinaloa hasta la zona costera de Chiapas, por la vertiente del Pacífico y forma una franja angosta que abarca parte de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, existiendo también algunos manchones aislados en Veracruz y Tamaulipas.

Gran parte de área ocupada por la vegetación original, es usada ahora para agricultura nómada, de riego y temporal, así como para cultivos principalmente de maíz, plátano, fríjol, caña de azúcar y café. También algunas especies de árboles son usadas con fines maderables.

Selva Baja o Bosque Tropical Caducifolio

Característica de regiones de clima cálido, con una temperatura media anual de 20 a 29°C, que presenta en relación a su grado de humedad, una estación de secas y otra de lluvias muy marcadas a lo largo de año. En condiciones poco alteradas sus árboles son de hasta 15 m de alto, más frecuentemente entre 8 a 12 m.

Entre las especies más frecuentes de este tipo de vegetación se encuentran "cuajiote" o "copal", Ceiba a esculifolia "pochote" y los cactus de formas columnas.

Cubre grandes extensiones casi continuas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, así como parte de baja California Sur. En la vertiente del Golfo se presentan tres franjas aisladas mayores: una en Tamaulipas, San Luís Potosí y norte de Veracruz, otra en el centro de Veracruz y una más en Yucatán y Campeche.

Actualmente es un ecosistema que se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual.

El Bosque Espinoso

En su mayoría está compuesto de "árboles espinosos" como el mezquite, "quisache", "tintal", "palo blanco", o el cactus y "cardón".

Ocupa aproximadamente el 5% de la superficie total de la República Mexicana. Es difícil delimitarlo porque se encuentra en "manchones" entre diversos tipos de vegetación como el bosque tropical caducifolio, y el matorral xerófilo o pastizal.

La temperatura varía de 17 a 29° C con una temporada de sequía de 5 a 9 meses.

Su destrucción se ha acelerado debido, entre otras causas a que su suelo es propicio para la agricultura, por lo que ha sido substituido en gran parte por cultivos diversos, o en algunas áreas, como la parte de "La huasteca" en Tamaulipas, San Luís Potosí y Veracruz, ha sido reemplazado por pastizales artificiales para el ganado.

El Matorral Xerófilo

En conjunto, los matorrales xerófilos, dadas las condiciones climáticas en que se desarrollan, no son muy propicias para las agricultura ni la ganadería intensiva, por lo que no han sido tan perturbados por las actividades antropogénicas, aunque si por la extracción de ejemplares, principalmente de cactus.

El Pastizal

Este tipo de vegetación se encuentra dominada por las gramíneas o pastos. Los arbustos y árboles son escasos, están dispersos y sólo se concentran en las márgenes de ríos y arroyos.

La precipitación media anual es entre 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos, con un clima seco estepario o desértico.

En general el aprovechamiento de los pastizales naturales en nuestro país no es óptimo aunado al sobrepastoreo que se realiza en ellos.

La Sabana

Su clima es tropical con lluvias en verano, los suelos se inundan durante la época de lluvias y se endurecen y agrietan durante la de secas.

En este tipo de vegetación predominan las gramíneas también existen plátanos y curcubitáceas, como el chayote, chilacayote y calabazas. Es común a lo largo de la Costa del Pacífico, en el Istmo de Tehuantepec y a lo largo de la Llanura Costera del Golfo en Veracruz y Tabasco.

Aunque la principal actividad en esta zona es ganadera, también se han desmontado grandes extensiones para cultivos de caña de azúcar.

La Pradera de Alta Montaña

Está conformada por especies de pastos de pocos centímetros de altura como Festuca amplissima, Muhlenbergia macroura, Stipa ichu y Eryngium.

Se restringe en las montañas y volcanes más altos de la República mexicana, a más de los 3,500 msnm, por arriba del límite de distribución de árboles y cerca de las nieves perpetúas.

Es frecuente en el norte de la altiplanicie mexicana, así como en los llanos de Apan y San Juan, en los estados de Hidalgo y Puebla.

Aunque se desarrollan actividades de ganadería, la principal actividad que se realiza en este tipo de vegetación es turística.

El Bosque de Encino

Conformado por especies del género Quercus o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,00mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C.

Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

El Bosque de Coníferas

Se encuentra generalmente en regiones templadas y semifrías, y montañosas, presentando una amplia variedad de diversidad florística y ecológica.

Dentro de este tipo de vegetación, el bosque de pinos es el de mayor importancia, le sigue en importancia el bosque de Oyamel.

Se distribuyen en diversas sierras del país, principalmente en el Eje Neovolcánico, en zonas de clima semifrío y húmedo.

Los bosques de pino y de abeto están siempre verdes. El bosque de coníferas junto con el de encino representa uno de los recursos forestales económicos más importantes de nuestro país.

Sus principales especies son Pinus y Abies.

Cerca del 80 % del volumen total anual de madera producida proviene de los pinos de la Sierra Madre Occidental; principalmente de los estados de Chihuahua y Durango y del Eje Neovolcánico Transversal, del estado de Michoacán.

En los últimos años se ha intensificado su explotación debido al aumento en la demanda de diversas materias primas.

Los programas de reforestación no han tenido el impacto esperado dando como resultado un aumento de áreas deforestadas.

El Bosque Mesófilo de Montaña o Bosque de Niebla

Se desarrolla generalmente en sitios con clima templado y húmedo, sus temperaturas son muy bajas, llegando incluso a los 0° C. Su época de lluvias dura de 8 a 12 meses.

Se distribuye de manera discontinua por la Sierra Madre Oriental, desde el suroeste de Tamaulipas hasta el norte de Oaxaca y Chiapas y por el lado del Pacífico desde el norte de Sinaloa hasta Chiapas, encontrándose también en pequeños manchones en el Valle de México.

Ejemplos de las principales especies que lo forman son el Liquidámbar styraciflua, el Quercus, Tilia, Podocarpus rehice y Nephelea mexicana

Este ecosistema es sumamente frágil y está muy afectado por las diversas actividades humanas, como la agricultura de temporal, la ganadería y la explotación forestal, al grado de que actualmente su distribución en México apenas abarca una décima parte del 1 % de la que tenía en los años 70.

Los Humedales

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas.

Existen cinco tipos de humedales principales:

Marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral);

Estuarios (incluidos deltas, marismas de marea y manglares);
Lacustre (humedales asociados con lagos);
Ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos); y

Palustres (es decir, "pantanosos" - marismas, pantanos y ciénagas).

Hay también humedales artificiales, como estanques de cría de peces y camarones, estanques de granjas, tierras agrícolas de regadío, depresiones inundadas salinas, embalses, estanques de grava, piletas de aguas residuales y canales.

1.1.3. Factores limitativos

Factores Limitantes y Ley del Mínimo

¿Por qué en diferentes regiones se presentan ecosistemas diferentes?

Un asunto intrigante es, ¿por qué los ecosistemas diferentes se presentan en regiones diferentes? y, por otra parte, ¿por qué ellos se encuentran restringidos a estas áreas? La respuesta general viene dada por dos tipos de observaciones. Primero, las diferentes regiones del mundo tienen condiciones climáticas muy diferentes. Segundo, usualmente las plantas y animales están específicamente adaptados a condiciones particulares. Por lo tanto, es lógico asumir que las plantas y animales se limiten a las regiones o localidades donde sus propias adaptaciones correspondan a las condiciones prevalecientes.

Los factores limitativos son los condicionantes del medio físico que limitan el crecimiento y el desarrollo de un individuo, población o comunidad. Existen factores limitativos abióticos como la luz, el agua, la presión atmosférica, el viento, la precipitación pluvial, la biotemperatura; y factores limitativos bióticos como presencia de predadores, ausencia de hembras reproductoras, enfermedades por hacinamiento, etc. Esto ha hecho clasificar como factores limitativos intrínsecos (que dependen de la población) y extrínsecos (de fuera de ella).

Factores abióticos

Todos los factores químico-físicos del ambiente son llamados factores abióticos (de a, "sin", y bio, "vida). Los factores abióticos más importantes son, la luz solar, la temperatura, la atmósfera, y la presión atmosférica, el agua, el microclima, la altitud, la latitud, la precipitación, humedad etc; todos sabemos que estos factores varían grandemente de un lugar a otro, pero las variaciones pueden ser aún mucho más importantes de lo que normalmente reconocemos.

Por ejemplo, en algunas regiones la precipitación total promedio es de más o menos 100 cm por año que se distribuyen uniformemente por el año. Esto crea un efecto ambiental muy diferente al que se encuentra en otra región donde cae la misma cantidad de precipitación pero solamente durante 6 meses por año, la estación de lluvias, dejando a la otra mitad del año como la estación seca.

Igualmente, un lugar donde la temperatura promedio es de 20º C y nunca alcanza el punto de congelamiento es muy diferente de otro lugar con la misma temperatura promedio pero que tiene veranos ardientes e inviernos muy fríos. De hecho, la temperatura fría extrema –no temperatura de congelamiento, congelamiento ligero o varias semanas de fuerte congelamiento es más significativa biológicamente que la temperatura promedio. Aún más, cantidades y distribuciones diferentes de precipitación pueden combinarse con diferentes patrones de temperatura, lo que determina numerosas combinaciones para apenas estos dos factores.

Pero también otros factores abióticos pueden estar involucrados, incluyendo tipo y profundidad de suelo, disponibilidad de nutrientes esenciales, viento, fuego, salinidad, luz, longitud del día, terreno y pH (la medida de acidez o alcalinidad de suelos y aguas).

Factores bióticos

Un ecosistema siempre involucra a más de una especie vegetal que interactúa con factores abióticos. Invariablemente la comunidad vegetal está compuesta por un número de especies que pueden competir unas con otras, pero que también pueden ser de ayuda mutua.

Pero también existen otros organismos en la comunidad vegetal: animales, hongos, bacterias y otros microorganismos. Así que cada especie no solamente interactúa con los factores abióticos sino que está constantemente interactuando igualmente con otras especies para conseguir alimento, cobijo u otros beneficios mientras que compite con otras (e incluso pueden ser comidas). Todas las interacciones con otras especies se clasifican como factores bióticos; algunos factores bióticos son positivos, otros son negativos y algunos son neutros.

Óptimos y Rangos de Tolerancia

Veremos ahora la manera en que diferentes especies se "ajustan" a condiciones ambientales diferentes. Enfatizaremos las plantas porque es más fácil ilustrar los principios con ellas.

A través de observaciones de campo (observaciones de cosas como existen en la naturaleza en contraposición a experimentos de laboratorio), podemos llegar a la conclusión que especies diferentes de plantas varían grandemente en cuanto a su tolerancia (capacidad para soportar) a diferentes factores abióticos. Esta hipótesis ha sido examinada y verificada a través de experimentos llamados "pruebas de estrés".

Se cultivan plantas en una serie de cámaras en la que pueden controlarse todos los factores abióticos; de esta manera, el factor simple que estudiamos puede variarse de manera sistemática mientras que todos los demás factores se mantienen constante. Por ejemplo, mantenemos la luz, el suelo, el agua y otros con iguales valores en todas las cámaras pero variamos la temperatura de una cámara a otra (para así distinguir el efecto de la temperatura de los demás factores). Los resultados muestran que, partiendo desde un valor bajo, a medida que se eleva la temperatura las plantas crecen mejor y mejor hasta alcanzar una tasa máxima de crecimiento. Sin embargo, si se sigue elevando la temperatura las plantas empiezan a mostrar estrés: no crecen bien, sufren daños, y finalmente mueren.

La temperatura a la cual se presenta la máxima tasa de crecimiento se llama la temperatura óptima**.** La gama o rango de temperatura dentro del cual hay crecimiento se llama el rango o gama de tolerancia (para la temperatura). Las temperaturas por debajo o por encima de las cuales las plantas no crecen se llaman los límites de tolerancia.

Experimentos similares han sido realizados con la mayoría de los demás factores abióticos. Para cada factor estudiado, los resultados siguen el mismo patrón general: Hay un óptimo, que permite el máximo crecimiento, un rango de tolerancia fuera del cual hay un crecimiento menos vigoroso, y límites por debajo o por encima de los cuales la planta no puede sobrevivir. Desde luego, no todas las especies han sido examinadas para todos los factores; sin embargo, la consistencia de tales observaciones nos lleva a la conclusión de que este es un principio biológico fundamental. Entonces podemos generalizar diciendo que cada especie tiene 1) un óptimo, 2) un rango de tolerancia, y 3) un límite de tolerancia con respecto a cada factor.

Además del principio de los óptimos, este tipo de experimentos demuestra que las especies pueden diferir marcadamente con respecto al punto en que se presenta el óptimo y los límites de tolerancia. Por ejemplo, lo que puede ser muy poca agua para una especie puede ser el óptimo para otra y puede ser letal para una tercera. Algunas plantas no toleran las temperaturas de congelamiento (esto es, la exposición a 0º C o menos es fatal). Otras pueden tolerar un congelamiento ligero pero no intenso, y algunas realmente requieren varias semanas de temperaturas de congelamiento para completar sus ciclos de vida. Lo mismo puede decirse para

los demás factores. Pero, mientras que los óptimos y los límites de tolerancia pueden ser diferentes para especies diferentes, sus rangos de tolerancia pueden sobreponerse considerablemente.

De esta manera, los experimentos controlados apoyan la hipótesis de que las especies difieren en su adaptación a los diversos factores abióticos. La distribución geográfica de una especie puede estar determinada por el grado en el cual sus requerimientos son cumplidos por los factores abióticos presentes. Una especie puede prosperar donde encuentra condiciones óptimas; sobrevive malamente cuando las condiciones difieren de su óptimo. Pero no sobrevivirá en aquellos lugares donde cualquier factor abiótico tenga un valor fuera de su límite de tolerancia para ese factor.

Algunos de los principios adicionales de la "ley" de la tolerancia se enuncian como sigue:

1.- Los organismos pueden tener un rango de tolerancia muy amplio para un factor y otro muy estrecho para otros factores.

2.- Los organismos con rangos amplios de tolerancia para todos los factores son los que tienen mayor oportunidad de distribuirse extensamente.

3.- Cuando las condiciones no son óptimas para una especie respecto a un factor ecológico, los límites de tolerancia suelen reducirse en lo que respecta a otros factores ecológicos. Por ejemplo, Penman encontró que cuando el nitrógeno del suelo es limitante, la resistencia del pasto a la sequía disminuye. En otras palabras, descubrió que se necesita más agua para prevenir la marchitez cuando las concentraciones de nitrógeno son bajas que cuando son altas.

4.- Con mucha frecuencia, se descubre que en la naturaleza los organismos no viven en realidad en las gamas óptimas (determinadas experimentalmente) de un factor físico en particular. En esos casos, algún otro factor o factores tienen mayor importancia. Ciertas orquídeas tropicales, por ejemplo, crecen mejor bajo la luz solar directa que a la sombra, siempre y cuando se les mantenga. En la naturaleza sólo se les encuentra a la sombra, ya que no resisten el calor de la luz solar directa. En muchos casos, las interacciones de las poblaciones (como competencia, depredación, parasitismo, etc.) evitan que los organismos obtengan ventajas de las condiciones físicas óptimas.

5.- La reproducción suele ser un periodo crítico en el que los factores abióticos o ambientales tienen grandes probabilidades de volverse limitantes. En esos casos, los límites de tolerancia del individuo y sus semillas, huevos, embriones, plántulas o larvas suelen ser más estrechos que los de las plantas o animales adultos cuando no se están reproduciendo.

En consecuencia, un ciprés adulto crecería continuamente si estuviera sumergido en agua o si viviera en tierras áridas, pero no se reproduciría a menos que existieran suelos húmedos, pero no inundados, sobre los cuales se desarrollaran las nuevas plántulas. Ciertos cangrejos adultos y muchos otros animales marinos son capaces de tolerar aguas salobres o dulces con elevada concentración de cloruros, por lo que no es raro encontrarlos a buena distancia río arriba. Las larvas, sin embargo, no pueden sobrevivir en esas aguas, por lo que esas especies no pueden reproducirse en los ambientes fluviales y jamás llegan a establecerse de modo permanente. La esfera geográfica de las aves rapaces suele depender del impacto del clima sobre los huevos y polluelos, y no de sus efectos sobre los organismos adultos. Como éstos, existen centenares de ejemplos más.

Para denominar los grados relativos de tolerancia se utilizan los prefijos esteno (estrecho) y euri (amplio); así, estenotérmico-euritérmico se refiere a temperatura, estenohídrico-eurihídrico se refiere al agua, estenohalino-eurihalino se refiere a salinidad, estenofágico-eurifágico se refiere a alimentación y estenoico-eurioico se refiere a selección del hábitat.

La Ley del Mínimo de Liebig

La idea de que un organismo no es más fuerte que el eslabón más débil en su cadena ecológica de requerimientos fue expresada claramente por Justus Liebig en 1840. Liebig fue uno de los pioneros en el estudio del efecto de diversos factores sobre el crecimiento de las plantas. Descubrió, como saben los agricultores en la actualidad, que el rendimiento de las plantas suele ser limitado no sólo por los nutrientes necesarios en grandes cantidades, como el dióxido de carbono y el agua, que suelen abundar en el medio, sino por algunas materias primas como el cinc, por ejemplo, que se necesitan en cantidades diminutas pero escasean en el suelo. La afirmación de Liebig de que "el crecimiento de una planta depende de los nutrientes disponibles sólo en cantidades mínimas" ha llegado a conocerse como "ley" del mínimo de Liebig figura 12

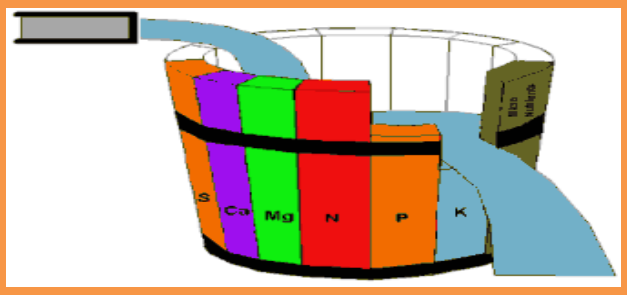


Figura. 12. La ley del mínimo de Liebig dice que el nutriente que se encuentra menos disponible es el que limita la producción, aún cuando los demás estén en cantidades suficientes.

La Ley del Mínimo fue reenunciada por Bartholomew (1958) para que fuese aplicable al problema de la distribución de especies y que tuviera en cuenta los límites de tolerancia de la manera siguiente: La distribución de una especie estará controlada por el factor ambiental para el que el organismo tiene un rango de adaptabilidad o control más estrecho.

Es importante enfatizar que tanto *demasiado* como *demasiado poco* de cualquier factor abiótico simple puede limitar o prevenir el crecimiento a pesar de que los demás factores se encuentren en, o cerca de, el óptimo. Esta modificación de la ley del mínimo se conoce como la Ley de los Factores Limitantes. El factor que esté limitando el crecimiento (o cualquier otra respuesta) de un organismo se conoce como el factor limitante.

La razón por la cual una especie de un ecosistema no penetra indefinidamente en un ecosistema adyacente se debe a que con frecuencia se enfrenta a uno o más factores abióticos en el sistema adyacente que son limitantes. Sin embargo, los factores biológicos como depredación, enfermedad, parásitos y competencia por otras especies también pueden ser factores limitantes.

Con respecto a las plantas, el factor abiótico que con mayor frecuencia es limitante en los ecosistemas terrestres naturales es el agua. El agua es el principal factor de definición de los principales biomas en bosques, pastizales y desiertos. Esto ocurre de la manera siguiente:

La cantidad óptima de lluvia para muchas especies de árboles es de alrededor de 150 cm por año; ellos alcanzan su límite (inferior) de tolerancia alrededor de 75 cm por año. Los pastos (gramíneas) tienen un límite inferior para el agua mucho menor, alrededor de 25 cm por año, pero hay especies de cactus y otras plantas especializadas que pueden sobrevivir con tan poco como 5 a 10 cm por año. A consecuencias de ello, los ecosistemas naturales de regiones con pluviometrías superiores a 100 cm por año son típicamente bosques. Las regiones con 25 a 75 cm de lluvia son típicamente pastizales (sabanas), y las regiones con menos de 25 cm de lluvia presentan una vegetación esparcida con especies como cactus, artemisas y similares. Tales áreas son reconocidas como desiertos. Como es de esperarse, en los valores intermedios de lluvia, los bosques penetran en los pastizales y estos, a su vez, en los desiertos.

También la temperatura juega un papel en limitar las principales comunidades de plantas. Sin embargo, excepto en el frío extremo (que origina la tundra o hielo permanente), el efecto de la temperatura se superpone al de la pluviometría. Esto es, el bosque se encuentra donde se presenta una precipitación anual de 100 cm o más, pero la temperatura determinará la clase de bosque. Los abetos son lo que pueden enfrentar mejor los inviernos severos y las cortas estaciones de crecimiento que se encuentran en las regiones nórdicas y/o altas elevaciones.

Los árboles deciduos, que se desprenden de sus hojas y entran en un período de letargo, también resisten bien las temperaturas invernales bajo cero, pero ellos requieren de una estación de crecimiento más prolongada. Por lo tanto, las especies decíduas de árboles predominan en latitudes más templadas donde es adecuada la precipitación. Finalmente, en los bosques tropicales predominan los árboles de hoja ancha y siempre verdes debido a que estas especies, que no toleran temperaturas de congelamiento, son más exitosas donde exista una estación continúa de crecimiento. Igualmente, un desierto caliente tiene especies diferentes a las encontradas en un desierto frío, pero las áreas que reciban menos de 25 cm de precipitación serán, en ambos casos, desiertos con apenas unas pocas especies tolerantes de la sequía.

La temperatura también ejerce alguna influencia debido a su efecto sobre la evaporación de agua: el agua se evapora más rápidamente a temperaturas superiores. Consecuentemente, las transiciones de desiertos a pastizales y de pastizales a bosques se encuentran en niveles mayores de precipitación en las regiones cálidas y en niveles inferiores de precipitación en regiones frías.

En las regiones más al norte, la capa superficial de suelo se descongela cada verano pero permanece congelado permanentemente (permafrost) unos pocos centímetros debajo de la superficie. Este factor limita la extensión hacia el norte de los bosques de coníferas de abetos y píceas pero permite el crecimiento de pequeñas plantas resistentes que ocupan la tundra. Desde luego, las temperaturas todavía más frías limitan la vegetación de tundra y producen los casquetes polares de hielo.

Por todo lo anterior, la distribución de las especies vegetales que caracterizan los principales biomas del planeta está determinada en gran parte por los factores abióticos de precipitación y temperatura. Sin embargo, es frecuente que otros factores abióticos causen variaciones dentro del bioma principal. Por ejemplo, dentro de los bosques de caducifolias del Este de Estados Unidos, generalmente predominan los robles y nogales sobre los suelos rocosos, pobres y bien drenados; las hayas y arces se encuentran en los suelos más ricos.

Dicho de otra manera, dentro del bioma bosque de caducifolias (decíduo), el tipo de suelo frecuentemente es el factor que determina la distribución de ciertas especies de árboles. Igualmente, la abundancia relativa o ausencia de ciertos nutrientes en el suelo puede determinar la distribución de varias especies en los pastizales.

En ciertos casos, un factor abiótico diferente a la precipitación o temperatura puede ser el factor limitante principal. Por ejemplo, la banda de tierra próximo a la costa recibe frecuentemente una aspersión salada desde el océano, una factor que relativamente pocas plantas pueden tolerar, por lo que esta banda es ocupada por una comunidad única de plantas tolerantes a la sal. Otro ejemplo es una roca con poco o sin suelo. Tal área puede tener una rica comunidad de musgos y líquenes similar a una tundra, pero aquí el factor limitante es la ausencia de suelo. La concentración de sal es comúnmente el factor limitante en la distribución de plantas y animales acuáticos. La disponibilidad de luz es el factor que determina la cantidad y clase de vegetación debajo de los árboles en un bosque. Casi no hay vegetación bajo un bosque denso siempre verde debido a la ausencia de luz. En un bosque deciduo, hay especies en el sotobosque que se aprovechan de la falta de cobertura a principios de la primavera; otras especies aprovechan la luz al final del otoño luego que han caído las hojas de los árboles. El fuego también es un factor muy significativo que limita algunas especies pero no a otras.

Un factor abiótico secundario puede ser crucial, especialmente en las áreas de transición. Por ejemplo, considere un área con una precipitación de más o menos 25 cm, lo que viene a ser la cantidad fronteriza entre desierto y pastizal. En tal área, un suelo con buena capacidad de retención de agua puede presentar pastos mientras que un suelo arenoso con poca capacidad retentiva solamente tendrá especies desérticas.

Los ecólogos, frecuentemente, hablan en términos de microclimas, mesoclima y macroclima.

Microclima: Es el clima que esta en contacto directo con los seres vivos, el cual puede cambiar de manera importante de un organismo a otro aunque sean muy cercanos. Y se estudia para poner en manifiesto la importancia del medio.

Mesoclima: Son las modificaciones locales que sufren los macroclimas a través de la modificación de varios de sus elementos por la acción de factores locales, como la altura la orientación y la orografía entre otros.

Macroclima: Son las características medias de los parámetros climáticos, resultante de la posición geográfica y de la orografía.

Los patrones prevalecientes de precipitación y temperatura de la región crean un clima global que determina el bioma principal. Sin embargo, cualquier otra cantidad de factores pueden intervenir y provocar que las condiciones sobre o cerca del suelo sean marcadamente diferentes. El microclima abarca las condiciones particulares desde el piso hasta una altura de 2 metros. Así que, cuando se considera las interrelaciones de un organismo con su ambiente, debe tenerse en cuenta el microclima de su localidad particular. Debemos enfatizar de nuevo que todos los factores abióticos interactúan unos con otros para crear el ambiente resultante.

Acción ecológica de los factores climáticos

Temperatura: Actúa sobre los seres vivos básicamente estableciendo limites de tolerancia, condicionando la actividad biológica, influyendo en la distribución geográfica de las especies en el planeta.

Humedad: Se sabe que el agua es un componente esencial de la materia orgánica, alcanzando entre un 70 a 90% en el protoplasma animal.

Clasificación de los organismos en su relación al agua.

Hidrófilos o acuáticos: Son los que viven permanentemente en medio acuoso

Higrófilos: Son aquellos organismos que no pueden vivir, si no es en un medio muy húmedo, saturado o próximo a la saturación.

Mesófilos: Son aquellos que poseen una necesidad moderada de agua o de humedad atmosférica.

Xerófilos: Son aquellos organismos que viven en un medio seco donde el déficit de agua es acentuado, tanto en el aire como en el suelo.

Luminosidad: Es un factor ecológico fundamental, interviene en numerosos procesos fisiológicos, siendo el más importante la fotosíntesis.

El viento: El viento posee una acción indirecta, ya sea puede actuar aumentando o disminuyendo la temperatura. Acelera los procesos de evaporación y evapotranspiración.

Presión atmosférica: Sus variaciones afectan el comportamiento de los seres vivos.

Factores edáficos: Son la consecuencia de las características propias del suelo. La formación del suelo por lo general tiene tres orígenes de tipo físico, químico y biológico.

Factores hidrográficos: Son las propiedades que se desprenden de las características fisicoquímicas del agua, los que inciden de una manera determinante en la viabilidad de los organismos de los ecosistemas acuáticos.

1.1.4. Diversidad Biológica

El 19 de diciembre de 1994 la Asamblea General proclamó el 22 de mayo, fecha de entrada en vigor del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Día Internacional de la Diversidad Biológica.

¿Que es la Biodiversidad?

La diversidad biológica, o biodiversidad, es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que conforma. La diversidad biológica que observamos hoy es el fruto de miles de millones de años de evolución, moldeada por procesos naturales y, cada vez más, por la influencia del ser humano. Esta diversidad forma la red vital de la cual somos parte integrante y de la cual tanto dependemos. Con frecuencia, se entiende por diversidad la amplia variedad de plantas, animales y microorganismos existentes.

En la actualidad ese mosaico está siendo alterado por los seres humanos. Desde el comienzo de la agricultura, hace unos 10.000 años, y hasta la revolución industrial de los últimos tres siglos, hemos modificado nuestros paisajes en una escala cada vez más grande e irreversible. De talar árboles con herramientas de piedra hemos llegado literalmente a mover montañas para extraer los recursos de la Tierra. Los antiguos métodos de recolección están siendo sustituidos por tecnologías más intensivas, a menudo sin ningún tipo de control que evite la sobre recolección. Por ejemplo, los recursos pesqueros que durante siglos han alimentado a las comunidades han quedado agotados en unos pocos años por obra de barcos enormes orientados con radares, que utilizan redes capaces de 'engullir' una docena de aviones supersónicos en un momento.

Al consumir una proporción cada vez mayor de los recursos naturales, hemos conseguido una alimentación más abundante y mejores condiciones de vivienda, saneamiento y atención de salud, pero estos logros muchas veces están acompañados por una creciente degradación del medio ambiente, que puede traducirse luego en la degradación de las economías locales y las sociedades a las que sustenta.

Nosotros tenemos la llave de la sustentabilidad de nuestra casa, de nuestro planeta. Si seguimos manteniendo un nivel de vida centrado en el consumismo y el despilfarro acabaremos con la riqueza de la vida y, a medio y largo plazo, con nosotros mismos.
La biodiversidad puede dividirse en tres categorías jerarquizadas--los genes, las especies, y los ecosistemas-- que describen muy diferentes aspectos de los sistemas vivientes y que los científicos miden de diferentes maneras;

Diversidad Genética

Se entiende por ello la variación de los genes dentro de las especies. Esto abarca poblaciones determinadas de una misma especie o la variación genética de una población. Ej.: las diferentes razas de perros del mundo en el primer caso, los diferentes individuos de una raza, en el segundo caso.

Hasta hace poco, las medidas de la diversidad genética se aplicaban principalmente a las especies y poblaciones domesticadas conservadas en zoológicos o jardines botánicos, pero las técnicas se aplican cada vez más a las especies silvestres.

Diversidad de Especies

Se entiende por ello la variedad de especies existentes de una región. Esta diversidad puede determinarse de muchas maneras. Una de ellas es "inventariar" el número de especies de una región: su "riqueza" en especies. Mucho más precisa es la diversidad taxonómica que tiene en cuenta la estrecha relación existente entre unas especies y otras. Por ejemplo: una isla en la que hay dos especies de aves y una de reptiles, tiene mayor diversidad taxonómica o mayor "riqueza" de diversidad taxonómica que una isla que tenga tres especies de aves.

Diversidad de Ecosistemas

La diversidad de los ecosistemas es más difícil de medir que la de las especies o la diversidad genética, porque las "fronteras" de las comunidades--asociaciones de especies--y de los ecosistemas no están bien definidas. No obstante, en la medida en que se utilice un conjunto de criterios coherente para definir las comunidades y los ecosistemas, podrá medirse su número y distribución. Hasta ahora, esos métodos se han aplicado principalmente a nivel nacional y subnacional, pero se han elaborado algunas clasificaciones globales groseras.

Además de la diversidad de los ecosistemas, pueden ser importantes muchas otras expresiones de la biodiversidad. Entre ellas figuran la abundancia relativa de especies, la estructura de edades de las poblaciones, la estructura de las comunidades en una región, la variación de la composición y la estructura de las comunidades a lo largo del tiempo y hasta procesos ecológicos tales como la depredación, el parasitismo y el mutualismo. En forma más general, para alcanzar metas específicas de manejo o de políticas suele ser importante examinar no sólo la diversidad de composición--genes, especies y ecosistemas--sino también la diversidad de la estructura y las funciones de los ecosistemas.

Diversidad Cultural Humana

También la diversidad cultural humana podría considerarse como parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de especies, algunos atributos de las culturas humanas (por ejemplo, el nomadismo o la rotación de los cultivos) representan "soluciones" a los problemas de la supervivencia en determinados ambientes. Además, al igual que otros aspectos de la biodiversidad, la diversidad cultural ayuda a las personas a adaptarse a la variación del entorno. La diversidad cultural se manifiesta por la diversidad del lenguaje, de las creencias religiosas, de las prácticas del manejo de la tierra, en el arte, en la música, en la estructura social, en la selección de los cultivos, en la dieta y en todo número concebible de otros atributos de la sociedad humana.

Tipos de Seres Vivos

Según el tipo de lugar donde viven los seres vivos se pueden clasificar en:

Organismos Acuáticos: Son todos aquellos que viven y se desarrollan dentro del agua, ésta puede ser dulce o salada y se pueden encontrar en lagos, ríos, etc.
Organismos Terrestres: Son los que viven y se desarrollan en la superficie sólida de la tierra, ya sea dentro del suelo, sobre él o sobre otros organismos. Los de costumbres aéreas también se consideran terrestres.

Según la forma de obtener energía necesaria para realizar sus funciones, los seres vivos se clasifican en:

Organismos Autótrofos: Son aquellos que producen sus alimentos, aprovechan la energía del sol para transformarla en energía química y así producen sus alimentos. Lo integran todos los vegetales y algas.

Organismos Heterótrofos: Son todos aquellos que no pueden fabricar sus propios alimentos. No pueden aprovechar la energía luminosa y por lo tanto obtienen la energía de los alimentos que consumen, es decir, de aquellos fabricados por los vegetales; entre ellos están los hongos y todos los animales.

Según el tipo de respiración, los seres vivos se clasifican en:

Organismos Aerobios: El oxígeno se puede encontrar en el aire o en el agua, a los organismos que utilizan el oxígeno para realizar su respiración de les llama Organismos Aerobios. Los peces y algas toman el oxígeno del agua, todos los demás vegetales y animales lo toman del aire.

Organismos Anaerobios: Son aquellos que viven donde no existe oxígeno y su respiración es anaeróbica; entre ellos tenemos a las bacterias y levaduras que descomponen substancias y aprovechan la energía liberada para realizar sus funciones vitales.

Según el número de células que conforman a un organismo se clasifican en:

Seres Unicelulares: Constituidos por una sola célula, en general se les llama microorganismos y son seres vivos que cumplen con todas las funciones vitales como crecer, reproducirse, alimentarse, reaccionar ante estímulos del medio ambiente, etc. Como ejemplos tenemos a las bacterias, algunas algas microscópicas, algunos hongos, protozoarios, etc.

Seres Coloniales: Muchos seres vivos nunca existen en forma aislada en la naturaleza, las agrupaciones son muy variadas y pueden estar constituidas por seres de la misma especie o bien en algunas ocasiones por diferentes especies. Los individuos están unidos unos con otros en íntima relación anatómica y si se separan mueren; como ejemplos tenemos a las esponjas, a los corales, algunas colonias de algas microscópicas llamadas volvox.

Seres Pluricelulares: Son todos aquellos formados por millones de células y pueden ser terrestres o acuáticos, animales o vegetales.

a. Vegetales son todos aquellos organismos capaces de producir su propio alimento. Generalmente son de color verde debido a un pigmento llamado clorofila, gracias a la cual aprovechan la energía luminosa para transformarla en energía química.

b. Vegetales Acuáticos**:** Entre ellos encontramos a las algas multicelulares que presentan un rizoide (raíz), así como estructuras llenas de aire para permitir su flotación y carecen de vasos conductores.

Vegetales terrestres: Presentan raíz cuya función es fijar y absorber, tienen vasos conductores, cutícula para proteger a la planta de la deshidratación.

Plantas con flores - Fanerógamas o Angiospermas.
Plantas sin flores.- Criptógamas o Gimnospermas.

a. Animales**:** Son todos aquellos organismos que no pueden fabricar su propio alimento, por lo tanto, para obtener su energía necesaria para realizar sus funciones vitales consumen vegetales, ya sea en forma directa o indirecta, alimentándose de otros animales que a su vez consumen vegetales. La mayoría de los animales presentan desplazamiento (movimiento), a excepción de los corales.

Animales Acuáticos: Newton.- Conjunto de animales que nadan activamente, entre ellos están los peces, pulpos, calamares, tiburones, mamíferos marinos, etc.

Clasificación de los seres vivos

Los humanos hemos clasificado a los seres vivos teniendo la facultad cognoscitiva a un nivel excepcional dentro del reino animal.

Clasificar es agrupar a los seres que nos rodean con base en sus semejanzas y diferencias. Los seres vivos se clasifican en: Ver tabla 3.

Tabla 3 Autótrofos y Heterótrofos

.

	SERES VIVOS	
	Autótrofos	Heterótrofos
Semejanza Diferencia	Se alimentan para vivir. Producen su propio alimento. Están formados por células. Tienen células con cloroplastos porque realizan la fotosíntesis.	Se alimentan para vivir. No producen su propio alimento. Están formados por células. Ninguna de sus células posee cloroplastos porque no realizan la fotosíntesis

Los criterios de clasificación son las bases que se tienen en cuenta para encontrar semejanzas y diferencias entre los seres que los rodean y así agruparlos.

La Clasificación de los Seres Vivos

Clasificar es ordenar las cosas u objetos que nos rodean con un criterio determinado en base a semejanzas y diferencias. Todos los tipos de clasificación pueden incluirse en dos grupos, según el criterio en el que se fundamentan y se han desarrollado sistemas de clasificación que consisten en agrupar a los animales en clases de acuerdo a categoría precisa.

a) Criterios extrínsecos.- Toman en cuenta las semejanzas y diferencias externas de los seres vivos, es decir, el lugar donde habitan, tamaño, forma, color; estas clasificaciones son de tipo convencional debido a que son elaboradas con base en la experiencia o costumbres.

b) Criterios intrínsecos.- Son las características esenciales de un ser vivo como cantidad de células, manera de alimentarse, parentesco evolutivo, aspectos a nivel bioquímico o fisiología.

Las primeras clasificaciones de los organismos

TAXONOMÍA: deriva del griego, taxis: significa orden y nomos: ley u norma. Es la parte de la ciencia que se ocupa de la ordenación y clasificación, como así también de las bases, principios y leyes que regulan dicha clasificación. Se dice que una determinada categoría taxonómica es NATURAL cuando todos los grupos taxonómicos que la forman están relacionados filogenéticamente. Lo cual no siempre concuerda con los sistemas de clasificación.

Categorías taxonómicas: son los distintos niveles de jerarquías en un sistema de clasificación.

La especie es considerada por el Código Internacional de Nomenclatura como la categoría taxonómica básica. Hasta avanzado el S. XIX se consideraba a la especie como "grupos de individuos con características morfológicas propias que se diferencian de otros grupos próximos", en lo que se reconoce como *especie morfológica*. Linneo concibió a la especie como inmutable y expresó que "hay tantas especies como formas distintas fueron creadas al principio". Luego de

Darwin y Mendel es claro que esta teoría fijista no se ajusta... y que las especies pueden variar con el tiempo.

El concepto de especie biológica se define como el conjunto de poblaciones formadas por individuos que tienen el potencial para cruzarse entre ellos y producir descendencia fértil, y que se encuentran aislados de otros grupos próximos; esta definición también es conocida como especie sexual.

El botánico sueco, Linneus, intentó clasificar todas las especies conocidas en su tiempo (1753) en categorías inmutables. Muchas de esas categorías todavía se usan en biología actual. La clasificación jerárquica Linneana se basaba en la premisa que las especies eran la menor unidad, y que cada especie (o taxón) estaba comprendida dentro de una categoría superior o género.

Los nombres científicos de plantas y animales se escriben con estas dos palabras: género y especie, Linneus también denominó a este concepto nomenclatura binomial, y eligió el latín, en ese entonces el lenguaje de los "hombres cultos" en todo el mundo, para escribirla, con el objeto de asegurar que todos los científicos entendieran la nomenclatura. Actualmente se sigue utilizando el latín por ser una lengua muerta.

Ejemplo de la clasificación taxonómica del ser humano:

Reino: Animal |
Phylum: Cordados |
Clase: Mamíferos |
Orden: Primates
Familia: Hominidae
Género: Homo
especie: sapiens

Desde la época de Aristóteles los organismos vivos se reunían en solo dos reinos: Animal y Plantas. Dada la ambigüedad de algunos organismos unicelulares, Ernst Haeckel (S. XIX) creó el tercer reino Protista, para incluir aquellos organismos unicelulares con aspectos intermedios entre plantas y animales.

El cuarto reino establecido es Monera, que abarca bacterias y algas verde-azuladas, la característica principal de este reino es la presencia de células procariotas: sin núcleo celular definido ni organelas. Los organismos de los reinos Animal, Planta y Protistas están formados por células eucariotas, es decir con núcleo rodeado por membranas y orgánulos celulares.

R. H. Whittaker en 1969 separó a todos los hongos de las plantas en el quinto reino: Fungí, poseen células eucarióticas, tienen núcleos y paredes celulares pero carecen de pigmentos fotosintéticos. En 1978 Whittaker y Margulis conservaron estos mismos 5 reinos pero incluyeron a las algas en las Protistas, denominándolo Protoctista.

La mayoría de los biólogos actuales reconocen estos cinco reinos: Móneras, Protistos, Hongos, Plantas y Animales, que se basan en la organización celular, complejidad estructural y modo de nutrición.

En 1977 Carl Woese propuso una categoría superior a reino: DOMINIO, reconociendo tres linajes evolutivos; ARCHEA, BACTERIA y EUKARYA (Tabla 4). Las características para separar estos dominios son el tipo de célula, compuestos que forman la membrana y estructura del ARN.

Bajo el microscopio todas las bacterias aparecen similares, además la escasez de fósiles ha dificultado el establecimiento de las relaciones evolutivas entre ambos grupos. La evidencia presentada por la biología molecular sugiere que los primitivos procariotas se separaron en dos

grupos muy temprano en el desarrollo de la vida en la tierra, los descendientes de estas dos líneas son las *Eubacterias* y las *Arqueobacterias* consideradas el sexto Reino.

DOMINIOS

Tabla 4. Caracteres que los definen Reino Dominios

	BACTERIA	ARCHEA	EUKARYA
Células	procariotas		Eucariotas
Núcleo con	no		SI
Membranas lipídicas	enlazados por ester, no ramificados	enlaces éter, ramificado	enlazados por éster, no ramificados
Organelas	no		SI
Ribosomas	70S		80S

Se representa en este esquema una raíz única que tiene en su base a LUCA, último antepasado común universal de las células modernas, equivale a lo que es Lucy en el árbol evolutivo de *Homo sapiens*, es decir, no la primera célula, sino una célula ya evolucionada, con todas las características de sus futuros descendientes: los actuales procariotas y eucariotas.

Pero bien podríamos colocar en la base un manojo de raíces o nube difusa para representar a la "Comunidad ancestral común de células primitivas" a partir de la cual divergieron ramas que dieron orígenes a los tres dominios actuales y además surcar la grafica con enlaces transversales entre ramas para indicar la existencia de una transferencia horizontal de genes.

En realidad al Árbol filogenético Universal cabría agregarle: "del mundo celular" ya que no incluye a virus, viriones... Los Virus , las partículas subvirales, viroides, virusoides, ARNs satélites, los priones y¿....?, son entidades no celulares que poseen rasgos atribuibles a lo que se entiende por vida, poseen individualidad y entidad biológica y se deben incluir por lo tanto entre las formas que hacen a la diversidad de la vida.

La clasificación de 5 reinos de Whittaker, con las modificaciones de Margulis y la consideración de tres Dominios, incorporando a Archea con el 6º reino Arqueobacterias es la clasificación que mayor difusión ha alcanzado a la fecha

Otros muchos autores han realizado (y continúan haciéndolo) diversas propuestas, en base a avances bioquímicos, moleculares, etc. pero aún no son ampliamente aceptadas por la comunidad científica en general.

Clasificación tradicional:

Reino Anímala
Reino Plantae

Tres Reinos: Sistema de Haeckel (1894)

Reino Protistas
Protistas atípicos
Protozoo
Protophyta
Reino Planta
Reino Animal
Sistema de Copeland: cuatro Reinos (1956)

Reino Mychota
Reino Protoctista
Reino Plantae
Reino Animalia

Whittaker: Cinco Reinos (1969)

Reino Monera
Reino Protista
Reino Plantae
Reino Fungi
Reino Animalia

Esquema de Margulis: dos dominios y 5 reinos (1988-1996)

Dominio Prokarya
Reino Bacteria
Dominio Eukarya
Reino Protoctista
Reino Fungi
Reino Plantae
Reino Animalia
Cuatro Subdominios (Mayi 1990)

Dominio Prokaryota
Dominio Prokaryota
Subdominio Eubacteria
Subdominio Archaebacteria
Dominio Eukaryota
Dominio Eukaryota
Subdominio Protista
Subdominio Metabionta
Reino Metaphyta (Plants)
Reino Fungi
Reino Animalia

Tres Dominios (Woese 1990)

Dominio Bacteria
Dominio Archaea
Dominio Educaría

Suprareinos y Seis Reinos (Cavalier-Smith 1998)
Superreino Prokaryota
Reinos Bacteria
Superreino Eukaryota
Reino Protozoa
Reino Animalia
Reino Fungi
Reino Plantae
Reino Chromista

Descripción de los reinos

Dominio archaea

El Dominio Archaea se subdivide en tres reinos: *Crenarchaeota, Euryarchaeota y Korarchaeota*. Como esta subdivisión aún no es definitiva ya que estamos en plena comprensión de la filogenia procariota, en estos Hipertextos las consideraremos a todas dentro del reino Arqueobacterias.

Las 200 especies de estos reinos son bioquímicamente diferentes de las restantes bacterias. Una de las características más llamativas es la ausencia de peptidoglicanos en las paredes celulares. Incluyen tres grupos:

Halófilas: viven en ambientes extremadamente salinos.

Metanogénicas: son anaeróbias obligadas que producen metano

Termoacidófilas: crecen en ambientes ácidos, cálidos, como las fuentes sulfurosas del Parque Yellowstone, con temperaturas de más de 60 ºC y pH 1 a 2. Curiosamente, las arqueobacterias están más cercanas genéticamente a los eucariontes que a las eubacterias, dado que hasta comparten ciertos genes. Se encuentran hoy restringidas a hábitats marginales como manantiales calientes, lagos de alta salinidad o áreas de baja concentración de oxígeno.

Desde EL punto de vista son organismos extremófilos por los ambientes que habitan y que hoy asemejan a las condiciones primitivas de la Tierra (¿eran extremófilos en ese entonces...?)

Dominio bacteria

Reino Monera

Es el reino más primitivo, agrupa a organismos procariotas que carecen de un núcleo rodeado por membranas y de organelas. Incluye a todas las bacterias (técnicamente las eubacterias) y las cianobacterias (llamadas anteriormente algas verde azuladas) que son las formas más abundantes de este reino.

Las bacterias son unicelulares, de vida libre, y presentan diversidad de formas:
Cocos, con forma de esferas
Bacilos, como bastonees con extremos redondeados, como *Escherischia coli*
Espirilos: células helicoidales
Vibriones; con forma de coma, ej: *Vibrio cholerae*, causante del cólera.

DOMINIO EUCARYA

Reino Protista (Protoctista) Es el primero de los reinos eucariota, los organismos aquí agrupados (y todos los eucariota...) poseen núcleo verdadero y organelas, lo cual implica una compartí mentalización y la dedicación de áreas específicas a funciones también específicas.

Los protistas se definen como aquellos organismos eucariota que no son animales ni plantas ni hongos. La palabra PROTISTA remitía a organismos unicelulares, sin embargo en este reino se incluyen las grandes algas marinas como Macricystes (100 m de long.) por lo que fue rebautizado como Reino PROTOCTISTA, lo cierto es que en la práctica este término no es muy usado.

Es el reino que mayor diversidad presenta: desde unicelulares microscópicos de 1 µm de diámetro como la pequeña alga verde Micromonas, hasta las grandes algas marinas; incluye autótrofos fotosintéticos, heterótrofos, parásitos, saprofogos (ingieren organismos muertos); pueden estar desnudos o cubiertos con paredes.

A diferencia de los otros 3 reinos eucariota, no existen factores morfológicos o fisiológicos que unifiquen a los Protistas como un grupo natural. En este grupo se encuentran las algas, euglenoides, ciliados, protozoarios, y flagelados.

Su importancia estriba, entre otras, en ser el "grupo de origen" de los tres Reinos restantes:

Plantas, Animales, y Hongos.

Reino Fungi

Son organismos eucariontes, heterótrofos no fotosintéticos, formadores de esporas y que carecen de movimiento en todas las fases de su ciclo de vida; poseen paredes celulares y absorben su alimento por digestión enzimática externa.

Este reino, conocido generalmente como Hongos, incluye en su mayoría a organismos:

Pluricelulares (pero comprende también a las levaduras, entre ellas a *Saccharomyces cereviseae*, un importante hongo unicelular), heterótrofos (obtienen su energía de productos elaborados por otros organismos), en general poseen células con mas de un núcleo (multinucleadas, en oposición a las mas comunes o uninucleadas).

Desde el punto de vista ecológico resultan importantes (al igual que ciertas bacterias) como descomponedores de materia y recicladores de nutrientes. Desde el punto de vista económico los hongos nos proveen alimentos (intervienen, entre otras, en la fabricación del pan y el vino y quesos tales como el Roquefort), antibióticos (la primera de estas drogas milagrosas, la penicilina, se aisló de un hongo: *Penicillium*), y por el otro lado parasitan animales, granos..., produciendo perdidas millonarias.

El reino Plantae incluye los musgos, helechos, coníferas y plantas con flores (Figs. 69, 70, 71 y 72), en una variedad que supera las 250000 especies, siendo el segundo grupo luego de los artrópodos. La principal característica del reino es la presencia de clorofila, con la cual capturan la luz, produciendo compuestos carbonados, por esta característica son autótrofos. Otra contribución de las plantas es la formación de los ambientes.

Solamente las regiones árticas y las profundidades oceánicas carecen de plantas, el resto de los ambientes terrestres, desde los desiertos a las tundras y los bosques o praderas fueron producidos y moldeados por las plantas. Incluyen a organismos. Desde el punto de vista ecológico los integrantes de este reino, en unión a los fotosintetizadores de Mónera y Protistas, son considerados productores, y se encuentran en la base de toda cadena alimenticia. Una cadena alimenticia es un concepto ecológico que indica el flujo de energía a través de un ecosistema.

Desde el punto de vista económico este reino no tiene competencia, la agricultura (relacionada con los orígenes de nuestra "civilización") inyecta millones en divisas a la economía de los países agroproductores. Alimentos, maderas, papel, medicamentos, drogas (legales e ilegales), y las flores, son plantas o derivados de ellas.

Reino Animal

Los animales son organismos heterótrofos multicelulares Fig? y su modo de nutrición principal es la ingestión y almacenan sus reservas energéticas en forma de glucógeno o grasa. Sus células eucariotas carecen de paredes. Se caracterizan a demás por ser:

Multicelulares con capacidad (en algún punto de su vida) de movilizarse.

Desde el punto de vista ecológico los integrantes de este reino ocupan el nivel de consumidores, que pueden ser subdivididos en herbívoros (consumidores de plantas) y carnívoros (consumidores de otros animales).

Los Humanos, al igual que algunos otros organismos, somos omnívoros (capaces de funcionar como herbívoros o carnívoros).

Desde el punto de vista económico de los animales obtenemos (entre otros) carne, cuero, transporte; y también afectividad, compañía.

La biodiversidad de México.

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural.

México es uno de los centros más importantes de origen de plantas cultivadas en el mundo. Se estima que nuestros antepasados participaron en la domesticación de cerca de 80 especies. México es el cuarto país megadiverso en el mundo, se encuentra en los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles (707), el segundo en mamíferos (491) y el cuarto en anfibios (282) y plantas (26,000).

De acuerdo con esta detallada clasificación, México es el país con mayor diversidad ecológica de América Latina y el Caribe al estar presentes dentro de sus límites políticos los cinco tipos de ecosistemas, 9 de los 11 tipos de habitats (82%) y 51 de las 191 ecorregiones identificadas. México ocupa el primer lugar mundial en variedad de cactáceas.

Diversidad y megadiversidad en México

Las naciones de megadiversidad tienen dos características en común: la mayoría son países con influencia tropical y todos son grandes, con más de un millón de Km^2 de extensión. En el mundo existen más de 170 países, pero sólo 12 de ellos son considerados como megadiversos. México es uno de estos países que en conjunto albergan entre el 60 y el 70% de la biodiversidad total del planeta.

Por sobreponerse en territorio mexicano, faunas y floras correspondientes a dos regiones biogeográficas (Neártica y Neotropical), por ser un país tropical- montañoso y su elevado número de endemismos; México ocupa el Tercer lugar entre los países con mayor diversidad biológica. Es el primero por su fauna de reptiles (717 especies), el segundo en mamíferos (451 especies), el cuarto en anfibios (282 especies) y fanerógamas (+/- 25,000 especies. El 32% de la fauna nacional de vertebrados es endémica de México, y el 52% lo comparte únicamente con Mesoamérica.

La fauna de México es también una de las más ricas del mundo. La fauna de vertebrados terrestres de Canadá, los Estados Unidos y sus territorios (incluyendo islas en otros continentes), suman un total de 2,187 especies. La fauna de vertebrados de México tiene 3,032 especies en una superficie comparativamente mucho más pequeña.

México, en comparación con cada país centroamericano, posee más especies de vertebrados, y sus porcentajes de endemismos son muy elevados con relación a los otros países; estos oscilan entre el 10.4 y el 58.9%, mientras que entre otros países centroamericanos oscilan entre el 0.5 y el 28.4%. El país que le sigue es Costa Rica con 1,556 especies de vertebrados y porcentajes de endemismo en su territorio de hasta el 20%. Panamá es el tercer país con mayor número de especies de vertebrados: 1,530. La importancia de México destaca más por el número total de especies y por los porcentajes de endemismo que hay en el país. Casi un tercio de las especies de mamíferos terrestres son endémicas del país y la mayoría pertenece al Orden Rodentia.

México es reconocido a nivel mundial como una de los países con mayor diversidad biológica. El Estado de Chiapas incluye cerca de la tercera parte de la flora mexicana y un 80% de las especies de árboles tropicales del país. Oaxaca es el estado que presenta el primer lugar en especies de vertebrados mesoamericanos y endémicos estatales. Y en segundo lugar se encuentra Chiapas. En Chiapas se encuentra cerca del 35% de los vertebrados mesoamericanos

En lo que hace a la diversidad de especies, México es uno de los países más ricos. De acuerdo a estimaciones recabadas por la Conabio en 1996, en el país existen, por ejemplo, al menos 23 mil 702 especies conocidas de plantas y 5 mil 167 especies de vertebrados, de las cuales mil 54 son de aves, 704 de reptiles y 451 de mamíferos. México ocupa el cuarto lugar mundial en especies de plantas y anfibios, el segundo en mamíferos y el primero en reptiles.

El número de especies que se encuentran en el Neotrópico (que abarca aproximadamente desde México hasta Patagonia) hacen de ésta la región con la mayor diversidad de estos organismos. Alrededor de 3715 especies de aves se distribuyen en la región, la mayor parte de ellas concentradas en las amplias regiones tropicales del continente. Aproximadamente el 10% de las especies de aves del mundo conforman la avifauna de México, la cual se compone por alrededor de 1060 especies registradas en el país, lo que coloca a México en el doceavo lugar mundial con respecto a su riqueza.

A nivel mundial existen 20 órdenes, 119 familias, 1057 géneros y alrededor de 4332 especies de mamíferos. De lo anterior, México posee el 50% de los 20 órdenes, con 35 familias, 166 géneros y 451 especies de mamíferos que constituyen la diversidad mastozoológica en México y corresponden al 29.4% de las familias, 15.7% de los géneros y 10.4% de todas las especies del continente Americano. Los murciélagos y los roedores son los más diversos, pues representan el 79.2% de todo el complejo mastozoológico mexicano. Además, hay 9 géneros y 148 especies endémicas en 6 órdenes: Rodentia (110), Chiroptera (14), Insectivora (11), Lagomorpha (8); Carnívora (4) y Marsupialia (1).

Por su estatus actual, el 49.8% de las 451 especies figuran real o potencialmente en las listas rojas. El 21.3% de los mamíferos mexicanos están en peligro de extinción o amenazado, siendo Primates y Perissodactyla (100%), Xenarthra (75%), Carnívora (55.9%), Artiodactyla (50%) y Lagomorpha junto con Marsupialia (42.9%) los órdenes más afectados. Insectívora, Rodentia y Chiroptera sólo tienen el 27.3%, 19.4% y el 0.07%, respectivamente, de sus especies en esta categoría.

En el sur-sureste se encuentra 70% de la biodiversidad del país. Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero ocupan los primeros cuatro lugares y Puebla el sexto.

En la región también está casi la mitad de la fauna protegida por la legislación mexicana y los tratados internacionales, y 60% de la flora endémica y protegida por las instancias mencionadas. Más de 50% de la superficie de la región está cubierta por selvas medianas y altas. Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero son los cuatro estados con mayor biodiversidad y riqueza de especies animales y vegetales de la región.

El sur-sureste tiene 25.2% de la superficie forestal del país. Quintana Roo, Campeche, Guerrero y Oaxaca son los únicos cuyos bosques son superiores a 50% de sus territorios. Sólo Chiapas y Yucatán están por encima de la media nacional.

La región sur-sureste contiene 11.9% del total nacional de la superficie con alta calidad ecológica y el 5% de la de baja calidad ecológica del país. Seis de los nueve estados de la región presentan más de 30% de su superficie con calidad ecológica alta y muy alta: Quintana Roo (90.9%), Campeche (77.5%), Guerrero (54.5%), Oaxaca (50.5%), Yucatán (44.8%) y Chiapas (43.5%). Los estados de la región que presentan una mala calidad ecológica son Puebla (52.5%), Tabasco (40%) y Veracruz (28%).

La alta diversidad biológica que México presenta es producto combinado de las variaciones en topografía y clima encontrados en su superficie. Estas se mezclan unas con otras, creando un mosaico de condiciones ambientales y microambientales. A esto se suma la compleja historia geológica del área, en particular en el sureste del país, en lo que se conoce como Núcleo Centroamericano.

1.1.5. RECURSOS NATURALES

Desde la antigüedad, el ser humano ha utilizado para su beneficio los medios que la naturaleza posee, a todos esos elementos con los que el hombre ha tratado de satisfacer sus necesidades se les llama recursos naturales.

Existen dos tipos de recursos naturales, los renovables, es decir, los que poseen vida propia y son factibles de reproducirse; por ejemplo: los animales, las plantas, incluso las aguas de ríos y lagunas, que se renuevan gracias a la lluvia. Hay también recursos infinitos como la energía solar, la energía eólica o de los vientos, los mares…

El otro tipo de recursos naturales son los no renovables, como los minerales, el petróleo, el gas natural… que son utilizados en la industria, en los principales medios de transporte, en los hogares, etc.

El mar ofrece un sinnúmero de riquezas: enormes yacimientos petroleros, de gas natural y minerales como azufre, hierro, carbón, piedras preciosas, bromo… pero, sin duda, el recurso más importante es el de la pesca, millones de toneladas de peces de todo tipo son capturados para satisfacer las necesidades alimentarias de la humanidad, desgraciadamente, la ignorancia y voracidad del ser humano ha provocado que diversas especies, tanto marinas como terrestres estén en peligro de extinción.

El agua y los suelos son los recursos más importantes de nuestro planeta, aunque a simple vista son infinitos, el ser humano, torpemente, ha demostrado que no los son; el agua dulce, indispensable para la vida, ha sido derrochada sin ningún miramiento y corremos el peligro de vernos sumidos en una terrible escasez si no hacemos algo inteligente para remediar el dispendio y para la obtención del agua de los mares y someterla a un tratamiento desalinizador y purificador; la Antártica, posee inmensos recursos de agua dulce en forma de hielo, la dificultad esta en llevarla a los lugares donde se necesita; una solución podría ser transportarla en barcos especiales que almacenen el agua de los hielos mientras estos se derriten en el viaje a zonas más cálidas.

Los suelos, nos proveen de alimentos indispensables para la manutención de la humanidad, por desgracia, también se agotan debido a la exagerada explotación, a la erosión y al depósito de sales en él. Los países del mundo deben trabajar en mejorar los suelos y hacerlos fértiles, ya que únicamente la cuarta parte de la superficie del planeta puede ser utilizada para la agricultura.

Los bosques, son un recurso natural de vital importancia para la vida; además de darnos oxígeno y belleza natural nos dan madera para la fabricación de muebles y papel.

Los animales han sido utilizados por el ser humano de maneras diversas, la mayoría para comer y muchos otros para la obtención de pieles y la fabricación de muy diversos artículos; la desmedida explotación de la fauna, ya sea por fines comestibles como de lucro y vanidad, han llevado a la inmensa mayoría de los animales al borde de la extinción.

Es realmente vergonzoso que el ser humano dedique grandes recursos económicos y humanos en la fabricación de armas y realice muy poco esfuerzo en cosas positivas; sin embargo, no todo es negativo, existen muchas personas consientes que se preocupan por detener la destrucción de los recursos naturales y han formado asociaciones como Greenpeace, que trabajan por el bienestar de la vida en el planeta.

Debemos apoyar en lo posible para evitar la destrucción de los bosques, la matanza de animales, la contaminación de la atmósfera, mares, ríos y lagos, el derroche de agua y luchar por la conservación de nuestro recurso natural más preciado: nuestro propio planeta.

Importancia de los recursos naturales

El Agua

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

No es usual encontrar el agua pura en forma natural, aunque en el laboratorio puede llegar a obtenerse o separase en sus elementos constituyentes, que son el hidrógeno (H) y el oxígeno (O). Cada molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos fuertemente en la forma H-O-H.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas:

Mares y océanos, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre;

Aguas superficiales,que comprenden ríos, lagunas y lagos;

Aguas del subsuelo, también llamadas aguas subterráneas, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera.

De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y pueda volver siempre a ser utilizada por los seres vivos.

Importancia del agua para la vida. La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos. Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana. Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

La Atmósfera

La atmósfera es una capa gaseosa que rodea el globo terráqueo. Es transparente e impalpable, y no resulta fácil señalar exactamente su espesor, ya que no posee una superficie superior definida que la limite, sino que se va haciendo menos densa a medida que aumenta la altura, hasta ser imperceptible.

La atmósfera está formada por varias capas concéntricas:

a) Las capas bajas, que no mantienen una altura constante, y a las que se denomina troposfera y estratosfera;

b) Las capas altas, a las que se da el nombre de ionosfera y exosfera.

Los gases atmosféricos forman la mezcla que conocemos por aire. En las partes más inferiores de la troposfera, el aire está compuesto principalmente por nitrógeno y oxígeno, aunque también existen pequeñas cantidades de argón, dióxido de carbono, neón, helio, ozono y otros gases. También hay cantidades variables de polvo procedentes de la Tierra, y vapor de agua.

El oxígeno forma aproximadamente el 21% de la atmósfera, y es el gas más importante desde el punto de vista biológico. Es utilizado por los seres vivos en la respiración, mediante la cual obtienen la energía necesaria para todas las funciones vitales; también interviene en la absorción de las radiaciones ultravioleta del Sol que, de llegar a la Tierra en toda su magnitud, destruirían la vida animal y vegetal. La atmósfera es también la fuente principal de suministro de oxígeno al agua, y entre ambas se establece un intercambio gaseoso continuo.

Este proceso de intercambio de oxígeno en la biosfera recibe el nombre de ciclo del oxígeno y en él intervienen las plantas, como fuentes suministradoras de oxígeno a la atmósfera, y los seres vivos, incluyendo las propias plantas, como utilizadores de este gas.

No hay dudas de que la atmósfera constituye un recurso natural indispensable para la vida, y se clasifica como un recurso renovable. Sin embargo, su capacidad de renovación es limitada, ya que depende de la actividad fotosintética de las plantas, por la cual se devuelve el oxígeno a la atmósfera. Por esta razón, es lógico pensar que de resultar dañadas las plantas, por la contaminación del aire o por otras acciones de la actividad humana, es posible que se presente una reducción del contenido de oxígeno en la atmósfera, con consecuencias catastróficas para todos los seres vivos que lo utilizan.

El hombre, en su incesante avance científico-técnico, debe tomar las medidas adecuadas para que su propio desarrollo no haga a nuestra atmósfera víctima de la contaminación. Solamente con una política planificada y consecuente es posible reducir tan terrible mal, y evitar a las futuras generaciones las peligrosas consecuencias que este puede implicar.

El humo procedente de las industrias o de la combustión que se lleva a cabo en otros lugares, así como el polvo, son agentes contaminantes de la atmósfera, los cuales enrarecen el aire y afectan la salud del hombre y de los seres vivos en general.

Como puede verse, la contaminación del aire afecta varios factores del ambiente:

a) Las plantas pueden ser dañadas por los agentes contaminantes, especialmente el dióxido de azufre (SO_2), el cual blanquea las hojas y afecta las cosechas.

b) Existen evidencias de que la contaminación del aire está asociada con enfermedades de tipo respiratorio, incluyendo bronquitis crónica, asma bronquial, etc.

c) El aire contaminado corroe los metales, las telas se debilitan y se destiñen, el cuero se hace más débil y más brillante, la pintura se decolora, las piezas de mármol y otras piedras se ennegrecen y se hacen más frágiles.

Otra forma de contaminación del aire son los olores en general, pues aún cuando sean agradables inicialmente, pueden convertirse en molestos e inconvenientes, ocasionando al hombre malestar y dolores de cabeza.

Dentro de las principales fuentes de producción de olores, aparte de la actividad industrial y el tráfico automotor, se encuentran:

a) Las aguas albañales y los desechos, b) los corrales de animales, c) las quemas de residuos industriales, domésticos, etc., d) la descomposición de basuras por acumulación de residuos.

Todas las formas de contaminación del aire son producto de fuentes muy variadas que pueden ser estacionarias o móviles Tabla 5. Formas de contaminación.

Tabla 5. Formas de contaminación

Estacionarias	industrias
	Construcción, demolición
	Quemas
Moviles	Transporte

La contaminación influye directamente sobre la salud del hombre y en el deterioro de sus recursos naturales, por lo que deben aplicarse las medidas necesarias para disminuir los efectos.

El Suelo

Uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales.

La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos. La interacción de estos, como factores ecológicos, provoca la desintegración de los minerales que, unidos a los restos de animales y plantas en forma de materia orgánica, originan el suelo.

Los seres vivos intervienen en la destrucción de la roca madre y, además de los agentes climáticos, toman parte en la mezcla de sustancias del suelo, en su distribución horizontal, y añaden a éste materia orgánica. Las sustancias de desecho de animales y vegetales, así como los propios cuerpos de estos al morir, son las únicas fuentes de materia orgánica del suelo, la cual proporciona a éste algunos componentes esenciales, lo modifica de diferentes modos, y hace posible el crecimiento de fauna y flora variadas, que de otra manera no podrían existir.

Además, la materia orgánica incorporada al suelo almacena mayor cantidad de energía, obtenida del Sol por la fotosíntesis, que la materia inorgánica a partir de la cual se sintetizó. Por consiguiente, los seres vivos contribuyen a la formación del suelo aportando no solo materiales, sino también energía, tanto potencial como cinética.

La presencia de distintos tipos de minerales, las variaciones climáticas, la altura sobre el nivel del mar, la latitud geográfica y otros factores, determinan una gran variabilidad de los suelos, la cual se manifiesta en las características físicas y químicas de estos.
Otros fenómenos que se presentan en los suelos son el exceso de acidez y salinidad, los cuales imposibilitan la utilización óptima de los suelos.

Para evitar la degradación de los suelos es necesario:

a) Restituirles, por medio de la fertilización, los nutrientes que van siendo extraídos por las plantas o que son arrastrados por las aguas.
b) Evitar las talas y los desmontes desmedidos, así como las quemas, fundamentalmente en las laderas.
c) Preparar los surcos, en zonas de alta pendiente, en forma perpendicular a estas, de manera que el agua, al correr, no arrastre el suelo.
d) Proporcionar al suelo la cobertura vegetal necesaria para evitar la erosión.

Evitar la contaminación que provoca el uso indiscriminado de productos químicos en la actividad agrícola.

Los Recursos Marinos.

El océano desempeña un papel de enorme importancia en la vida de la humanidad. Todo parece indicar que el medio marino primitivo fue el medio idóneo favorable al surgimiento de la vida, al ser éste donde se constituyeron las primeras células. El agua ocupa casi el 71% de la superficie de la Tierra.

Ya en la comunidad primitiva el hombre usaba los recursos biológicos del mar para el consumo. Actualmente, en la medida en que el desarrollo científico-técnico se hace más efectivo, las posibilidades de explotación del mar han aumentado, al contarse con nuevos recursos que hasta ahora eran desconocidos.

El océano mundial adquiere cada vez más importancia como fuente de recursos alimenticios. En sus aguas habitan cerca de 180,000 especies de animales; entre ellas, alrededor de 16,000 variedades de peces. También habitan aproximadamente 10,000 especies de plantas, que son indispensables en las cadenas alimenticias de los habitantes marinos. Por todo esto, el océano ofrece no solo riqueza de carnes, sino también otros recursos, como la harina de pescado, con un alto contenido de aminoácidos, vitaminas y otros elementos que pueden ser utilizados en la alimentación del ganado y las aves de corral, e, indirectamente, en la alimentación del hombre.

Constituyen también un recurso valioso las algas marinas, las cuales son de utilidad en la elaboración de papel, cartón, cola, alcohol y levaduras. De ellas también se obtiene, gracias a la alta concentración de potasio que poseen, abonos muy valiosos.

Pero el océano, con su enorme extensión, no es fuente tan solo de alimentos. Debajo de las aguas existen recursos tan importantes para el hombre, como petróleo y gas, y de ellas es fácil obtener un alto número de elementos, tales como magnesio, bromo, boro, uranio, cobre, etc. La sal común, tan necesaria para la humanidad, es obtenida directamente del mar.

Las aguas del océano y sus microorganismos, que aumentan y varían de acuerdo con las condiciones ambientales, pueden disolver, descomponer y eliminar los desechos nocivos producto

de la industria, el transporte y otras actividades del hombre, o sea, de autopurificarse y restablecer el medio. Así ha ocurrido a lo largo de toda la historia de la humanidad y así continuará siendo.

Existen varios métodos para la obtención de energía a partir de mares y océanos; entre ellos se encuentran la construcción de obras hidrotécnicas para centrales eléctricas mareo-motrices, y de instalaciones submarinas para "extraer" la energía térmica solar. Mediante estas instalaciones se utiliza el enorme potencial energético que poseen las aguas marinas, como son sus mareas regulares, el continuo movimiento de las olas superficiales y relativamente profundas y la capacidad del océano de acumular el calor del Sol, todo en beneficio del hombre.

El océano mundial como medio de transporte utilizado desde hace muchos siglos, ha adquirido en nuestros días dimensiones gigantescas. Los océanos y mares no solo separan los continentes, sino que, al ser un medio natural de gran utilidad para el transporte de grandes cargamentos, vinculan de forma efectiva unos países con otros, mediante un tráfico incesante que crece de año en año.

Aparte de estos usos que hemos mencionado anteriormente, el agua de mar se utiliza directamente en la industria con otros fines, como por ejemplo, en el enfriamiento de las calderas de grandes industrias. Además, en estos momentos ya existen procedimientos para la desalinización del agua de mar con el fin de utilizarla como agua potable.

Las arenas constituyen también un recurso de gran utilidad para la construcción, aunque, como todo recurso, su uso debe ser racional, ya que su explotación en lugares y cantidades inadecuados, puede afectar el flujo de arena de las playas y, por lo tanto, deteriorar estos lugares de recreación de la población y del turismo.

La Flora y la Fauna

La flora y la fauna representan los componentes vivos o bióticos de la naturaleza, los cuales, unidos con los componentes no vivos o abióticos, como el suelo, agua, aire etc.,
conforman el medio natural.

Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

Las relaciones de alimentación, o relaciones tróficas, determinan las llamadas cadenas alimenticias, en las cuales los animales herbívoro*s* (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.

Esto trae como consecuencia que la disminución en número o la desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, ponga en peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre el medio biótico y abiótico de la naturaleza.

Por esta razón, el hombre debe estudiar las relaciones y las leyes que determinan este equilibrio, y convertirse en su máximo protector, ya que, en sentido general, todas las afectaciones que sufre el medio natural repercuten de uno u otro modo sobre él.

La flora y la fauna representan recursos naturales renovables, de gran importancia para el hombre. De la flora proviene una gran parte de los alimentos y medicamentos, así como la materia prima para la industria textil, maderera y otras.

A través del tiempo, el hombre, en su lucha por dominar la naturaleza, aprendió a usar las plantas y los animales para subsistir; de ellos obtenía alimentos, vestidos y fuego para calentarse. Pero, a medida que las comunidades fueron creciendo, fueron aumentando de igual modo las necesidades

de alimentos, y, por consiguiente, la utilización de la flora y la fauna se incrementó hasta niveles muy por encima de las capacidades de regeneración de la naturaleza.

Por este motivo, desaparecieron grandes mamíferos, que fueron exterminados por el hombre. Tal es el caso de los mamuts y de otras especies de animales.

Actualmente, el desarrollo de la sociedad atenta de igual forma contra las especies de animales y vegetales, en aquellos países sometidos a la explotación desmedida de los recursos naturales.

El desarrollo de la agricultura hace que se incrementen las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas naturales, lo cual hace que desaparezca también un gran número de especies de plantas. La fauna, que encuentra en estas áreas naturales su hábitat, es decir, el lugar donde vive y se desarrolla una especie animal o vegetal, se ve cada vez más amenazada al tener que buscar otras áreas donde satisfacer las necesidades vitales.

El desarrollo de la industria, que con sus desechos contamina el medio, afecta de igual forma el medio natural y, por consiguiente, a los sistemas vivientes que en él habitan.

1.2. Conceptos básicos de impacto ambiental

1.2.1 Definición y clasificación.

La evaluación del impacto ambiental surge al final de los años 60 en Estados Unidos con el nombre de “environmental impact assessment” (E.I.A.) en algunos casos en lugar de “Assessment” se puede encontrar Analysis o Statement). El EIA introduce las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente (ya sea en forma directa o indirecta), mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones. Todo esto con la intención de reducir, mitigar, corregir y compensar los impactos.

En 1968 se da un paso adelante, en los Estados Unidos, con la aprobación del “National Environmental Policy Act” (N.E.P.A.). Esta normativa dispone la introducción del EIA, el refuerzo del “Environmental Protection Agency” (con un rol administrativo de control), y dispone la creación del “Council on Environmental Quality” (con un rol consultivo para la presidencia).

En el 1979 se aprueba el “Regulations for implementing the Procedural Previsions of N.E.P.A.”, un reglamento que vuelve obligatorio el EIA para todos los proyectos públicos, o que estén financiados por fondos públicos. El estudio del impacto ambiental es ejecutado directamente por la autoridad competente en otorgar la respectiva licencia final, está prevista la emanación de dos actos separados: uno relativo a la evaluación de los impactos ambientales y el otro relativo a la autorización de ejecutar la obra.

En 1973 en Canadá surge la norma “Environmental Assessment Review Process”, una norma específica referida a la evaluación del impacto ambiental, siguiendo en líneas generales la normativa de los Estados Unidos. En el 1977 se introducen cambios en la normativa sin alterar su sustancia. La norma se aplica a proyectos públicos o a proyectos financiados con recursos públicos.

En 1976 en Francia se aprueba la ley n. 76-629 (del 10 de julio del 1976), relativa a la protección de la naturaleza. Esta ley introduce tres niveles diferentes de evaluación: Estudios ambientales; noticias de impactos; y, estudios de impactos. Se inician las bases para el estudio de impactos ambientales en el ámbito europeo. En efecto en 1985 la Comunidad Europea emana la Directiva 337/85/CEE referida a evaluación del impacto ambiental en determinados proyectos públicos y privados. La primera aplicación de esta nueva normativa se da en Holanda, en 1986, aprobando una norma ampliada, con particular énfasis en las evaluaciones a ser efectuadas en fase de diseño. El elemento central de la norma holandesa es el análisis comparativo de las alternativas y

evaluación de sus respectivos impactos, con la finalidad de determinar la mejor solución en términos ambientales.

En 1979 se comienza a considerar los impactos ambientales de los grandes embalses en Brasil, dirigidos principalmente a elaborar planes de mitigación, en la fase de llenado de los embalses.

Por impacto ambiental se entiende el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base (medio ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos. La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

Clasificación de los impactos

Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

a) I.A Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.

b) I.A Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.

c) I.A Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

d) I.A Persistente: Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

Las causas más frecuentes de los impactos ambientales son:

Cambios en los usos del suelo: agricultura, ganadería, industria, deforestación, urbanización, construcción de infraestructuras.

Contaminación: emisión de sustancias a la atmósfera, vertidos a las aguas, residuos al suelo, ruidos, cambios térmicos, radiaciones.

Cambios en la biodiversidad (variedad de seres vivos): introducción de especies foráneas (propias de otros lugares), comercio de especies protegidas, caza y pesca abusivas.

Sobreexplotación: sobrepastoreo (número de cabezas de ganado muy superior a la capacidad del territorio para generar pastos), extracciones masivas de recursos naturales (como madera, combustibles fósiles y minerales), caza y pesca abusivas.

Abandono de actividades humanas: al emigrar a la ciudad, los campesinos abandonan sus tierras, que, por falta de cuidado, se deterioran por erosión.

También se queda alterado un territorio cuando se abandona la explotación de una mina sin llevar a cabo un proceso de rehabilitación posterior.

Se entiende por impacto ambiental cualquier modificación tanto en la composición como en las condiciones del entorno introducida por la acción humana, por la cual se transforma su estado natural y, generalmente, resulta dañada su calidad inicial.

a) Impactos sobre el medio natural

Los impactos sobre el medio natural de las actividades económicas, las guerras y otras acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico, efecto negativo. Suelen consistir en pérdida de biodiversidad, en forma de empobrecimiento de los ecosistemas, contracción de las áreas de distribución de las especies e incluso extinción de razas locales o especies enteras. La devastación de los ecosistemas produce la degradación o pérdida de lo que se llama sus servicios naturales.

b) Impactos sobre el medio social

Los impactos sobre el medio social afectan a distintas dimensiones de la existencia humana. Se pueden distinguir:

1) Efectos económicos.

Aunque los efectos económicos de las acciones suelen ser positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pueden llevar consecuencias negativas, que pueden llegar a ser predominantes sobre segmentos de población desprovistos de influencia.

2) Efectos socioculturales.

Alteraciones de los esquemas previos de relaciones sociales y de los valores, que vuelven obsoletas las instituciones previamente existentes. El desarrollo turístico de regiones subdesarrolladas es ejemplar en este sentido. En algunos casos, en países donde las instituciones políticas son débiles o corruptas.

Los efectos culturales suelen ser negativos, por ejemplo la destrucción de yacimientos arqueológicos por las obras públicas, o la inmersión de monumentos y otros bienes culturales por los embalses. Por el contrario, un efecto positivo sería el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras.

3) Efectos tecnológicos.

Innovaciones económicas pueden forzar cambios técnicos. Así, por ejemplo, uno de los efectos de la expansión de la agricultura industrial es la pérdida de haberes tradicionales, tanto como de estirpes (razas y cultivares), y la dependencia respecto a “inputs” industriales y agentes de comercialización y distribución.

c) Impactos sobre el sector productivo.

La degradación del medio ambiente incide en la competitividad del sector productivo a través de varias vertientes, entre otras: (1) falta de calidad intrínseca a lo largo de la cadena de producción; (2) mayores costos derivados de la necesidad de incurrir en acciones de remediación de ambientes contaminados; y (3) efectos sobre la productividad laboral derivados de la calidad del medioambiente.

d) Impacto ambiental a nivel mundial.

La mayor parte de la energía utilizada en los diferentes países proviene del petróleo y del gas natural. La contaminación de los mares con petróleo es un problema que preocupa desde hace muchos años a los países marítimos, sean o no productores de petróleo, así como a las empresas industriales vinculadas a la explotación y comercio de este producto. Desde entonces, se han tomado enormes previsiones técnicas y legales internacionales para evitar o disminuir la ocurrencia de estos problemas.

Los derrames de petróleo en los mares, ríos y lagos producen contaminación ambiental: daños a la fauna marina y aves, vegetación y aguas. Además, perjudican la pesca y las actividades recreativas de las playas.

Se ha descubierto que pese a la volatilidad de los hidrocarburos, sus características de persistencia y toxicidad continúan teniendo efectos fatales debajo del agua. Pero, no son los derrames por accidentes en los barcos que transportan el petróleo, en alta mar o cercanía de las costas, los únicos causantes de la contaminación oceánica con hidrocarburos.

La contaminación se clasifica según los medios en los que se le puede encontrar, éstos son:

a) El suelo b) El aire c) El agua

Clasificación en función del medio afectado

1.- Contaminación atmosférica:

Debido a las emisiones en la atmósfera terrestre, en especial, de dióxido de carbono. Los contaminantes principales son los productos de procesos de combustión convencional en actividades de transporte, industriales, generación de energía eléctrica y calefacción doméstica, la evaporación de disolventes orgánicos y las emisiones de ozono y freones.
2.- Contaminación del agua:

Se refiere a la presencia de contaminantes en el agua (ríos, mares y aguas subterráneas). Los contaminantes principales son los vertidos de desechos industriales (presencia de metales y evacuación de aguas a elevada temperatura) y de aguas servidas (saneamiento de poblaciones).

3.- Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es la presencia de compuestos químicos hechos por el hombre u otra alteración al ambiente natural del suelo. Esta contaminación generalmente aparece al producirse una ruptura de tanques de almacenamiento subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones de rellenos sanitarios o de acumulación directa de productos industriales. Los químicos más comunes incluyen hidrocarbonos de petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. El ocurrimiento de este fenómeno esta estrechamente relacionado con el grado de industrialización e intensidad del uso de químicos.

4.- Contaminación acústica

Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del medio ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.

Clasificación en función del método contaminante ambiental.

a) Contaminación química.

Se refiere a cualquiera de las contaminaciones anteriormente comentadas, en las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio. Este tipo de contaminación refiere a la combinación de sustancias químicas potencial o no potencialmente peligrosas para la salud en diversas áreas y materia de nuestro entorno ejemplo; suelo, aire, agua, alimentos

b) Contaminación radiactiva.

La contaminación radiactiva es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc., y que se produce por un accidente (como el accidente de Chernóbil), por el uso o por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.

c) Contaminación térmica.

Se refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.

1.2.2 Impactos Sobre La Fauna Y La Flora.

Razones que provocan pérdida de la biodiversidad.

Todas las especies se han adaptado a su medio y si este cambiara simplemente perecerían.

El motivo de la desaparición de las especies es la alteración o desaparición de su hábitat.

La mayoría de las veces la alteración del medio la provoca el hombre: La tala inmoderada obliga a sus habitantes a emigrar o a morir.

La agricultura no planificada origina la desaparición de las especies que habitaban en esos renglones antes de ser desmontadas, al igual que la contaminación, la urbanización, la cacería y el tráfico de especies.

Contaminación de la flora y la fauna.

La sociedad tecnológica ha avanzado prácticamente sin tomar en cuenta el peligro en que sitúa a las especies animales y vegetales.

La contaminación industrial de ríos y lagos ha provocado la muerte a enormes cantidades de peces, los cuales sufren paralización de su metabolismo. Los derrames de petróleo, las llamadas mareas negras, provocan la muerte a miles de aves marinas mueren por asfixia y se reduce la actividad fotosintética de las plantas marinas.

El impacto de las actividades económicas ejercidas por el ser humano en el ambiente no es nada alentador para el mantenimiento de la vida en el planeta. Por esa razón, se ha considerado necesaria la conservación de ciertas áreas en el globo.

Para contribuir a la solución de este problema ambiental, Así mismo, mediante reglamentos especiales se determinan las actividades que pueden ser realizadas en las áreas protegidas.

Necesidad de las áreas protegidas: La necesidad de las áreas naturales, de gran belleza escénica y valor ecológico incalculable, ha motivado al hombre a proteger los recursos naturales existentes.

Parques nacionales.

Son áreas bastante extensas, que han sido escasamente alteradas por la acción del ser humano y se mantienen prácticamente en estado natural. En estas áreas existe una gran variedad de especies de fauna y flora.

En los parques nacionales sólo se permite el aprovechamiento del agua con severas restricciones y las actividades educativas, científicas y recreativas.

Zonas protegidas.

Son decretadas para limitar legalmente la propiedad de la tierra. Sus principales funciones son: permitir la conservación de los bosques, la fauna, los suelos y las aguas.

Las zonas protegidas pueden ser aprovechadas en actividades forestales, hidroeléctricas, de reforestación, de investigación, de comercialización de la flora y la fauna. También se permite, con ciertos controles, la ocupación por parte de poblaciones humanas y las prácticas de cacería.

Reservas forestales.

Se caracterizan por poseer grandes extensiones de bosques que promueven el mantenimiento de una industria, cuya principal fuente de recursos es la madera. Estas zonas permiten el aprovechamiento por medio de diversas actividades humanas, tales como la obtención de energía, plantaciones, investigación, cacería deportiva y otras.

Áreas de protección a la fauna silvestre.

Estas áreas son conocidas como Refugios de Fauna Silvestre. Su objetivo es el de proteger el hábitat de estos animales amenazados, particularmente de aquellos en peligro de extinción, con los fines de recuperar sus poblaciones, proveyendo oportunidades tanto a la investigación científica, como a la educación especializada.

Los refugios de fauna silvestre, constituyen en la actualidad, junto a las reservas de fauna silvestre, las únicas Áreas Bajo Régimen de Administración Especial, dedicadas casi de manera exclusiva a la conservación de la fauna autóctona de la zona .Estas áreas protegidas se encuentran reguladas por la Ley de Protección de la Fauna Silvestre, decretada en la década de los 70.

México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo: entre 10 y 12% de las especies del planeta se encuentran en nuestro territorio sumando más de 200 mil especies. Además del número de especies, la diversidad de México es relevante porque muchas de las especies de importancia agrícola tuvieron su origen en nuestro territorio.

En México existe una fuerte presión sobre la biodiversidad en sus tres niveles. Las principales amenazas son la conversión de los ecosistemas naturales a sistemas productivos (agrícolas o ganaderos), la contaminación, el cambio climático, la sobreexplotación de poblaciones y la introducción de especies exótica.

México tiene 17 millones de hectáreas consideradas como Áreas Naturales Protegidas. Estas áreas también provocan beneficios directos para los habitantes de nuestro país. Funcionan como reguladoras del clima, protegen las cuencas hidrológicas: evitan deslaves y aluviones que pueden amenazar a las poblaciones e infraestructura de desarrollo. En lo relativo al agua, captan la lluvia; almacenan, regulan y retienen el agua para posteriormente ser usado para abastecer a las poblaciones, agricultura o industria; y sirven de transporte, así como de mecanismo de saneamiento del agua superficial y subterránea.)

Al hablar de conservación de la naturaleza nos referimos a realizar un aprovechamiento que no destruya la capacidad del medio ambiente para regenerarse.

Las ANP generan diversos servicios ambientales, como la protección de los suelos contra la erosión y control de sedimentos, la protección de cuencas y captación de agua.

El concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie.

La biodiversidad proporciona varios servicios, entre ellos la degradación de desechos orgánicos, la formación de suelo y control de la erosión, fijación del nitrógeno, incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, control biológico de plagas, polinización de plantas, productos farmacéuticos y naturistas, turismo de bajo impacto, secuestro de dióxido de carbono y muchos más.

Áreas Naturales Protegidas de México

34 reservas de la Biosfera: Representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano, o que requieran ser protegidos, manejados y restaurados, en las cuales habitan especies distintivas de la biodiversidad nacional y donde se incorpora a las comunidades humanas de manera preferente en programas y proyectos.

67 parques naturales: Ecosistemas que se destaquen por su belleza escénica, su valor científico educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna a nivel excepcional, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

4 monumentos naturales: Uno o varios elementos naturales, que por su carácter único, valor estético, histórico, emblemático o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección estricta para su disfrute a perpetuidad.

26 Áreas de Protección de Flora y Fauna: Zonas que contienen los hábitats de cuya conservación depende la existencia, la evolución y el desarrollo de especies de flora y fauna silvestre, con la participación de los dueños de la tierra.

4 Áreas de Protección de Recursos Naturales: áreas destinadas a la conservación del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y, en general, bienes y servicios ambientales o ecosistémicos en terrenos de aptitud preferentemente forestal, donde se evita el cambio de la vocación natural del terreno.

17 Santuarios: zonas caracterizadas por una considerable riqueza o abundancia permanente o estacional de flora o fauna o por la presencia de especies.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Avance de la frontera agrícola, esto significa que cada vez se destruyen mas ecosistemas silvestres para ocupar esos territorios con monocultivos.

Presión de las grandes compañías proveedoras de semillas y de insumos agrícolas. Sustitución de variedades locales por semillas híbridas de alto rendimiento lo que lleva a la desaparición de las primeras.

Exagerada publicidad de los “beneficios” en la adopción de paquetes tecnológicos modernos. Pérdida de prácticas tradicionales y de sistemas productivos en equilibrio con la naturaleza.

Contaminación ambiental, como consecuencia de la implementación de tecnologías poco respetuosas del medio ambiente. Por ejemplo: derrames de petróleo, escape de gases tóxicos, vertido de residuos tóxicos en los cursos de agua, etc.

El impacto ambiental de las grandes obras represas, caminos, rutas.

Deforestación a causa de la gran presión comercial que se expresa en una presión ambiental ejercida por las grandes empresas madereras lo que lleva a reemplazar el bosque nativo por especies exóticas de crecimiento rápido, como el pino o el eucalipto.

Ocupación del espacio con fines urbanísticos.

Falta de contacto de los habitantes de las ciudades con los ecosistemas de donde se extraen los alimentos, medicinas, vestimenta que consumen.

Ausencia de información sobre los beneficios de los ecosistemas biodiversos.

Sobreexplotación extractiva de recursos naturales. Esto es muy frecuente en el caso particular de las plantas medicinales nativas o de la caza y la pesca indiscriminadas.

Extrema pobreza que lleva a la destrucción de los ecosistemas.

1.2.3. Impactos sobre el aire, agua y suelo

El Aire

Se denomina aire a la mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón, es decir, 1% de otras sustancias.

Composición del Aire Puro

De acuerdo con la altitud, composición, temperatura y otras características, la atmósfera que rodea a la Tierra y comprende las siguientes capas o regiones:

Troposfera

Alcanza una altura media de 12 km. (es de 7km. En los polos y de 16km. En los trópicos) y en ella encontramos, junto con el aire, polvo, humo y vapor de agua, entre otros componentes.

Estratosfera

Zona bastante mente fría que se extiende de los 12 a los 50km de altura; en su capa superior (entre los 20 y los 50km) contiene gran cantidad de ozono (O_3), el cual es de enorme importancia para la vida en la tierra por que absorbe la mayor parte de los rayos ultravioleta del sol.

Mesosfera

Zona que se sitúa entre los 50 y los 100km de altitud; su temperatura media es de 10 °C; en ella los meteoritos adquieren altas temperaturas y en su gran mayoría se volatilizan y consumen.
Ionosfera

Empieza después de los 100km. Y va desapareciendo gradualmente hasta los 500km de altura. En esta región, constituida por oxígeno (0_2), la temperatura aumenta hasta los 1000°C; los rayos X y ultravioleta del Sol ionizan el aire enrarecido, produciendo átomos y moléculas cargados eléctricamente (que reciben el nombre de iones) y electrones libres.

Exosfera.

Comienza a 500km. de altura y extiende más allá de los 1000km; está formada por una capa de helio y otra de hidrogeno. Después de esa capa se halla una enorme banda de radiaciones (conocida como magnetosfera) que se extiende hasta unos 55000km de altura, aunque no constituye propiamente un estrato atmosférico.

¿Por qué es importante el aire?

El aire es muy importante para la vida en el planeta porque:

Proporciona el oxígeno indispensable para que podamos respirar.
El dióxido de carbono es la base de la fotosíntesis vegetal.
El ozono sirve para filtrar la mayor parte de los rayos ultravioletas provenientes del sol.
El argón se utiliza para llenar el interior de casi todas las clases de bombillos.
El neón se utiliza en los tubos fluorescentes y anuncios luminosos.
El helio es muy ligero, con él se inflan globos y se utiliza en diversos trabajos e investigaciones.

Es importante evitar la contaminación del aire, porque la contaminación altera los elementos que lo componen, afectando la vida, sin el aire sería imposible la vida como la conocemos. Debemos aprovechar los fines de semana o alguna ocasión especial con los compañeros de la escuela para organizar paseos o excursiones al aire libre que nos permitan disfrutar del aire puro y apreciar su importancia.

Las principales fuentes de contaminación del aire son las fábricas, las termoeléctricas y los vehículos en movimiento.

Cuando el hombre descubrió el fuego, originó la contaminación del aire, ya que es por el fenómeno de la combustión que se envían impurezas al aire. En ese entonces no había problema ya que el mundo estaba lleno de árboles y vegetación que purificaban el ambiente. Pero el hombre empezó a reproducirse sin control y pronto la tierra se vio sobrepoblada. Para construir viviendas ha terminado con millones de hectáreas de bosques y selvas y se desarrollaron grandes industrias, chimeneas de diversos tipos y gran cantidad de automóviles.

La ciudad de México, según datos de la OMS, es la más contaminada y ocupa el 2do. Lugar de población en el mundo, sin embargo también otras grandes concentraciones urbanas han sido afectadas con altos índices de contaminación del aire.

La contaminación atmosférica es causada por los productos de combustión de fuentes fijas como son o han sido, fábricas, centrales termoeléctricas, refinerías y establecimientos dependientes de la grande y mediana industria, además de las fuentes móviles, como los vehículos en movimiento. Unas y otras emiten contaminantes producidos principalmente por la combustión de los productos derivados del petróleo.

Los desechos orgánicos, las basuras y las materias fecales también son fuente de contaminación del aire, ya que favorecen el desarrollo de microorganismos patógenos que al ser transportados por el aire llegan a muchas personas.

Otra fuente de contaminación es la del tabaco, ya que el humo contamina los ambientes cerrados poniendo en riesgo la salud de los fumadores y de los no fumadores.

Contaminación del aire

Se entiende por contaminación cualquier alteración de las condiciones naturales de un ambiente determinado. De esta manera se pueden identificar distintos tipos de contaminación: del agua, del aire, acústica y visual. La contaminación del aire es cualquier alteración de su composición natural, por la presencia en la atmósfera de compuestos que tienen efectos adversos sobre el ser humano y sus bienes materiales, así como también sobre los animales y las plantas.

¿Cómo se contamina el aire?

El aire que se respira se contamina cuando se introducen sustancias distintas a su composición natural, o bien, cuando se modifican las cantidades de sus componentes naturales. En sentido amplio, la contaminación del aire puede ser producto de factores naturales como emisiones de gases y cenizas volcánicas, el humo de incendios no provocados, el polvo y el polen y esporas de plantas, hongos y bacterias.

Sin embargo, la contaminación derivada de las actividades del ser humano, llamada contaminación antropogénica, es la que representa el riesgo más grave para la estabilidad de la biosfera en general. Esta contaminación es provocada por diversas causas, pero el mayor índice se debe a las actividades industriales, comerciales, domésticas, agropecuarias y a los motores de los vehículos, por el impacto que tienen las sustancias que arrojan a la atmósfera. Los vehículos motorizados, por ejemplo, contaminan con monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono y partículas suspendidas de plomo.

En toda ciudad industrializada, se pueden identificar distintos contaminantes, pero predominan los productos derivados del petróleo, los motores de distintas industrias así como los de vehículos, realizan la combustión,

Existen diversas condiciones que facilitan la contaminación atmosférica. Hay condiciones geográficas, como la altitud y los accidentes geográficos. Por ejemplo, la ciudad de México, por estar ubicada en un valle rodeada de montañas, se facilita la acumulación y concentración de contaminantes en el aire.

Pero también existen condiciones urbanísticas, como la distribución y cantidad de calles, industrias, jardines y parques. En ciudades cuyo crecimiento no ha sido planificado, las zonas industriales se rodean cada vez más de conjuntos residenciales o habitacionales, esto provoca un efecto de contaminación directa a las personas que residen en estos lugares.

Consecuencias de la contaminación del aire

En las personas: a nivel pulmonar como el asma, el enfisema, el cáncer pulmonar, la bronquitis. A nivel de la piel, manchas, cáncer en la piel, afecciones en las mucosas de la nariz, irritaciones en los ojos, conjuntivitis, además agrava las afecciones cardiovasculares, entre otras enfermedades.

En los materiales: deterioro en los materiales que se utilizan en las construcciones y otras superficies.

En las plantas: altera el proceso de la fotosíntesis.

Problemas ambientales:

Entre los problemas más dramáticos se tienen el smog de las grandes ciudades, cambios de clima a escala global y regional, el efecto invernadero, la lluvia ácida y la disminución de la capa de ozono.

El smog:

En grandes ciudades como México, Nueva York, Santiago de Chile y otras, se puede observar una nube gris en el cielo que cubre generalmente toda la ciudad, a esta nube se le llama "smog" y se forma por la acumulación de agentes contaminantes en la atmósfera.

Entre estos agentes contaminantes están:

a) Monóxido de carbono, expulsado por los vehículos.
b) Oxido de azufre, expulsado por las chimeneas de las fábricas.
c) Carbón, polvo negro que se forma por la quema incompleta de la gasolina y otros productos derivados del petróleo.

El efecto invernadero

Los invernaderos son cálidos porque el vidrio permite la entrada de la luz solar, pero a su vez impide que salga el aire caliente. Lo mismo sucede con la tierra, el dióxido de carbono y otros gases de la atmósfera, permiten el paso de los rayos solares, pero impiden que la mayor parte del calor de la tierra escape hacia el espacio. A este fenómeno se le llama Efecto Invernadero Natural. Si no existiera este efecto, la tierra sería demasiada fría para ser habitable. Pero, si el efecto invernadero se incrementa por la intervención humana, se produce el calentamiento.

El Panel Internacional para los Cambios Climáticos (IPCC), organismo científico establecido para coordinar y evaluar las investigaciones climáticas, ha señalado que la acumulación de gases por el efecto invernadero ya ha producido un cambio en el clima actual. La concentración de dióxido de carbono se ha incrementado en 6,25 millardos de toneladas y la temperatura aumentó 0,6ºC en el siglo XX. Además, el calentamiento empieza a notarse por el aumento e intensidad de fenómenos extremos como incendios, inundaciones y huracanes.

Dado que los gases del efecto invernadero permanecen en el aire durante largos períodos y los océanos almacenan una gran cantidad de calor, el calentamiento del planeta continuará y permanecerá irreversible durante siglos, aun después de que se detenga la acumulación.

Desafortunadamente, el cambio en el clima implica mucho más que un aumento gradual de temperatura: es probable que las lluvias y las nevadas, el viento y las corrientes marinas, los niveles de evaporación, el flujo de agua en ríos y lagos y otros aspectos del clima también experimenten cambios considerables. Si ocurren estos cambios entonces:

Entre un tercio y la mitad de los casquetes polares se fundirían.

La precipitación global aumentará entre 3 y 15%.

Serían muchos los lugares que se inundarían.

La única manera de evitar estos riesgos consiste en estabilizar las concentraciones de gases que contribuyen al efecto de invernadero. Dicha estabilización implica la reducción de la emisión de gases de un 50 a un 60% durante el siglo actual. Esta es una tarea difícil por cuanto implica la utilización de gas natural, combustibles de bajo contenido de carbono y fuentes de energía hidroeléctrica, solar y nuclear. Además, tendrían que rediseñarse los edificios, los sistemas de transporte y los procesos industriales con el objeto de utilizar la energía de manera más eficiente.

La lluvia ácida

El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno son los principales contaminantes responsables de la lluvia ácida. Parte de estos compuestos caen directamente sobre la superficie de las plantas, suelos y edificaciones, constituyendo lo que se conoce como "deposición seca".

Por otra parte, el vapor de agua atmosférico transforma los compuestos de azufre y nitrógeno en ácidos sulfúrico y nítrico respectivamente, los cuales son depositados como lluvia, nieve o granizo. Esto es lo que se conoce como "deposición húmeda" o "lluvia ácida".

El fenómeno de la lluvia ácida ha traído graves daños a los bosques de Europa, Canadá y Estados Unidos. Ha perturbado el equilibrio biótico en ríos y lagos, también ha puesto en peligro la vida silvestre y deteriorado monumentos históricos importantes.

Disminución de la capa de ozono

La capa de ozono de la atmósfera es una especie de sombrilla o escudo que protege la superficie del planeta contra la radiación ultravioleta, la cual deteriora la biosfera.

Los clorofluorocarbonos son los compuestos implicados directamente en la destrucción de la capa de ozono y están presentes en las bombas de spray como desodorantes, lacas, ambientadores y aerosoles en general.

Con la contaminación del aire, la capa de ozono va desapareciendo progresivamente, desaparición que no se ve ni se oye, pero se va sintiendo en el medio ambiente.

La disminución de la capa de ozono, tiene como resultado la penetración de grandes cantidades de rayos ultravioleta que provocan una fuerte radiación nociva para personas, fauna silvestre, vegetación y organismos acuáticos. De acuerdo con los especialistas, esta capa disminuye cada año en un 0,3%, de mantenerse esta tendencia, en unos sesenta años, la humanidad se verá al borde de una catástrofe ecológica. A pesar del peligro que se cierne sobre la tierra, las investigaciones no tienen el alcance que debieran, ni la suficiente colaboración internacional para lograr la permanencia de la vida en la tierra.

Contaminación Atmosférica

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domesticas y agropecuarias.

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

Primarios.

Son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

Secundarios.

Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono (O3).

A nivel nacional, la contaminación atmosférica se limita a las zonas de alta densidad demográfica o industrial. Las emisiones anuales de contaminantes en el país son superiores a 16 millones de toneladas, el 65% es de origen vehicular.

En la ciudad de México se genera 23.6% de dichas emisiones, en Guadalajara el 3.5%, y en Monterrey el 3%. Los otros centros industriales del país generan el 70% restante.

Partes por Millón (PPM)

Para determinar la concentración de una sustancia química en un volumen se utilizan las partes por millón de partes iguales. Cada millonésima parte de este volumen, correspondiente a la sustancia de nuestro interés, se considera una parte por millón de la sustancia.

Las PPM se utilizan para determinar concentraciones muy pequeñas de gases en la atmósfera.

Partes por Billón (PPB)

Para determinar la concentración de sustancia química en un volumen se utilizan las partes por billón. Se divide el volumen en un billón de partes iguales. Cada billonésima parte de este volumen, correspondiente a la sustancia de nuestro interés, se considera una parte por billón de la sustancia.

Las PPM se utilizan para determinar concentraciones muy pequeñas de gases en la atmósfera.

La contaminación del aire daña de diferente manera la salud, dependiendo del estado de salud, nivel de exposición y resistencia

La contaminación daña de diferente manera la salud de los individuos dependiendo de su nivel de exposición a los contaminantes, de su capacidad y de su resistencia física. Sin embargo, dependiendo de estos factores, el organismo responde ante la contaminación del aire de tres maneras:

- Una de rechazo a través de tos o estornudos.
- La segunda se manifiesta a través del agotamiento físico.
- La tercera es a través de la presencia de diversos síntomas o de enfermedades específicas.

Una de las principales molestias ocasionadas por la contaminación del aire, es la irritación de los ojos, debido sobretodo a la presencia de ozono en el aire y de innumerables partículas de polvo en suspensión.

Los contaminantes químicos del aire pueden causar resequedad de las mucosas, irritación y comezón en la piel, así como diversas enfermedades respiratorias, vasculares y cardiacas, disminución de la capacidad de la sangre para transportar sustancias nutritivas y oxígeno al organismo, trastornos digestivos, problemas en huesos y dientes por fluoruros, asma, bronquitis, aumento de la frecuencia de cáncer bronquial y enfisema pulmonar, problemas cardiovasculares, como trombosis, coágulos e infartos de gente adulta.

Todos podemos contribuir para evitar la contaminación del aire.

El grave problema de la contaminación del aire radica en que nuestra atmósfera es un espacio cerrado y todo lo que se arroje al ambiente se queda encerrado y la acumulación de contaminantes ya es tal, que se han empezado a dañar capas como la del ozono, que nos protege los rayos UV del sol y el tierra sufre un calentamiento global que está provocando que los glaciares en los polos se derritan y que se estén experimentando grandes cambios climáticos.

Las acciones de prevención de contaminación del aire deben ser contempladas por todos, en todos los lugares y todo el tiempo, para que realmente sean efectivas.

Entre ellas están:

· Afinar y dar mantenimiento a los automóviles.
· Evitar la quema de basura y llantas, así como el uso de cohetes artificiales.
· Evitar comprar artículos desechables y plásticos que no son biodegradables.
. Reciclar la basura.

· No arrojar basura en la calle, bosques y parques, envolverla o taparla bien en la casa.
· Usar racionalmente los plaguicidas.
· Evitar el consumo de tabaco.
· Cuidar los bosques, no provocar incendios ni destruir las zonas verdes de la ciudad.

Agua:

La mayor parte de la Tierra está cubierta por el agua, y casi toda ella es parte de los océanos salados. Solamente una pequeña porción del agua de la Tierra es agua dulce, incluyendo ríos, lagos y las aguas subterráneas. Necesitamos el agua dulce para numerosas actividades (beber, preparar las comidas, lavar, irrigar cultivos). También hay agua almacenada como hielo en los polos. Sin agua, no existiría la vida como la conocemos.

Aunque algunos ríos vierten sus aguas en lagos y lagunas interiores, la mayoría desembocan en el mar, llevando sedimentos. Este proceso de regresar el agua al mar forma parte del ciclo del agua o ciclo hidrológico.

Importancia del Agua para la Vida

El agua está en muchos lugares: En las nubes; en los ríos, en la nieve y en el mar. También está donde no la podemos ver, como en el aire mismo, en nuestro cuerpo, en los alimentos y bajo la tierra. Además, el agua cambia de un lugar a otro.

El agua es necesaria para la vida del hombre, los animales y las plantas. Es parte importante de la riqueza de un país; por eso debemos aprender a no desperdiciarla.
Todos sabemos que el agua es indispensable para la vida y que si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días.

Un 70% de nuestro cuerpo está constituido por agua; encontramos agua en la sangre, en la saliva, en el interior de nuestras células, entre cada uno de nuestros órganos, en nuestros tejidos e incluso, en los huesos.

Además de agua para beber, nosotros los seres humanos utilizamos agua en casi todas nuestras acciones, es decir, la requerimos para preparar alimentos, lavar ropa o trastes, aseo personal, riego de cultivos, cría de animales, fabricación de productos, producción de energía, etc.

Como sabemos, el agua es un líquido incoloro, insípido e inodoro; es decir, no tiene color, sabor ni olor cuando se encuentra en su mayor grado de pureza. Es un elemento vital ya que sin ella no sería posible la vida de los seres vivos (animales o plantas).

Se llama agua potable a la que se puede beber y aguas minerales a las que brotan generalmente de manantiales y son consideradas medicinales para ciertos padecimientos. Las aguas duras se caracterizan porque, si se hierven, dejan en el fondo del recipiente un residuo calcáreo; no sirven para beberlas y como no producen espuma con el jabón tampoco sirven para lavar.

El agua potable es indispensable para la vida del hombre, pero escasea en la medida que la población aumenta y porque lamentablemente es desperdiciada por personas ignorantes y carentes del sentido de responsabilidad y solidaridad humana. Después del aire, el agua es el elemento más indispensable para la existencia del hombre. Por eso es preocupante que su obtención y conservación se esté convirtiendo en un problema crucial; por ello debemos empezar a actuar.

Traer agua a la ciudad es muy difícil y muy costoso; casi toda la que consumimos proviene de sitios muy lejanos. En el caso de nuestra región el agua se transporta desde el Río Colorado, cerca de Mexicali.

En todas las actividades humanas el agua está presente: en la ciudad se utiliza para la alimentación, la higiene, el riego de parques, bosques y jardines, y para fines industriales.

El agua siempre ha estado presente: en mitos o leyendas, en una cascada, para la limpieza, para calmar la sed o como medio de transporte. Pero, más que ser famosa, el agua es una “estrella” de actualidad porque ahora se saben más detalles del agua que son vitales para que nuestro planeta siga funcionando, por ejemplo:

Regula el clima de la Tierra conservando temperaturas adecuadas; su gran fuerza genera energía; el agua de la lluvia limpia la atmósfera que está sucia por los contaminantes; y algo más: en los poblados y ciudades el agua se lleva los desechos de las casas e industrias. Todo eso hace que el agua sea un elemento insustituible y muy valioso que debemos cuidar.

El agua pura es esencial para todo tipo de vida en el planeta. Lo que le hacemos a nuestras aguas repercute finalmente en nosotros mismos.

El agua es la vida y su falta o degradación, llevan a unos 2.400 millones de personas a no tener acceso al líquido que conocemos y usamos sin demasiados cuestionamientos. El agua contaminada o estancada, puede ocasionar cólera, fiebre tifoidea, malaria, diarrea y un gran número de enfermedades e infecciones. Según la ONU, al menos tres millones de personas mueren al año a causa de enfermedades originadas por el mal estado del agua.

Se entiende por agua potable la que es apta para beber y para los usos domésticos. Esta debe ser límpida e inodora, fresca y agradable. Debe contener algunos gases, especialmente aire y sales disueltas en pequeñas cantidades. No debe poseer materias orgánicas, gérmenes patógenos ni sustancias químicas.

La contaminación del agua es conocida desde la antigüedad y eran frecuentes los envenenamientos provocados por el plomo de las tuberías que transportaban el agua. En el medioevo, eran sucias y pestilentes y provocaban serios y extendidos problemas de salud que se fueron agravando cada vez más. En la actualidad, es alarmante la constante pérdida de agua potable.

Los informes hablan de la necesidad y un uso óptimo en la cantidad de 50 litros diarios para beber, lavarse, cocinar, etc.; pero en demasiados países, el gasto de sus habitantes no llega a los diez litros diarios y en otros ni siquiera tienen acceso a ella en una cantidad mayor a tres vasos. No siempre corresponde la disponibilidad de agua de un país a su falta o contaminación. Cada vez más (en estos países) su falta y-o contaminación, tienen que ver con la extracción abusiva y saqueadora por parte de empresas extranjeras.
Como se contamina el agua:

- Microorganismos patógenos: bacterias, virus, protozoos, y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños.

- Desechos orgánicos: producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno.

- Substancias químicas inorgánicas: están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio, cobre, cinc, plomo, etc. El mercurio es particularmente temido por su elevada toxicidad de alguno de sus derivados que, además, debido a su escasamente biodegradable.

Se concentra en los seres vivos y muy rápidamente en las cadenas alimenticias. Estos metales suelen ser acumulativos, la ingesta repetida de pequeñas cantidades determina al cabo del tiempo altas concentraciones de metales en los tejidos de los organismos. Estas aguas contaminadas suelen terminar en el mar y gran cantidad de peces de consumo humano se convierten a su vez en agentes tóxicos.

- Nutrientes vegetales inorgánicos: Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas.

- Compuestos orgánicos: moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo

- Sedimentos y materiales suspendidos: partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, junto con otros materiales

- Substancias radiactivas: Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a los largo de las cadenas tróficas

-Contaminación térmica: El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener oxígeno y afecta a la vida de los organismos Ejemplo. De agua contaminadas.

El Suelo

Uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales. La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos. La interacción de estos, como factores ecológicos, provoca la desintegración de los minerales que, unidos a los restos de animales y plantas en forma de materia orgánica, originan el suelo.

Los seres vivos intervienen en la destrucción de la roca madre y, además de los agentes climáticos, toman parte en la mezcla de sustancias del suelo, en su distribución horizontal, y añaden a éste materia orgánica. Las sustancias de desecho de animales y vegetales, así como los propios cuerpos de estos al morir, son las únicas fuentes de materia orgánica del suelo, la cual proporciona a éste algunos componentes esenciales, lo modifica de diferentes modos, y hace posible el crecimiento de fauna y flora variadas, que de otra manera no podrían existir.

Además, la materia orgánica incorporada al suelo almacena mayor cantidad de energía, obtenida del Sol por la fotosíntesis, que la materia inorgánica a partir de la cual se sintetizó. Por consiguiente, los seres vivos contribuyen a la formación del suelo aportando no solo materiales, sino también energía, tanto potencial como cinética.

La presencia de distintos tipos de minerales, las variaciones climáticas, la altura sobre el nivel del mar, la latitud geográfica y otros factores, determinan una gran variabilidad de los suelos, la cual se manifiesta en las características físicas y químicas de estos.

Otros fenómenos que se presentan en los suelos son el exceso de acidez y salinidad, los cuales imposibilitan la utilización óptima de los suelos.

Para evitar la degradación de los suelos es necesario:

a) Restituirles, por medio de la fertilización, los nutrientes que van siendo extraídos por las plantas o que son arrastrados por las aguas.

b) Evitar las talas y los desmontes desmedidos, así como las quemas, fundamentalmente en las laderas.

c) Preparar los surcos, en zonas de alta pendiente, en forma perpendicular a estas, de manera que el agua, al correr, no arrastre el suelo.

d) Proporcionar al suelo la cobertura vegetal necesaria para evitar la erosión.

e) Evitar la contaminación que provoca el uso indiscriminado de productos químicos en la actividad agrícola.

El suelo es un sistema abierto en el espacio y en el tiempo. Evoluciona transformándose hasta alcanzar el equilibrio con las condiciones ambientales y a partir de ese momento tiende a permanecer estable. El suelo puede considerarse como un sistema depurador porque es capaz de degradar o inmovilizar los contaminantes.

El poder de amortiguación de un suelo representa la capacidad que tiene un suelo de inactivar los efectos negativos de los contaminantes. Esta beneficiosa acción se puede ejercer por varios mecanismos:

-Neutralización
-Degradación biótica o abiótica
-Adsorción
-Complejidad
-Insolubilización

La capacidad depuradora depende fundamentalmente de determinadas características de los horizontes superficiales:

La actividad microbiológica, que facilita la descomposición e inmovilización de los contaminantes.

La arcilla y la materia orgánica que mediante reacciones fisicoquímicas adsorben a los contaminantes y permiten su inmovilización o liberación.

La capacidad filtrante, que va a regular la facilidad de penetración de los contaminantes.

Estas acciones dependerán de determinadas propiedades del suelo que influyen en los mecanismos de autodepuración:

Textura. Los suelos de textura arcillosa tienen una alta capacidad de autodepuración.

Estructura. Los agentes contaminantes pueden provocar la destrucción de la estructura, por dispersión, si contienen altos contenidos en sodio.

Porosidad y permeabilidad. Facilitan la circulación de los contaminantes en el suelo y pueden eliminar rápidamente los contaminantes y traspasarlos a los niveles freáticos.

Capacidad de cambio iónico. Aumenta la capacidad de autodepuración al fijar los contaminantes sobre la superficie de las partículas.

Salinidad. Los contaminantes pueden aumentar la salinidad y como consecuencia disminuir la estabilidad del suelo.

ph. Los contaminantes pueden acidificar el suelo, por vertidos o por oxidación de sulfuros y óxidos nitrosos, con lo que aumenta la vulnerabilidad del suelo.

El ambiente oxidante aumenta el poder autodepurador al facilitar la actividad microbiana de descomposición.

Los gases del suelo ejercen también un importante papel, proporcionando el suficiente oxígeno para la actividad microbiana.

De cualquier forma, por muy favorables que sean las características del suelo, es evidente que la capacidad depuradora no es ilimitada. El suelo no puede asimilar, inmovilizar, inactivar y degradar todos los contaminantes que recibe y por ello, en un determinado momento, cuando se superan unos determinados umbrales, puede transferir los contaminantes a otros medios e incorporarlos en las cadenas tróficas, se produce entonces una situación no prevista que ha sido definida recientemente por algunos autores como "Bomba Química del Tiempo".

1.2.4. Impactos sociales y culturales

En los países en vías de desarrollo, el concepto era mucho más amplio o de carácter socioeconómico y político más que tecnológico, puesto que se consideraban problemas ambientales prioritarios precisamente los derivados del subdesarrollo: problemas sanitarios, condiciones muy deficientes de los asentamientos humanos, falta de viviendas y escuelas, deficiencias de nutrición, tala indiscriminada de bosques y pérdida de suelos, destrucción o mala explotación de recursos naturales, etc. A estos problemas propios del subdesarrollo hay que añadir los que pueden generarse de un desarrollo que no considere en sus proyectos la variable ambiental.

Ya a fines de la década del 80, el concepto de medio ambiente tiene un sentido único y generalizado, cada vez más amplio, hasta el punto de que conceptos tan complejos y extensos como los de “calidad de vida” y “asentamientos humanos” se integran en su temática. Este sentido amplio del ambiente se entiende al considerar al grupo humano cuando ejerce una acción sobre la naturaleza, acción configurada tanto por los hombres que intervienen en el proceso de uso y valoración de esa naturaleza (su número, sus aptitudes físicas y mentales) como por las técnicas que se aplican para tal fin (objetos y medios de trabajo, visión social y técnica del trabajo, técnicas productivas, de transporte, distribución y comercialización).

Las actividades turísticas pueden tener un fuerte impacto en la naturaleza, sobre todo en zonas de ecosistemas frágiles como arrecifes coralinos, lagos o manglares. Por la necesidad de construir rutas de acceso y establecimientos que alberguen a los viajantes, se perturba el balance del medio.

Las acciones humanas afectan de manera ostensible a multitud de ecosistemas, modificando con ello la evolución natural del planeta.

Impacto social

Los impactos sobre el medio social afectan a distintas dimensiones de la existencia humana. Podemos distinguir entre ellos los siguientes:

Efectos económicos.

Aunque los efectos económicos de las acciones suelen ser positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pueden llevar aparejadas consecuencias negativas, que pueden llegar a ser predominantes sobre segmentos de población desprovistos de influencia. Como por ejemplo: los efectos económicos del cambio climático, el uso indiscriminado de antibióticos que daña al medio ambiente, los impactos Económicos y Ecológicos de las Especies Exóticas Invasoras, el impacto del Tratado Libre de Comercio sobre México,

Todos los recursos naturales empleados para el funcionamiento del efecto económico que nos mantiene dependen del sistema ecológico, constituido por la energía solar y por el capital terrestre

(el aire que respiramos, el agua que necesitamos, el suelo sobre el que cultivamos y que ocupamos, las plantas, los animales, la energía y los minerales de los cuales obtenemos las materias primas empleadas en los procesos industriales).

También dependen del sistema ecológico el reciclado de los desechos, la purificación de las aguas contaminadas y la reducción de la polución del aire y otros impactos ambientales resultantes de los procesos industriales llevados a cabo por el sistema económico.

Por lo tanto, el efecto económico ha de estar sometido a las limitaciones impuestas por el sistema ecológico, tanto por las entradas, que dependen de los recursos planetarios (combustibles fósiles y otros recursos empleados como materias primas); como por las salidas, que dependen de la capacidad de reciclado de residuos que tengan los sumideros planetarios (agua, aire y suelo).

Cualquier sistema económico que no tenga en cuenta dichas limitaciones y se base en continuar la sobreexplotación del medio natural puede poner en peligro al sistema ecológico que lo sustenta y, como consecuencia, puede llegar a convertirse en una seria amenaza para la supervivencia del propio sistema económico.

Tradicionalmente, el avance tecnológico e industrial que mueve todo nuestro sistema económico se viene desarrollando al margen de los sistemas naturales, lo que da lugar a una serie de problemas que han desembocado en una tensión crítica, denominada crisis ambiental.

Esta crisis amenaza el futuro de nuestro planeta y sobrepasa su capacidad para sustentarnos al actual ritmo de vida. La crisis ambiental se pone de manifiesto por los siguientes problemas ambientales:

Crecimiento exponencial de la población y concentración de la misma en grandes ciudades (megaciudades), lo que conlleva otros problemas, como marginalidad, inseguridad y pobreza.

Efectos socioculturales.

Alteraciones de los esquemas previos de relaciones sociales y de los valores, que vuelven obsoletas las instituciones previamente existentes. El turismo y el desarrollo turístico de regiones subdesarrolladas es ejemplar en este sentido. En algunos casos, en países donde las instituciones políticas son débiles o corruptas, el primer paso de los promotores de una iniciativa económica es la destrucción sistemática de las instituciones locales, por la introducción del alcoholismo o la creación artificiosa de la dependencia económica, por ejemplo distribuyendo alimentos hasta provocar el abandono de los campos.

Los efectos culturales suelen ser negativos, por ejemplo la destrucción de Arqueología y yacimientos arqueológicos por las obras públicas, o la inmersión de monumentos y otros bienes culturales por los embalses. Por el contrario, un efecto positivo sería el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras. Un claro ejemplo lo constituye el yacimiento de Atapuerca (Burgos, España) que se puso al descubierto gracias a las trincheras que se excavaban durante las obras del ferrocarril.

Efectos tecnológicos.

Innovaciones económicas pueden forzar cambios técnicos. Así, por ejemplo, uno de los efectos de la expansión de la agricultura industrial es la pérdida de saberes tradicionales, tanto como de estirpes razas y cultivares, y la dependencia respecto a “inputs” industriales y agentes de comercialización y distribución.

Efectos sobre la salud.

En la Inglaterra de los siglos XVIII y XIX, la migración de la población del campo a las ciudades, activamente promovida por cambios legales, condujo a condiciones de existencia infrahumanas y expectativas de vida muy bajas. El desarrollo de normas urbanismo urbanísticas y de salud laboral, así como la evolución de las relaciones de poder en un sentido menos desfavorable para los pobres, ha moderado esta situación sin resolver todos los problemas. La contaminación atmosférica, tanto la química como la acústica, siguen siendo una causa mayor de morbilidad. Un ejemplo extremo de las dimensiones que pueden alcanzar los efectos lo proporciona la contaminación del agua subterránea en Bangladesh, donde unos cien millones de personas sufren irremediablemente de intoxicación crónica y grave por arsénico, por un efecto no predicho, e impredecible, de la expansión de los regadíos.

1.3. Actividades antropogénicas: historia y sus consecuencias.

La contaminación antropogénica es aquella producida por los humanos, alguna de las más importantes son:

Industria. Según el tipo de industria se producen distintos tipos de residuos las mas peligrosas son las que producen contaminantes más peligrosos, como metales tóxicos.

Asentamientos humanos (pueblos y ciudades). La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, pero el alcantarillado arrastra además todo tipo de sustancias: emisiones de los automóviles hidrocarburos, plomo, otros metales, etc.

Agricultura y ganadería (campos de cultivo). Los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas, además, muchas de las cosechas son regadas con aguas negras, alimentando las plantas con nuestros propios desechos.

1.3.1. El medio ambiente como proveedor de alimentos, salud y energéticos.

Al igual que todas las otras especies en el mundo, nosotros dependemos del entorno físico que nos provee de nuestro alimento, del aire que respiramos, y del agua sin la cual no podemos existir más que unos pocos días. Además el ambiente provee a la civilización moderna sus necesidades de energía, de minerales, y de agua para riego y usos industriales.

A estos recursos de la naturaleza se los ha denominado eufemísticamente y antropocéntricamente los servicios de la naturaleza insinuando que la naturaleza nos esta ofreciendo un regalo. Como vimos anteriormente, esto esta ligado a ideas abstractas de lo que es la naturaleza. Pero la analogía es útil para entender el problema ambiental.

El ser humano es un organismo aeróbico que requiere respirar una mezcla de gases inertes con 20% de oxigeno. Si la concentración de oxigeno en el aire es muy superior o inferior a este valor no podemos existir más que unos minutos antes de asfixiarnos.

La atmósfera terrestre en la que evolucionamos y adquirimos esta propiedad tiene la concentración química que requerimos. El ser humano también necesita agua y sólo puede subsistir sin ella unos pocos días. También requerimos alimentos, ya que sin ellos moriríamos de hambre en menos de un mes. El aire que respiramos, el agua que tomamos y los alimentos que consumimos los obtenemos del entorno físico que nos rodea.

Las plantas al absorber dióxido de carbono y liberar oxigeno mantienen el nivel adecuado de estos gases en la atmósfera. Ríos, lagos y lagunas diluyen, filtran y trasforman muchos compuestos químicos nocivos. Las plantas y animales además son fuentes de remedios que se vienen

utilizando desde tiempos inmemoriales. Bosques y otras áreas naturales proveen lugares de recreación y descanso, y desde hace siglos han servido de inspiración artística y espiritual.

A este suministro de recursos (y otros) que brindan los ecosistemas naturales se les ha denominado los servicios de la naturaleza. Si bien la naturaleza es un concepto abstracto que no provee servicios pero en cambio son los ecosistemas naturales los que tiene las propiedades necesarias para la existencia de la vida humana, usar esta metáfora tiene cierta utilidad en tratar de identificar las propiedades ambientales de mayor utilidad humana y determinar las prioridades para su conservación.

A su vez se denomina capital natural a los bosques y otros ecosistemas naturales que en esta metáfora suministran servicios.

Cuales entonces son los principales servicios de la naturaleza. Estos servicios se han agrupado en cuatro categorías: servicios de provisión, de regulación, culturales y de soporte (o apoyo a otros servicios).

Los servicios de provisión son la provisión de oxigeno, agua y alimentos. Hasta ahora (y posiblemente siempre) el suministro de oxigeno en el aire que respiramos continuará sin intervención humana, mientras que la provisión de agua y alimentos tiene un alto grado de intervención humana.

La provisión de agua potable depende del ciclo natural de evaporación y precipitación que alimenta nuestros ríos y cuerpos de agua. Si bien la cantidad de agua en el ecosistema es enorme, 93% es agua salobre en los mares, que no es accesible con las tecnologías actuales. Del agua dulce que circula por el entorno más del 80% es utilizada en agricultura, un 12% por la industria y el resto por los seres humanos en múltiples usos.

La distribución del agua a las poblaciones humanas, a la industria y a la agricultura requiere el uso de energía y esfuerzo humano.

El ser humano durante la mayor parte de su historia evolutiva vivió de la caza y de la recolección, que con infinitas variantes es el método de obtener alimentos de todos los animales actuales y también de las especies animales extintas.

Hace aproximadamente diez mil años el ser humano comenzó a cultivar ciertas especies vegetales y a domesticar animales y hoy toda la humanidad obtiene su alimento a través de la agricultura, la ganadería y la pesca marina. Esta manera de obtener alimentos es muy distante de la caza y la recolección, actividades que si se podrían igualar materiales, capital y esfuerzo humano.

En términos económicos los servicios de provisión con servicios de la naturaleza. La agricultura requiere insumos grandes de energía, si bien tienen una base en el ecosistema natural, en su forma presente son el resultado del desarrollo de las economías.

Estos servicios son esenciales para la existencia humana, pero su desarrollo y uso también son parte importante de los problemas ambientales. La cadena agroindustrial nos provee de los recursos necesarios y a su vez sus actividades crean muchos de los problemas ambientales. Esta dualidad es central para entender el rol de la cadena agroindustrial en crear un posible desarrollo sustentable futuro.

Uno de los objetivos de clasificar ciertos recursos y propiedades naturales como servicios es para poder darle un valor económico Los economistas son de la opinión de que el público valora las cosas de acuerdo a su precio, o más bien que el precio de alguna manera refleja el valor que le damos a las cosas.

Debido a que el aire y el agua, como también el suelo, los bosques naturales y la fauna silvestre son parte de la naturaleza, los consideramos como productos gratis. Y dado que los bienes de la naturaleza no tienen un precio de mercado la escuela de economistas ambientales ha ideado maneras de poner un valor material a los recursos naturales.

A los recursos que proveen servicios se los ha denominado capital natural y ha habido varias iniciativas para darle a éste un valor económico. Si bien el enfoque económico tiene utilidad, no es necesario que las cosas tengan valor económico para que las valoremos, tal como la familia, los amigos, la amistad, o la cultura, que valoramos enormemente a pesar de no tener un valor económico.

Capital natural y capital humano. En la manera tradicional de analizar los factores de producción se consideran tres factores: tierra, capital y trabajo. “Tierra” son aquellos factores que provee la naturaleza, lo que en este nuevo análisis se denomina “capital natural” mientras que “capital” ahora se considera “capital humano.”

Aunque básicamente similar, la substitución “tierra” por capital natural quiere enfatizar que los recursos naturales son finitos y pueden agotarse.

El concepto de capital natural es una metáfora para los bienes ambientales que existen en la naturaleza. A diferencia del capital financiero, que va en constante aumento a medida que creamos bienes tangibles como edificios, vehículos, viviendas, caminos, etc., cierto capital natural es finito y solo puede desaparecer a medida que trasformamos los recursos de la naturaleza ya que el desarrollo es básicamente la transformación de capital natural (depósitos minerales, petróleo) en capital humano o financiero (edificios, barras de hierro, cemento, praderas y cultivos). Cierto capital natural es renovable, como por ejemplo un bosque.

Sin embargo si en el manejo del bosque no se contempla la renovación del bosque, este se convierte en un bien no renovable.

La preocupación de muchos ambientalistas es que el ser humano a través de sus actividades económicas reduzca o elimine recursos necesarios para la existencia humana.

Los economistas (y los optimistas) responden a esa propuesta diciendo que los recursos naturales son substituibles y que los precios relativos determinan que cuando ciertos recursos se vuelven demasiado escasos (y su precio consecuentemente se eleva) que se substituye el recurso por uno mas barato. Un ejemplo es la substitución de madera y metales por plásticos. Los más optimistas incluso niegan que estemos agotando recursos naturales.

Esta concepción optimista es muy debatida. Ciertos recursos (el oxigeno del aire) obviamente no pueden substituirse. Otros como el petróleo son más cuestionables. A medida que el precio del barril de petróleo sube, ciertas tecnologías alternativas tales como usar energía eólica o solar para generar electricidad, o biocombustibles como substitutos de gasolina cobran interés.

Para fines de este estudio es importante interiorizarse con los conceptos y la terminología de los economistas ambientales, pues es muy posible de que pronto se vaya a exigir que las industrias contabilicen el “capital natural” que están utilizando. Esto va a ser muy importante para la agricultura (suelo y agua) y la cadena de la madera.

Nos proporciona una inmensidad de beneficios, la tierra nos provee de una gran cantidad de alimentos como frutas y cereales, y además le proporciona alimento a otras especies que después nos alimentan.

Los Alimentos Biológicos son aquellos cultivados sin pesticidas ni abonos químicos. Además de ser mucho más sabrosos y nutritivos, evitan el incorporar a nuestro organismo las sustancias tóxicas residuales que quedan en los cultivados convencionalmente. Evitan además que las aguas

subterráneas se contaminen de los pesticidas y abonos usados en la agricultura intensiva. Por todo ello, podemos decir que la Agricultura Biológica cuida tanto de nuestro cuerpo como del Medio Ambiente.

Nos provee de una gran cantidad de medicamentos de origen natural, como las famosas plantas medicinales como la hierba de San Juan que posee propiedades terapéuticas, entre ellas la más destacada es la de antidepresivo en trastornos leves y moderados, el cual se podría atribuir a su contenido de componentes cercanos con la hipericínea, como la hiperforina, así como diferentes flavonoides.

1.3.2. Impacto de la agricultura.

La agricultura siempre ha supuesto un impacto ambiental fuerte. Hay que talar bosques para tener suelo apto para el cultivo, hacer embalses de agua para regar, canalizar ríos, etc. La agricultura moderna ha multiplicado los impactos negativos sobre el ambiente.

La destrucción y salinización del suelo, la contaminación por plaguicidas y fertilizantes, la deforestación o la pérdida de biodiversidad genética, son problemas muy importantes a los que hay que hacer frente para poder seguir disfrutando de las ventajas que la revolución verde nos ha traído. Los principales impactos negativos son:

Erosión del suelo: la destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos suponen la pérdida, en todo el mundo, de entre cinco y siete millones de hectáreas de tierra cultivable cada año, según datos de la FAO de 1996. El mal uso de la tierra, la tala de bosques, los cultivos en laderas muy pronunciadas, la escasa utilización de técnicas de conservación del suelo y de fertilizantes orgánicos, facilitan la erosión.

Salinización y anegamiento de suelos muy irrigados: cuando los suelos regados no tienen un drenaje suficientemente bueno se encharcan con el agua y cuando el agua se evapora, las sales que contiene el suelo son arrastradas a la superficie. Según datos de la FAO casi la mitad de las tierras de regadío del mundo han bajado su productividad por este motivo y alrededor de 1,5 millones de hectáreas se pierden cada año.

Uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas: los fertilizantes y pesticidas deben ser usados en las cantidades adecuadas para que no causen problemas. En muchos lugares del mundo su excesivo uso provoca contaminación de las aguas cuando estos productos son arrastrados por la lluvia.

Esta contaminación provoca eutrofización de las aguas, mortandad en los peces y otros seres vivos y daños en la salud humana. Especialmente difícil de solucionar es la contaminación de las aguas subterráneas con este tipo de productos. Muchos acuíferos de las zonas agrícolas se han contaminado con nitratos hasta un nivel peligroso para la salud humana, especialmente para los niños. Un ejemplo especialmente dramático ha sido el del mar de Aral. Al mismo tiempo, en otros países, el uso de cantidades demasiado pequeñas de fertilizantes disminuye los nutrientes del suelo, con lo que contribuye a su degradación.

Agotamiento de acuíferos: en las zonas secas y soleadas se obtienen excelentes rendimientos agrícolas con el riego y en muchos lugares, pro ejemplo en los conocidos invernaderos de Almería, se acude a las aguas subterráneas para regar. Pero los acuíferos han tardado en formarse decenas de años y cuando se les quita agua en mayor cantidad que la que les llega se van vaciando. Por este motivo las fuentes que surgían se secan, desaparecen humedales tradicionales en esa zona, y si están cerca del mar el agua salada va penetrando en la bolsa de agua, salinizándola, hasta hacerla inútil para sus usos agrícolas o para el consumo humano.

Pérdida de diversidad genética: en la agricultura y ganadería tradicionales había un gran aislamiento geográfico entre los agricultores y ganaderos de unas regiones y otras y por eso, a lo largo de los siglos, fueron surgiendo miles de variedades de cada planta o animal domesticado.

Esto supone una gran riqueza genética que aprovechaban los que hacían la selección de nuevas variedades. Su trabajo consiste, en gran parte en cruzar unas variedades con otras para obtener combinaciones genéticas que unan ventajas de todas ellas. Si se quiere conseguir una planta de trigo apta para un clima frío, que tenga el tallo corto y sea resistente a unas determinadas enfermedades, los genetistas buscaban las variedades que poseían alguna de esas características y las iban entrecruzando entre sí hasta obtener la que reunía todas. En la actualidad cuando una variedad es muy ventajosa, la adoptan los grandes cultivadores de todo el mundo, porque así pueden competir económicamente en el mercado mundial. El resultado es que muchas variedades tradicionales dejan de cultivarse y se pierden si no son recogidas en bancos de semillas o instituciones especiales.

Por otra parte, la destrucción de bosques, pantanos, etc. para dedicar esos terrenos a la agricultura provoca la desaparición de un gran número de ecosistemas. También la agricultura moderna ha introducido el monocultivo, práctica en la que enormes extensiones de terreno se cultivan con una sola variedad de planta. Esto supone un empobrecimiento radical del ecosistema, con la consiguiente pérdida de hábitats y de especies.

Deforestación: alrededor de 14 millones de hectáreas de bosques tropicales se pierden cada año. Se calcula que la quema de bosques para dedicarlos a la agricultura es responsable del 80% al 85% de esta destrucción. La agricultura moderna no es la principal responsable de esta deforestación, porque sus aumentos de producción se han basado mucho más en obtener mejores rendimientos por hectárea cultivada que en poner nuevas tierras en cultivo.

1.3.3. Impacto de la industrialización

La especie Homo sapiens, es decir, el ser humano, apareció tardíamente en la historia de la Tierra, pero ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades.

Aunque, al parecer, los humanos hicieron su aparición en África, no tardaron en dispersarse por todo el mundo. Gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros humanos sin duda vivieron más o menos en armonía con el medio ambiente, como los demás animales, su alejamiento de la vida salvaje comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar o eliminar la vegetación natural, y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo.

El cultivo de plantas originó también la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y al agotamiento de bosques enteros. Los animales salvajes se cazaban por su carne y eran destruidos en caso de ser considerados plagas o depredadores.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados. El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra.

Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de

éste y en su capacidad para sustentar la vida. Los elementos de mayor impacto debido a la industrialización son:

Dióxido de carbono: en el siglo XX la temperatura media del planeta aumentó 0,6 ºC y los científicos prevén que la temperatura media de la Tierra subirá entre 1.4 y 5.8 ºC el próximo siglo.
Acidificación: la lluvia ácida es un importante problema global. La acidez de algunas precipitaciones en el norte de Estados Unidos y Europa es equivalente a la del vinagre.

La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos, sobre todo en ciertas zonas del noreste de Estados Unidos y el norte de Europa. En estas regiones, la acidificación lacustre ha hecho morir a poblaciones de peces. Hoy también es un problema en el sureste de Estados Unidos y en la zona central del norte de África. La lluvia ácida puede retardar también el crecimiento de los bosques; se asocia al declive de éstos a grandes altitudes tanto en Estados Unidos como en Europa.

Destrucción del ozono: En las décadas de 1970 y 1980, los científicos empezaron a descubrir que la actividad humana estaba teniendo un impacto negativo sobre la capa de ozono, una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioleta. Si no existiera esa capa gaseosa, que se encuentra a unos 40 Km. de altitud sobre el nivel del mar, la vida sería imposible sobre nuestro planeta.

Los estudios mostraron que la capa de ozono estaba siendo afectada por el uso creciente de clorofluorocarbonos (CFC, compuestos de flúor), que se emplean en refrigeración, aire acondicionado, disolventes de limpieza, materiales de empaquetado y aerosoles. El cloro, un producto químico secundario de los CFC ataca al ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno, arrebatándole uno de ellos para formar monóxido de cloro. Éste reacciona a continuación con átomos de oxígeno para formar moléculas de oxígeno, liberando moléculas de cloro que descomponen más moléculas de ozono.

Al principio se creía que la capa de ozono se estaba reduciendo de forma homogénea en todo el planeta. No obstante, posteriores investigaciones revelaron, en 1985, la existencia de un gran agujero centrado sobre la Antártica; un 50% o más del ozono situado sobre esta área desaparecía estacionalmente. En el año 2001 el agujero alcanzó una superficie de 26 millones de kilómetros cuadrados, un tamaño similar al detectado en los tres últimos años. El adelgazamiento de la capa de ozono expone a la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunitario, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico.

Debido a la creciente amenaza que representan estos peligrosos efectos sobre el medio ambiente, muchos países intentan aunar esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, los CFC pueden permanecer en la atmósfera durante más de 100 años, por lo que la destrucción del ozono continuará durante décadas.

Hidrocarburos clorados: El uso extensivo de pesticidas sintéticos derivados de los hidrocarburos clorados en el control de plagas ha tenido efectos colaterales desastrosos para el medio ambiente. Estos pesticidas organoclorados son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica.

Muy poco solubles en agua, se adhieren a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques, y la atmósfera. Una vez volatilizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en las zonas ártica y antártica.

Aunque estos productos químicos sintéticos no existen en la naturaleza, penetran en la cadena alimenticia. Los pesticidas son ingeridos por los herbívoros o penetran directamente a través de la piel de organismos acuáticos como los peces y diversos invertebrados.

El pesticida se concentra aún más al pasar de los herbívoros a los carnívoros. Alcanza elevadas concentraciones en los tejidos de los animales que ocupan los eslabones más altos de la cadena alimenticia, como el halcón peregrino, el águila y el quebrantahuesos.

Los hidrocarburos clorados interfieren en el metabolismo del calcio de las aves, produciendo un adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consiguiente fracaso reproductivo. Como resultado de ello, algunas grandes aves depredadoras y piscívoras se encuentran al borde de la extinción. Debido al peligro que los pesticidas representan para la fauna silvestre y para los seres humanos, y debido también a que los insectos han desarrollado resistencia a ellos, el uso de hidrocarburos halogenados como el DDT está disminuyendo con rapidez en todo el mundo occidental, aunque siguen usándose en grandes cantidades en los países en vías de desarrollo.

A comienzos de la década de 1980, el EDB o dibromoetano, un pesticida halogenado, despertó también gran alarma por su naturaleza en potencia carcinógena, y fue finalmente prohibido. productos nuevos más al año.

Radiación: aunque las pruebas nucleares atmosféricas han sido prohibidas por la mayoría de los países, lo que ha supuesto la eliminación de una importante fuente de lluvia radiactiva, la radiación nuclear sigue siendo un problema medioambiental. Las centrales siempre liberan pequeñas cantidades de residuos nucleares en el agua y la atmósfera, pero el principal peligro es la posibilidad de que se produzcan accidentes nucleares, que liberan enormes cantidades de radiación al medio ambiente, como ocurrió en Chernóbil, Ucrania, en 1986.

Un problema más grave al que se enfrenta la industria nuclear es el almacenamiento de los residuos nucleares, que conservan su carácter tóxico de 700 a 1 millón de años. La seguridad de un almacenamiento durante periodos geológicos de tiempo es, al menos, problemática; entre tanto, los residuos radiactivos se acumulan, amenazando la integridad del medio ambiente.

Pérdida de tierras vírgenes Erosión del suelo: La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En el Tercer Mundo, la creciente necesidad de alimentos y leña han tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas.

Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, los pantanos, la expansión de las ciudades y las carreteras. La erosión del suelo y la pérdida de las tierras de cultivo y los bosques reduce además la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses.

Demanda de agua y aire: algunas de las mayores ciudades del mundo están agotando sus suministros de agua y en metrópolis como Nueva Delhi o México DF, se está bombeando agua de lugares cada vez más alejados.

En áreas tierra adentro, las rocas porosas y los sedimentos se compactan al perder el agua, ocasionando problemas por el progresivo hundimiento de la superficie; este fenómeno es ya un grave problema en Texas, Florida y California. El mundo experimenta también un progresivo descenso en la calidad y disponibilidad del agua. En el año 2000, 508 millones de personas vivían en 31 países afectados por escasez de agua y, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 1,100 millones de personas carecían de acceso a agua no contaminada. En muchas regiones, las reservas de agua están contaminadas con productos químicos tóxicos y nitratos. Las enfermedades transmitidas por el agua afectan a un tercio de la humanidad y matan a 10 millones de personas al año.

1.3.4. La población humana

La población humana comenzó a instalarse en poblados hace unos 10 000 años. Sumarían en ese momento entre cinco y diez millones de personas, un número que no afectaba de forma importante al ecosistema. A partir de entonces el crecimiento de la población fue gradual, pero relativamente lento hasta llegar al siglo XX en el que este crecimiento se ha acelerado.

Al crecimiento en población se ha unido el progreso técnico que nos ha dotado de una capacidad de modificar el ambiente desconocida hasta hace unos cien años. Selvas que tardaron miles de años en formarse o depósitos de petróleo que se acumularon a lo largo de millones de años están siendo consumidos en el transcurso de una sola generación.

Actualmente existen 6,500 millones de habitantes. 8000 millones 2021 (12 años después) 9000 millones 2035 (14 años después) 10000 millones 2054 (19 años después) 11000 millones 2093 (39 años después).

Bajo las cifras de crecimiento del conjunto de la Tierra se esconden grandes diferencias de ritmos de crecimiento y de situaciones de población:

Países desarrollados.- El crecimiento de la población en los países desarrollados se ha frenado mucho en las últimas décadas.

El índice de fecundidad es el mejor indicador de la situación de un país en relación a la demografía. Indica el número de hijos por mujer en ese país según los datos de nacimientos recogidos ese año. Debe ser de 2.1 al menos para asegurar el reemplazo de una generación por la siguiente. En ningún país desarrollado se llega a esta cifra, estando en algunas regiones por debajo del 1.0, lo que indica que si continua así, empezarán a disminuir su población muy pronto.

Esto se refleja en las pirámides de población de estos países con bases estrechas y cimas proporcionalmente anchas que significan que la proporción de jóvenes en estas sociedades irá disminuyendo. En la actualidad, mientras la media mundial de la relación entre menores de 15 años y mayores de 64 años es de 32/6; en Europa es de 19/14.

Países no desarrollados.- En los países no desarrollados la situación es totalmente distinta. El 90% del crecimiento de la población del mundo ocurre en estos países que tienen índices de fecundidad de entre 2.5 y 6. Dentro de estos países las situaciones son también muy diferentes.

Los índices de natalidad más elevados son los de África con un 5.8 de media. Varios países africanos, casi todos los de Iberoamérica y muchos de Asia han disminuido muy notablemente sus índices en los últimos años y se han situado en valores de entre 2,5 y 4,5. Países muy poblados, como la India, que se han situado en el 3.9 o Brasil, en 2.6, siguen descendiendo. China, Tailandia, Corea, Argentina, Chile, están acercándose a los valores de los países occidentales y otros como Japón Corea del Sur o Taiwán están ya por debajo de la tasa 2.1 de renovación de generaciones.

1.3.5. Impacto de la urbanización

A medida que crecen, las ciudades imponen un nuevo medio, edificado sobre paisajes y ecosistemas naturales. Se desbroza el terreno y con frecuencia se hacen cortes o se altera con maquinaria la forma de las colinas; los valles y marismas se llenan de rocas y materiales de desecho, y, por lo general, se extrae agua del subsuelo.

Su desarrollo no sólo transforma las zonas que urbaniza, sino también otras mucho mayores, tal y como puede observarse en los cambios que sufre la ecología rural para responder a las necesidades metropolitanas de agua y materias primas, bienes y servicios. Las regiones que las rodean deben satisfacer sus muchas exigencias de materiales de construcción y acumulación de

residuos, resultado de la edificación, creación de carreteras, aparcamientos, industrias y otros componentes de la estructura urbana.

Gran parte del impacto medioambiental del desarrollo urbano se percibe lejos de allí, al final del valle que ocupa la ciudad, aguas abajo del río que la cruza o en el lugar donde el viento arrastra los humos. Es el resultado del transporte de residuos sólidos, la contaminación de las aguas o la lluvia ácida.

Durante las últimas cinco décadas, una parte considerable de la expansión de las ciudades de América Latina ha tenido lugar sin que se haya dado el necesario desarrollo de sus infraestructuras y servicios básicos, condición esencial para crear un entorno urbano saludable y para que se puedan tratar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos.

También sin que existiese un marco de planificación y una normativa que limitase en lo posible los costes medioambientales, guiase el crecimiento -alejándolo de los lugares poco adecuados- y protegiese los recursos naturales importantes.

Hay cuatro áreas que exigen especial atención: la aplicación de la legislación apropiada (incluida la relacionada con la salud medioambiental, la laboral y el control de la contaminación); la presencia de un suministro de agua adecuado, así como de un servicio de recogida de residuos sólidos y líquidos en todas las casas y barrios; la existencia de eficientes cuidados médicos que no sólo traten los efectos de enfermedades relacionadas con el medio ambiente, sino que apliquen medidas preventivas para limitar su incidencia y severidad, y la integración de la prevención y previsión de desastres en los planes urbanos y en los programas de inversión.

1.3.6. El crecimiento económico

El crecimiento económico es una de las metas de toda sociedad y el mismo implica un incremento notable de los ingresos, y de la forma de vida de todos los individuos de una sociedad. Existen muchas maneras o puntos de vista desde los cuales se mide el crecimiento de una sociedad, se podría tomar como ejes de medición la inversión, las tasas de interés, el nivel de consumo, las políticas gubernamentales, o las políticas de fomento al ahorro; todas estas variables son herramientas que se utilizan para medir este crecimiento. Y este crecimiento requiere de una medición para establecer que tan lejos o que tan cerca estamos del desarrollo.

El primer valor que debemos tener en consideración es frente a quién nos comparamos, o a que sociedad tomaremos como punto de referencia de un modelo ideal de crecimiento y desarrollo. Para esto debemos considerar que el crecimiento no necesariamente está ligado al desarrollo, ya que el desarrollo incluye aspectos inmateriales como son la libertad de pensamiento, de religión, intelectual, cultural, acceso a la información y opinión pública.

Para tener una idea más clara por ejemplo China tiene altos índices de ahorro, ingreso per. cápita y de consumo, un excelente acceso a la educación en todos los niveles, pero su propia constitución de 1975 la describe como "Estado socialista de dictadura del proletariado", por lo que muchas de las libertades normales en cualquier país occidental son limitadas o prohibidas para cualquier ciudadano chino.

También para calificar de desarrollada a una nación debemos incluir aspectos materiales de acceso a niveles mínimos de bienes y servicios de calidad; una medida homogénea que captura el bienestar de una nación al menos en lo relacionado a los aspectos materiales es el Producto Interno Bruto, que mide el valor de los bienes y servicios finales producidos al interior de una economía en un año determinado. En términos per. cápita, el PIB es considerado como la medida de desarrollo económico, y, por tanto su nivel y tasa de crecimientos son metas por sí mismas.

Si bien el PIB per. cápita es una medida del desarrollo, hay que tener cuidado en no interpretarlo como el desarrollo. El desarrollo requiere que el progreso económico no alcance sólo una minoría.

La pobreza, desnutrición, salud, esperanza de vida, analfabetismo, corrupción deben ser eliminadas para un adecuado desarrollo. No obstante estas características se obtienen generalmente de forma natural cuando la renta per. cápita aumenta.

También es necesario tener claro el concepto que el PIB per. cápita es un coeficiente del PIB versus el número de habitantes de un país, lo que claramente no implica que si el PIB per. cápita de un país es de USD 5,000 todos los habitantes de ese país reciben esa cantidad de riqueza.
Con respecto al nivel, un bajo nivel per. cápita es un indicador de subdesarrollo, y para facilitar la comparación entre países a menudo se los convierte a una unidad común. Países con un bajo nivel per. cápita en general tienen una gran población, pero para establecer los aspectos del desarrollo de un país hay que considerar algunos aspectos relacionados a la medición misma del ingreso, el cual en países subdesarrollados tiende a ser subreportado con el objetivo de evitar cargas tributarias, o tiende a contener una gran proporción de consumo propio el cual es más difícil de medir.

Al utilizar una unidad común como método de comparación entre países trae consigo un problema de estimación de precios de bienes y servicios no comerciados internacionalmente, en forma general los precios de los bienes y servicios no transables son más bajos en los países subdesarrollados.

El crecimiento económico es la sumatoria de muchas variables macroeconómicas que convergen para producir un efecto de estabilidad, bienestar y desarrollo para la sociedad que disfruta del mismo. Puedo añadir que la unión de mucho trabajo, inversión, producción, empleo y consumo contribuye al desarrollo económico y por ende al bienestar.

El crecimiento económico de un país se considera importante, porque está relacionado con el PIB per cápita de los individuos de un país. Puesto que uno de los factores estadísticamente correlacionados con el bienestar socio-económico de un país es la relativa abundancia de bienes económicos materiales y de otro tipo disponibles para los ciudadanos de un país, el crecimiento económico ha sido usado como una medida de la mejora de las condiciones socio-económicas de un país.

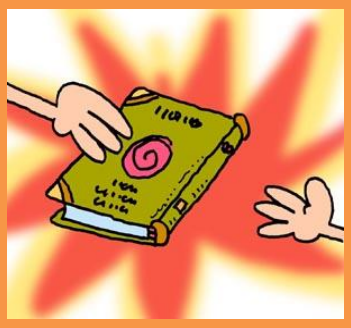
Sin embargo, existen muchos otros factores correlacionados estadísticamente con el bienestar de un país, siendo el PIB per. cápita sólo uno de estos factores. Lo que se ha suscitado un importante criticismo hacia el PIB per. cápita como medida del bienestar socio-económico, incluso del bienestar puramente material (ya que el PIB per. cápita puede estar aumentando cuando el bienestar total materialmente disfrutable se está reduciendo).

La variación a corto plazo del crecimiento económico se conoce como ciclo de negocio, y casi todas las economías viven etapas de recesión de forma periódica. El ciclo puede confundirse puesto que las fluctuaciones no son siempre regulares. La explicación de estas fluctuaciones es una de las tareas principales de la macroeconomía. Hay diferentes escuelas de pensamiento que tratan las causas de las recesiones, si bien se ha alcanzado cierto grado de consenso (véase keynesianismo, monetarismo, economía neoclásica y economía neokeynesiana) Subidas en el precio del petróleo, guerras y pérdidas de cosechas son causas evidentes de una recesión. La variación a corto plazo del crecimiento económico ha sido minimizada en los países de mayores ingresos desde principios de los 90, lo que se atribuye en parte a una mejor gestión macroeconómica.

El camino a largo plazo para el crecimiento económico es un asunto fundamental del estudio de la economía; a pesar de las advertencias enumeradas anteriormente, el aumento del PIB de un país suele considerarse como un aumento en el nivel de vida de sus habitantes. En periodos de tiempo largos, incluso pequeñas tasas de crecimiento anual pueden tener un efecto significativo debido a su conjugación con otros factores. Una tasa de crecimiento del 2,5% anual conduciría al PIB a duplicarse en un plazo de 30 años, mientras de una tasa de crecimiento del 8% anual (experimentada por algunos países como los tigres asiáticos) llevaría al mismo fenómeno en un

plazo de sólo 10 años. Cuando una población aumenta para ver mejoras en el nivel de vida el PIB tiene que crecer más rápido que esa población. Este análisis busca entender porque existen tasas muy dispares de crecimiento económico en algunas regiones del mundo.

UNIDAD 2
VALORES Y ETICA AMBIENTAL



2.1. Sistema de Valores

Los valores son características morales que toda persona debe poseer, tales como la humildad, la piedad y el respeto; así como todo lo referente al género humano. El concepto de valores se trató, principalmente, en la antigua Grecia como algo general y sin divisiones, pero la especialización de los estudios en general han creado diferentes tipos de valores, y han relacionado estos con diferentes disciplinas y ciencias. Se denomina tener valores al respetar a los demás; asimismo los valores son un conjunto de pautas que la sociedad establece para las personas en las relaciones sociales.

Su estudio corresponde a la Axiología, una rama de la Filosofía, y de una forma aplicada pueden ocuparse otras ciencias como la Sociología, la Economía y la Política, realizándolo de maneras muy diferenciadas. Son cualidades estructurales que forman parte de la esencia de la cosa.

2.1.1. Definición de valores y sus características.

Se han escrito infinidad de conceptos sobre el valor de los seres humanos, y muchas veces, al ser un término tan subjetivo, se nos hace imposible identificarlos como definirlos; aquí trataremos de explicar los más objetivamente posible lo que la palabra “valor” significa y cómo ésta ha mutado considerablemente a través de los años. No vamos a hablar aquí de los valores económicos ni mobiliarios, sino haremos referencia a aquellos que guían al ser humano en sus acciones.

La definición de valor, a nuestro entender, es aquella escala ética y moral que el individuo posee a la hora de actuar**;** se relaciona estrechamente con la educación que cada uno ha recibido desde pequeño. Ésta es la que nos ayuda a discernir lo bueno de lo malo y la que, consecuentemente, fijará los valores de cada uno de nosotros; por ejemplo, si desde niños nuestros padres nos dicen que ayudar es bueno pero robar es malo, sabremos en el interior de nuestra conciencia, que si tomamos algo que no es nuestro, estaremos cometiendo un delito.

Características

Más allá del ejemplo que mencione anteriormente, la definición de valor sigue quedando abierta; podemos realmente preguntarnos cosas como ¿Qué es un valor, cuántos existen, cuál es más importante?; ¿Pueden formarse los valores? Aunque los valores suelen ser apreciados en distintas culturas rara vez se habla de ellos, esto puede deberse a la manera de entenderlos; es muy común escuchar personas que piensan “yo tengo mis valores y tú los tuyos, yo intentaré de convencerte de que los míos son mejores”.

No existen criterios objetivos para defender la primacía de un valor sobre otro, es por eso que quien censure los valores ajenos corre el riesgo de parecer intolerante o fanático, algo inadmisible a la hora de construir un sistema democrático.

La definición de valor asegura que el hombre se encuentra juzgando y valorando las cosas de manera continua, esto lo hace para actuar y decidir; cuando hablamos de valores tratamos de alcanzar un significado más amplio como el sentido de la lealtad, la justicia o la tolerancia. Por eso afirmamos que los valores motivan y definen las decisiones de las personas y aquí aparece un tema de discusión permanente; tenemos por un lado los valores y por el otro las valoraciones, ambas difieren. Éstas últimas pueden ser consecuencia de los valores, es decir, decimos que una película nos gusta porque resalta la idea de justicia, la cual es parte de mis valores. Estos últimos son virtudes, si consideramos la justicia con un valor principal, entonces quiere decir que la justicia en nuestra personalidad es una virtud. Otra de las afirmaciones de la definición de valor es que poseen una dimensión subjetiva; para muchos su escala puede estar precedida por el trabajo, la familia y los amigos; mientras que para muchos otros la familia es el valor principal, luego vienen los amigos y por último el trabajo. Ninguna de ellas está mal, ya que cada uno aplica el criterio que cree conveniente.

¿Que son los Valores?

Los valores son características morales que toda persona posee, tales como la humildad, la piedad y el respeto.

El Valor y sus Características

El valor es pues captado como un bien, ya que se le identifica con lo bueno, con lo perfecto o con lo valioso. El mal es, entonces, la carencia o la ausencia de bien. Se llama mal al vacío, es decir, a lo que no existe. Por ejemplo, el agujero en el pantalón, es la falta o ausencia de tela.
Necesidades primarias: Son las necesidades fisiológicas que todo ser humano tiene que satisfacer, por ejemplo, el alimento, el vestido, la vivienda.

Necesidades de seguridad: Se refieren al temor a ser relegados por los demás.

Los valores físicos, como el afecto y la salud, así como los valores económicos, el poseer una existencia con un mínimo de confort, satisfacen en gran medida estas necesidades básicas.

Necesidades sociales: Es cuando un núcleo familiar ya no es suficiente para el desarrollo de la persona por lo que tendemos a formar nuevos grupos de pertenencia. Se busca ser digno ante uno mismo y ser alguien ante los demás. Aquí encontramos valores como la fama, el poder, el prestigio, el amor y el afecto.

Necesidades de autorrealización: Se refieren a encontrar un sentido a la vida, trascender en una obra creativa, luchar por un ideal, como la verdad, la belleza o la bondad. Estas necesidades se satisfacen por medio del cultivo de la ciencia, el arte, la moral y la religión.

Las características de los valores son:

Independientes e inmutables: son lo que son y no cambian, por ejemplo: la justicia, la belleza, el amor.

Absolutos: son los que no están condicionados o atados a ningún hecho social, histórico, biológico o individual. Un ejemplo puede ser los valores como la verdad o la bondad.

Inagotables: no hay ni ha habido persona alguna que agote la nobleza, la sinceridad, la bondad, el amor. Por ejemplo, un atleta siempre se preocupa por mejorar su marca.

Objetivos y verdaderos: los valores se dan en las personas o en las cosas, independientemente que se les conozca o no. Un valor objetivo siempre será obligatorio por ser universal (para todo ser humano) y necesario para todo hombre.

Subjetivos: los valores tienen importancia al ser apreciados por la persona, su importancia es sólo para ella, no para los demás. Cada cual los busca de acuerdo con sus intereses.

Objetivos: los valores son también objetivos porque se dan independientemente del conocimiento que se tenga de ellos. Sin embargo, la valoración es subjetiva, es decir, depende de las personas que lo juzgan.

Los Valores Morales

Los valores morales surgen primordialmente en el individuo por influjo y en el seno de la familia, y son valores como el respeto, la tolerancia, la honestidad, la lealtad, el trabajo, la responsabilidad, etc.

La libertad: La libertad parece ser el bien más preciado que posee el hombre.

Libertad de conciencia, para alcanzar una vida coherente y equilibrada desde el interior, libertad de expresión, para poder difundir nuestras ideas y promover el debate y la discusión abierta.
La solidaridad: Surge cuando mi libertad, mi desarrollo y mi bienestar ya no son compatibles con las necesidades y desgracias de los demás. Ya no nos limitamos a compartir en el seno familiar, sino con los demás.

La paz: Es quizás prioridad esencial de nuestro mundo, un mundo que ha sufrido dos grandes guerras, con consecuencias devastadoras para los pueblos y las personas, un mundo que todavía se enfrenta a un sinnúmero de conflictos locales y regionales.

Una persona con altos valores morales promoverá el respeto al hombre, la cooperación y comprensión, una actitud abierta y de tolerancia, así como de servicio para el bienestar común.

La Conciencia Emocional

Todo ser humano tiene conciencia de que hay algo que está bien o mal moralmente hablando, pues posee lo que llamamos sentido moral, por otro lado también existe la conciencia moral, que es la valoración sobre la moralidad de un acto concreto.

Para que un acto sea bueno deben ser buenos los tres factores fundamentales que los motivan, esos tres factores son:

1) Objeto- contenido (lo que se hace, la materia del acto)

2) Circunstancias- (factores o aspectos que determinan y precisan el objeto, el quien, el cuándo, el cómo, etc.).

3) Fin- (Intención o motivo del acto, aquello para lo que se hace).

¿Pero cómo se forman esas conciencias?

El hombre procura obrar con conciencia recta, ello supone autorreflexión y consulta a los demás, para ir adquiriendo una conciencia formada y madura.

La conciencia como norma subjetiva, se apoya en los principios morales o en el sentido moral. Los principios morales son expresiones de la ley moral natural.

Las Competencias Emocionales

Competencia personal. Determinan el modo en que nos relacionamos con nosotros mismos.
Conciencia de uno mismo: conciencia de nuestros propios estados internos, recursos e intuiciones.

Autorregulación: control de nuestros estados, impulsos y recursos internos.

Motivación: las tendencias emocionales que guían o facilitan el logro de nuestros objetivos.

Competencia social. Determinan el modo en que nos relacionamos con los demás.

Empatía: conciencia de los sentimientos, necesidades y preocupaciones ajenas.

Comprensión de los demás: tener la capacidad de captar los sentimientos y los puntos de vista de otras personas e interesarnos activamente por las cosas que les preocupan.
Orientación hacia el servicio: anticiparse, reconocer y satisfacer las necesidades de las personas.

Aprovechamiento de la diversidad. Aprovechar las oportunidades que nos brindan diferentes tipos de personas.

Conciencia política: capacidad de darse cuenta de las corrientes emocionales y de las relaciones de poder subyacentes en un grupo.

Habilidades sociales: capacidad para inducir respuestas deseables en los demás.

Influencia: utilizar tácticas de persuasión eficaces.

Comunicación: emitir mensajes claros y convincentes.

Liderazgo: inspirar y dirigir a grupos y personas.

Catalización del cambio: iniciar o dirigir los cambios.

Resolución de conflictos: capacidad de negociar y resolver conflictos.

Colaboración y cooperación: ser capaces de trabajar con los demás en la consecución de una meta común.

Habilidades de equipo: ser capaces de crear la sinergia grupal en la consecución de metas colectivas

Valoración de Si Mismo.

El reconocimiento sincero de nuestros puntos fuertes y de nuestras debilidades, la visión clara de los puntos que debemos fortalecer y la capacidad de aprender de la experiencia.

Conocer nuestros recursos, nuestras capacidades y nuestras limitaciones internas.

Las personas dotada de esta competencia:

Son conscientes de sus puntos fuertes y de sus debilidades.

Reflexionan y son capaces de aprender de la experiencia.

Son sensibles al aprendizaje sincero de la experiencia, a los nuevos puntos de vista, a la formación continua y a desarrollo de sí mismo.

Cuentan con un sentido del humor que les ayuda a tomar distancia de sí mismos.

2.1.2. Valores Y Principios

Los valores son principios que orientan las acciones de las personas hacia su realización plena y hacia una convivencia social armónica. Por ello son ideales que nos marcan retos para la vida diaria, en cada actividad que realizamos y en cada relación que establecemos con los demás. Existe un conjunto de valores socialmente compartidos que son producto del desarrollo histórico de nuestro país y de la humanidad, mismos que apuntan hacia los aspectos positivos que se desea desarrollemos como personas.

Desde la perspectiva ética, un objeto tiene mayor valor en la medida en que sirve mejor para la supervivencia y mejora del ser humano, ayudándole a conseguir la armonía y la independencia que necesita y a las que aspira.

Es por tanto esencial que los valores que se elijan y que se persigan en la propia vida, es decir, sean verdaderos. Porque sólo los valores verdaderos pueden conducir a las personas a un desarrollo pleno de sus capacidades naturales. Puede afirmarse que, en el terreno moral, un valor será verdadero en función de su capacidad para hacer más humano al hombre.

Veamos un ejemplo. Puedo elegir como ideal el egoísmo, en la forma de búsqueda de la propia comodidad y del propio bienestar, desestimando las exigencias de justicia y respeto que supone la convivencia con otras personas y que exigen renuncias y esfuerzos. La personalidad se volverá entonces insolidaria, ignorando los aspectos relacionales y comunicativos esenciales en el ser humano. Hecha la elección, el crecimiento personal se detendrá e iniciará una involución hacia etapas más primitivas del desarrollo psicológico y moral.

Por el contrario, si se elige como valor rector la generosidad, concretada en el esfuerzo por trabajar con profesionalidad, con espíritu de servicio, y en la dedicación de tiempo a causas altruistas y solidarias, entonces se favorecerá la apertura del propio yo a los demás, creciendo la dimensión social del ser humano y estimulando el crecimiento personal.

Valores universales

Se trata de aquellos valores que se fundamentan en la dignidad incondicionada de todo ser humano. Una dignidad que -como puede deducirse de su propia génesis- no admite ser relativizada, no puede depender de ninguna circunstancia (sexo, edad, salud - calidad de vida - y demás cualidades).

¿Qué es un principio?

En sentido ético o moral llamamos principio a aquel juicio práctico que deriva inmediatamente de la aceptación de un valor. Del valor más básico (el valor de toda vida humana, de todo ser humano, es decir, su dignidad humana), se deriva el principio primero y fundamental en el que se basan todos los demás: la actitud de respeto que merece por el mero hecho de pertenecer a la especie humana, es decir, por su dignidad humana.

Vamos a examinar a continuación este valor fundamental (la dignidad humana), el principio ético primordial que de él deriva (el respeto a todo ser humano), y algunos otros principios básicos.

Principios derivados de la dignidad humana

La dignidad propia del hombre es un valor singular que fácilmente puede reconocerse. Lo podemos descubrir en nosotros o podemos verlo en los demás. Pero ni podemos otorgarlo ni está en nuestra mano retirárselo a alguien. Es algo que nos viene dado. Es anterior a nuestra voluntad y reclama de nosotros una actitud proporcionada, adecuada: reconocerlo y aceptarlo como un valor supremo (actitud de respeto) o bien ignorarlo o rechazarlo.

Este valor singular que es la dignidad humana se nos presenta como una llamada al respeto incondicionado y absoluto. Un respeto que, como se ha dicho, debe extenderse a todos los que lo poseen: a todos los seres humanos. Por eso mismo, aún en el caso de que toda la sociedad decidiera por consenso dejar de respetar la dignidad humana, ésta seguiría siendo una realidad presente en cada ciudadano. Aún cuando algunos fueran relegados a un trato indigno, perseguidos, encerrados en campos de concentración o eliminados, este desprecio no cambiaria en nada su valor inconmensurable en tanto que seres humanos.

Por su misma naturaleza, por la misma fuerza de pertenecer a la especie humana, por su particular potencial genético - que la enfermedad sólo es capaz de esconder pero que resurgirá de nuevo si el individuo recibe la terapéutica oportuna -, todo ser humano es en sí mismo digno y merecedor de respeto.
La primera actitud que sugiere la consideración de la dignidad de todo ser humano es la de respeto y rechazo de toda manipulación: frente a él no podemos comportarnos como nos conducimos ante un objeto, como si se tratara de una "cosa", como un medio para lograr nuestros fines personales.

Principio de de Respeto

“En toda acción e intención, en todo fin y en todo medio, trata siempre a cada uno - a ti mismo y a los demás- con el respeto que le corresponde por su dignidad y valor como persona”.

Todo ser humano tiene dignidad y valor inherentes, solo por su condición básica de ser humano. El valor de los seres humanos difiere del que poseen los objetos que usamos. Las cosas tienen un valor de intercambio. Son reemplazables. Los seres humanos, en cambio, tienen valor ilimitado puesto que, como sujetos dotados de identidad y capaces de elegir, son únicos e irreemplazables.

El respeto al que se refiere este principio no es la misma cosa que se significa cuando uno dice “Ciertamente yo respeto a esta persona”, o “Tienes que hacerte merecedor de mi respeto”. Estas son formas especiales de respeto, similares a la admiración. El principio de respeto supone un respeto general que se debe a todas las personas.

Dado que los seres humanos son libres, en el sentido de que son capaces de efectuar elecciones, deben ser tratados como tales, y no únicamente como meros medios. En otras palabras: los hombres no deben ser utilizados y tratados como objetos. Las cosas pueden manipularse y usarse, pero la capacidad de elegir propia de un ser humano debe ser respetada.

Un criterio fácil que puede usarse para determinar si uno está tratando a alguien con respeto consiste en considerar si la acción que va a realizar es reversible. Es decir: ¿querrías que alguien te hiciera a ti la misma cosa que tú vas a hacer a otro? Esta es la idea fundamental contenida en la Regla de Oro: «trata a los otros tal como querrías que ellos te trataran a ti».

El valor del respeto se ejerce cuando mostramos aprecio y cuidado por algo o alguien. Puede estar dirigido hacia los derechos y la dignidad de las demás personas, hacia los de nosotros mismos y también hacia el entorno natural, que incluye a las plantas y a los animales que lo integran. Puede vivirse en forma colectiva -entre un país y otro- o individual -entre dos personas-

El respeto es un concepto rico en contenido. Contiene la esencia de lo que se refiere a la vida moral. Sin embargo, la idea es tan amplia que en ocasiones es difícil saber cómo puede aplicarse a un caso particular. Por eso, resulta de ayuda derivar del principio de respeto otros principios.

Para la vida diaria:

1. Respeto es la posibilidad de aceptar tus defectos y tus virtudes sin poner en tela de juicio lo que ves en los demás, porque jamás obtendrás de otros lo que no eres capaz de darte tú mismo, ya que en la medida que lo logres serás capaz de otorgarlo a los demás.

2. Respeto es ser tan libre como toda persona, sin distinciones o discriminaciones, sin importar que tan cuerdo o loco puedas estar.

3. El respeto es la excelencia de la humildad y empieza contigo.

4. Vale más tener el respeto de los demás que su admiración.

5. Si deseas conservar a un amigo, siempre tenle respeto.

6. De pan se alimenta el cuerpo, de respeto, el alma.

7. El respeto es un valor que no se hereda, se adquiere.

8. La claridad bien ordenada inicia por uno mismo, si queremos recibir respeto, lo mismo debemos ofrecer. Ante situaciones imprevistas, guardar silencio dice más que mil palabras. Respetemos el dolor de los demás hoy por ellos, mañana por nosotros. Extraña virtud que pocos poseemos, "respetar" es aceptar al otro como es, con sus grandes diferencias.

9. El respeto es lo más importante que todo el mundo necesita para lograr lo que queremos.

Principio de gratitud

Gratitud

(Del lat. gratitudo). f. Sentimiento que nos obliga a estimar el beneficio o favor que se nos ha hecho o a querido hacer, y a corresponder a él de alguna manera.

La pequeña virtud del agradecimiento es prueba de un gran corazón. Aun con el torpe o equivocado, desde el momento que tiene buena voluntad, debemos ser agradecidos, cuando menos por su buena intención.

La gratitud no significa “devolver el favor”: si alguien me sirve una taza de café no significa que después debo servir a la misma persona una taza y quedar iguales. El agradecimiento no es pagar una deuda, es reconocer la generosidad ajena.

¿No es propio de un corazón verdaderamente generoso, mostrarse agradecido hacia los demás, aun de lo más insignificante que hayan intentado hacer por él? No resulta sin embargo tan raro el olvido de los servicios que nos prestan los demás; o, simplemente, nuestra mala costumbre de no demostrar nuestra complacencia. A esto hay que oponer el pequeño valor del agradecimiento.

Sucede a menudo que, mientras esperamos en vano el agradecimiento de personas a quienes hemos ayudado o hecho por ellas verdaderos sacrificios, otros por quienes nos sacrificamos mucho menos conservan por largo tiempo su reconocimiento. ¿No sucede a veces que agradecemos el favor ocasional de un extraño pero no damos la importancia que merecen a las continúas delicadezas que recibimos en nuestro hogar?

Tenemos una memoria singularmente caprichosa. Si olvidamos fácilmente una amabilidad que nos han hecho, ¡con qué precisión retenemos, en cambio, el recuerdo de una falta de delicadeza, o de una ofensa! Un proverbio lo confirma: La memoria del mal tiene larga huella, la memoria del bien muy pronto pasa. ¡Cómo sabemos recordar a los demás nuestros beneficios prestados o el trabajo que nos ha costado realizarlo!

Decir “gracias”

En muchos hogares se habrá oído alguna vez el siguiente diálogo. En la mesa familiar, el niño pide un poco de pan a su padre. Éste lo toma y le entrega un pedazo que el hijo muerde en el acto con avidez.

Y bien, pregunta el padre, ¿qué se dice?

Con la boca todavía llena murmura tímidamente el chico:
Gracias.
Gracias, ¿qué?
Gracias, papá.

Y cuántas veces ocurre que una de las primeras palabras que pronuncia el niño es “no”; no es necesario que nadie se lo enseñe. En cambio, ¡cuántas repeticiones son necesarias para inculcarle el hábito de decir “gracias”!

“Gracias” es la palabra mágica que introduce en el hogar la cortesía, el buen orden y la serenidad. Y el pequeño valor del agradecimiento brota de una conciencia que la educación ha iluminado.

No nos olvidemos de agradecer todo, de decir gracias al menor servicio prestado por quien sea, pronunciando esta palabra sin ninguna entonación, como si estuviéramos cambiando una simple mirada. Por sí sola, esta palabrita recompensa todos los trabajos; repara la frase acaso un poco dura que habíamos dicho anteriormente; equivale a una sonrisa y, a veces, la provoca; hace feliz al que la pronuncia y a aquel a quien va dirigida.

Para la vida diaria:

- Aprende a usar la fórmula que no falla. "Por favor" indica que pedimos algo. "Gracias" señala que reconocemos la ayuda.

- Piensa y reconoce todo lo que recibes de los demás. Exprésalo a tu estilo: con palabras, con un abrazo, con una carta.

- No agradezcas sólo los bienes materiales. La ayuda que va más allá de los objetos es la más valiosa.

Por el camino de la gratitud

- Vence tu orgullo, piensa en quienes te han dado la mano en la vida. Comprende que te ayudaron a ser quien eres.

- La gratitud no es un intercambio de objetos: "tú me diste, yo te di". Significa, más bien, "tú te esforzarte por mí, yo estoy dispuesto a hacerla por ti".

Principio de amistad.

La amistad es un vínculo que nos proporciona la posibilidad de compartir experiencias, conocimientos e incluso medios económicos. Los lazos de amistad se unen recíprocamente y no puede existir por separado. La realidad de la amistad es dual. Implica la existencia de al menos

dos personas. La amistad necesita a un interlocutor para compartir, crecer mutuamente y descubrir (se) en él sus valores y también sus deficiencias.

El buen amigo no anula al otro sino que lo une, es su compañero y un facilitador de sus muchas posibilidades. Sufre cuando tú sufres y se alegra cuando tú te alegras. No es envidioso, ni prepotente ni se aprovecha de ti

La amistad se basa en la mutua confianza, donde el objetivo es ayudar al otro consecuentemente así mismo.

La amistad no se impone, ni se programa, como todo en la vida requiere de un esfuerzo para conseguirlo y lo más importante es poner los medios para lograrlo y mantenerlo.

La amistad se muestra en los momentos felices: el nacimiento de un hijo, la celebración de un ascenso laboral, la inauguración de una casa. En otras ocasiones la amistad se concretiza en una llamada telefónica para pedir un consejo o compartir un proyecto o intercambiar ideas políticas, religiosas o de la propia existencia, o simplemente por esa sensación que tenemos de que existe una persona, aunque sea a cientos de Km., a la que podemos recurrir solamente para hablar y saludarla.

En todas las situaciones, tanto buenas como en los momentos difíciles aparece nuestro amigo al que podemos recurrir y dejarnos aconsejar, descargar, llorar, reír y escuchar. De una u otra forma comunicarnos con él.

La amistad es una relación entre iguales con alguna característica en común. Por eso los profesores, los padres, los jefes no pueden ser amigos de sus alumnos, de sus hijos o de sus empleados.

La amistad no se centra en las cualidades del otro sino más bien en su propia esencia: cómo es como persona, qué cualidades tiene, qué sentimientos provoca.

La amistad no origina simpatía hacia la persona sino empatía: capacidad para comprender y para compartir alegrías y tristezas.

Cuando un amigo nos relata sus confidencias, lo dice según su criterio, y la amistad requiere corregir los errores subjetivos, para poder aprender la objetividad de los hechos.

El amigo es una persona que lo sabe todo de ti y te quiere tal cual eres.

La Amistad abarca la lealtad y confidencialidad. Lograr la sinceridad mutua.

Los amigos son aquellas personas que en los momentos difíciles esta contigo. La distinción para verdaderos y falsos amigos es la presencia común en los buenos momentos y la sola ayuda de los verdaderos en los malos.

En la amistad buscamos la ayuda incondicional, nos apoyamos con los amigos para pasar mejor las tristezas, duplicar las alegrías y dividir las angustias por la mitad.

Un proverbio sobre la amistad en el que estoy de acuerdo es el siguiente: “El que busca un amigo sin defectos se queda sin amigos”.

A un amigo lo llamas cuando estás pasando por una situación insegura para que nos aconseje según su parecer, le pedimos su opinión, para que luego nosotros elijamos nuestro propio criterio, sin que eso perjudique nuestra relación.

Existen diferencias en la relación de Amistad con la relación del Amor. Diferencias entre los amigos de los conocidos.

La amistad sincera es recíproca, ambas personas enriquecen esa relación, creciendo y aprendiendo de ella.

La sinceridad, la generosidad, la comprensión, el afecto mutuo son pilares sobre los que se construye una mistad que va consolidando con el tiempo. Esto hace falta para lograr una amistad sana y constructiva.

Por eso en el refrán “Amistad por interés, no dura porque no lo es” Amistades de conveniencia, en las que ciertas personas se acercan a quien les puede dar prestigio, y hay otras de verdad en que importa el fortalecimiento del amigo.

En la sociedad actual impera el materialismo al mismo tiempo que es pragmática, prevalece entre la gente el sentimiento de la amistad.

La amistad exige el fiel sentimiento de la sinceridad, la comunicación sin trampas ni exigencias, la entrega mutua sin egoísmo, la preocupación por el otro, la confianza sin límites, la paciencia, el respeto a las ideas, aceptar la forma de vida del amigo, la confianza sin limites, el saber escuchar, saber perdonar, el ser fiel a la amistad aunque este lejos o haya pasado mucho tiempo.

Con el amigo existen dos componentes importantes: confiar y compartir desde tus proyectos, problemas, inquietudes, sueños y fracasos. Todo lo anterior se aprende desde la infancia hasta la edad adulta, pasando por el joven-adolescente que en esta etapa su medio social y los apoyos de amistad encuentran una gran liberación en muchas ocasiones en su confusión mental y emocional, su maduración personal depende de su integración en el mundo adulto. Se siente y tiene la imperiosa necesidad de “aliarse”, de relacionarse con otras personas de su condición y edad.

Para la vida diaria:

1. Un verdadero amigo es alguien que te conoce tal como eres, comprende dónde has estado, te acompaña en tus logros y tus fracasos, celebra tus alegrías, comparte tu dolor y jamás te juzga por tus errores.

2. La amistad duplica nuestras alegrías y divide nuestra tristeza.

3. Es muy difícil encontrar un buen amigo, más difícil todavía dejarlo e imposible olvidarlo.

4. Si planta una semilla de amistad, recogerá un ramo de felicidad.

5. La amistad duplica nuestras alegrías y divide nuestra tristeza.

6. Quién descubra la verdadera amistad, se encuentra con un tesoro.

7. Una vida sin amigos es como vivir en una isla desierta, sin agua, sin alimentos, sin luz.

8. Cultivar un verdadero amigo requiere dedicación y tiempo.

9. La amistad no existe cuando uno no quiere escuchar la verdad y el otro está dispuesto a mentir.

Principio de Responsabilidad.

Todos comprendemos la irresponsabilidad cuando alguien no cumple lo que promete. ¿Pero sabemos nosotros vivirla? La responsabilidad (o la irresponsabilidad) es fácil de detectar en la vida diaria, especialmente en su faceta negativa: la vemos en el plomero que no hizo correctamente su

trabajo, en el carpintero que no llegó a pintar las puertas en el día que se había comprometido, en el joven que tiene bajas calificaciones, en el arquitecto que no ha cumplido con el plan de construcción para un nuevo proyecto, y en casos más graves en un funcionario público que no ha hecho lo que prometió o que utiliza los recursos públicos para sus propios intereses.

Sin embargo plantearse qué es la responsabilidad no es algo tan sencillo. Un elemento indispensable dentro de la responsabilidad es el cumplir un deber. La responsabilidad es una obligación, ya sea moral o incluso legal de cumplir con lo que se ha comprometido.
La responsabilidad tiene un efecto directo en otro concepto fundamental: la confianza. Confiamos en aquellas personas que son responsables. Ponemos nuestra fe y lealtad en aquellos que de manera estable cumplen lo que han prometido.

La responsabilidad es un signo de madurez, pues el cumplir una obligación de cualquier tipo no es generalmente algo agradable, pues implica esfuerzo. En el caso del plomero, tiene que tomarse la molestia de hacer bien su trabajo. El carpintero tiene que dejar de hacer aquella ocupación o gusto para ir a la casa de alguien a terminar un encargo laboral. La responsabilidad puede parecer una carga, y el no cumplir con lo prometido origina consecuencias.

¿Por qué es un valor la responsabilidad?

Porque gracias a ella, podemos convivir pacíficamente en sociedad, ya sea en el plano familiar, amistoso, profesional o personal.

El origen de la irresponsabilidad se da en la falta de prioridades correctamente ordenadas. Por ejemplo, el carpintero no fue a pintar la puerta porque llegó su "compadre" y decidieron tomarse unas cervezas en lugar de ir a cumplir el compromiso de pintar una puerta. El carpintero tiene mal ordenadas sus prioridades, pues tomarse una cerveza es algo sin importancia que bien puede esperar, pero este hombre (y tal vez su familia), depende de su trabajo.

La responsabilidad debe ser algo estable.

Todos podemos tolerar la irresponsabilidad de alguien ocasionalmente. Todos podemos caer fácilmente alguna vez en la irresponsabilidad. Pero, no todos toleraremos la irresponsabilidad de alguien durante mucho tiempo. La confianza en una persona en cualquier tipo de relación (laboral, familiar o amistosa) es fundamental, pues es una correspondencia de deberes. Es decir, yo cumplo porque la otra persona cumple.

El costo de la irresponsabilidad es muy alto.

Para el carpintero significa perder el trabajo, para el gobernante que usó mal los recursos públicos puede ser la cárcel.

La responsabilidad es un valor, porque gracias a ella podemos convivir en sociedad de una manera pacífica y equitativa. La responsabilidad en su nivel más elemental es cumplir con lo que se ha comprometido, o la ley hará que se cumpla. Pero hay una responsabilidad mucho más sutil (y difícil de vivir), que es la del plano moral.

Si le prestamos a un amigo un libro y no lo devuelve, o si una persona nos deja plantada esperándole, entonces perdemos la fe y la confianza en ella. La pérdida de la confianza termina con las relaciones de cualquier tipo: el chico que a pesar de sus múltiples promesas sigue obteniendo malas calificaciones en la escuela, el marido que ha prometido no volver a emborracharse, el novio que sigue coqueteando con otras chicas o el amigo que suele dejarnos plantados. Todas esta conductas terminarán, tarde o temprano y dependiendo de nuestra propia tolerancia hacia la irresponsabilidad, con la relación.

Ser responsable es asumir las consecuencias de nuestras acciones y decisiones**.** Ser responsable

también es tratar de que todos nuestros actos sean realizados de acuerdo con una noción de justicia y de cumplimiento del deber en todos los sentidos.

Los valores son los cimientos de nuestra convivencia social y personal. La responsabilidad es un valor, porque de ella depende la estabilidad de nuestras relaciones. La responsabilidad vale, porque es difícil de alcanzar.

¿Qué podemos hacer para mejorar nuestra responsabilidad?

El primer paso es percatarnos de que todo cuanto hagamos, todo compromiso, tiene una consecuencia que depende de nosotros mismos. Nosotros somos quienes decidimos.

El segundo paso es lograr de manera estable, habitual, que nuestros actos correspondan a nuestras promesas. Si prometemos "hacer lo correcto" y no lo hacemos, entonces no hay responsabilidad.

El tercer paso es educar a quienes están a nuestro alrededor para que sean responsables. La actitud más sencilla es dejar pasar las cosas: olvidarse del carpintero y conseguir otro, hacer yo mismo el trabajo de plomería, despedir al empleado, romper la relación afectiva. Pero este camino fácil tiene su propio nivel de responsabilidad, porque entonces nosotros mismos estamos siendo irresponsables al tomar el camino más ligero. ¿Qué bien le hemos hecho al carpintero al despedirlo? ¿Realmente romper con la relación era la mejor solución? Incluso podría parecer que es "lo justo" y que estamos haciendo "lo correcto". Sin embargo, hacer eso es caer en la irresponsabilidad de no cumplir nuestro deber y ser iguales al carpintero, al gobernante que hizo mal las cosas o al plomero. ¿Y cual es ese deber? La responsabilidad de corregir.

El camino más difícil, pero que a la larga es el mejor, es el educar al irresponsable**.**

¿No vino el carpintero? Entonces, a ir por él y hacer lo que sea necesario para asegurarnos de que cumplirá el trabajo. ¿Y el plomero? Hacer que repare sin costo el desperfecto que no arregló desde la primera vez. ¿Y con el gobernante que no hizo lo que debía? Utilizar los medios de protesta que confiera la ley para que esa persona responda por sus actos.

Vivir la responsabilidad no es algo cómodo, como tampoco lo es el corregir a un irresponsable. Sin embargo, nuestro deber es asegurarnos de que todos podemos convivir armónicamente y hacer lo que esté a nuestro alcance para lograrlo.

¿Qué no es fácil? Si todos hiciéramos un pequeño esfuerzo en vivir y corregir la responsabilidad, nuestra sociedad, nuestros países y nuestro mundo serían diferentes. Sí, es difícil, pero vale la pena.

Y como todos los valores, la responsabilidad se cultiva desde pequeños, en familia, como una preparación para la vida futura y para asumir compromisos que requieren de esfuerzo y rectitud. Algunos educadores consideran la etapa de 6 a 12 años como la época más adecuada para educarla.

Un ambiente propicio dentro del hogar garantiza la interiorización de los comportamientos que forman en la responsabilidad, además permite comprender las normas sociales trazadas para cumplirlas con respeto y conciencia.

Para formar en la responsabilidad es necesario poner normas claras dentro de la familia, generar espacios que ayuden a formar un criterio justo en los hijos, proporcionar espacios para que ellos tomen decisiones y puedan asumir sus consecuencias. Estas estrategias, entre otras, deben partir de una profunda comunicación de la pareja para que sean coherentes para los hijos y les permita ver el ejemplo de sus padres.

“Nosotros como padres les entregamos asuntos y tareas de la casa de las cuales se puedan hacer responsables, que tienen capacidad para cumplir. Para ellos es muy importante el ver los resultados y darse cuenta cuando son positivos y cuando no. Después conversamos con ellos para descubrir que pasó y que podemos hacer para que se logren, de esta manera ellos pueden ir conquistando la responsabilidad frente a la casa, la familia y también van entendiendo la importancia de actuar no para su propio beneficio sino para el de los demás”

Las tareas que asumen los hijos pueden ser de todo tipo, desde tender la cama, ubicar la ropa sucia en su lugar, recoger los juguetes, hacer los deberes del colegio en un tiempo determinado, poner la mesa en ocasiones, ayudar en tareas concretas: regar las matas, sacar la basura, asear la mascota, limpiar su habitación, colaborar con pequeños arreglos , entre otros.

Se puede alcanzar la responsabilidad si:

- Explique a su hijo que debe hacer y cómo hacerlo
- Háblele en forma positiva del para qué de la tarea.
- Exprésele su satisfacción cuando hace las cosas bien. Los niños necesitan esta información estimulante.
- También hay que mostrarle cuando no lo hace bien, explicarle por qué o en qué falló.
- Asuma decisiones correctas y justas.
- Cumpla con la parte que corresponde en un trabajo en equipo u otro compromiso.
- Busque soluciones a los problemas que encontramos y asuma las consecuencias.
- Se respeta y se preserva el entorno natural.
- Se toma conciencia de que nadie puede responder por lo que hace cada uno.

Cada paso que se da en la vida es una responsabilidad y de cada uno depende asumir las consecuencias que estos generan. “Tener una imagen segura de si mismo, no significa hacerse egoísta y prepotente. Hace falta tiempo y paciencia para enseñar a los niños a decir la verdad, respetar las leyes, los derechos de los demás y las promesas hechas”.

En la adolescencia convendrá dar unas indicaciones claras a los hijos sobre que tipo de decisión pueden asumir sin informarles a los padres, que tipo de decisión pueden tomar si informan, y que tipo de decisiones siempre se deben consultar.

Desde el punto de vista de los padres, tienen dos obligaciones: la primera es indicar a los hijos en que asuntos pueden decidir y cómo. Y, en segundo lugar, dar una información adecuada y exigirles que piensen antes para que decidan con responsabilidad.

La responsabilidad es uno de los valores que caracterizan a las personas que logran cumplir con metas importantes en sus vidas y alcanzar éxitos. Practicar este valor permite tener un equilibrio en las tareas cotidianas y cumplir con un proyecto de vida que se trace

Decálogo de la responsabilidad

1. La persona responsable responde por sus actos. Por eso piensa antes de actuar y mide sus consecuencias.

2. Es responsable quien asume en forma cabal todos sus deberes y ejercita todos sus derechos.

3. “Lo que hay qué hacer se hace” –afirma José María Escrivá, en Camino,- “sin vacilar, sin miramientos”, Responsabilidad es cumplir con el deber.

4. Excusarse, justificarse, buscar pretextos o eludir compromisos, son faltas de responsabilidad.

5. Ser responsable implica tener iniciativa. No es simplemente hacer lo que debo, sino emplear toda la inteligencia para hacerlo de la mejor manera.

6. Valorar las cosas importantes, ser conscientes de las repercusiones de los actos y huir de la frivolidad, son manifestaciones de responsabilidad.

7. Las consecuencias de los actos hay que asumirlas siempre, aunque la acción sea involuntaria.

8. Cuando voluntaria o involuntariamente hemos causado un mal a alguien, se debe resarcir el daño, sobre todo si el daño es contra la fama o el honor de alguien.

9. Otros valores relacionados con la responsabilidad: la prudencia al decidir y la justicia para dar a cada uno lo que le corresponde.

10. ¿A quién hay que responder de nuestros actos? A nosotros mismos, a la familia, a la escuela y a la sociedad.

Que implica la responsabilidad en la familia:

Apreciar y reconocer lo que nuestros padres hacen por nosotros

Aceptar que somos parte de hacer que el hogar funcione lo más armonioso posible

Obedecer y respetar las buenas acciones de los miembros del hogar desarrollar las habilidades y destrezas al máximo de la capacidad de cada uno.

Principio de Tolerancia.

El mundo (nuestra extensa familia) puede describirse como un gran árbol con muchas ramas, ramificaciones y brotes.

Cada nación (representada por una rama) es un hermano o una hermana que tienen su propia familia. Estas familias — representadas por ramificaciones— son las diferentes regiones y comunidades compuestas por todas las religiones y grupos étnicos. Cuando se ven las raíces de la historia al colocar a los miembros de la familia en un árbol genealógico, esta perspectiva muestra la complementariedad entre todas las personas y demuestra que es posible la coexistencia. Como el árbol, que se nutre de las raíces comunes originales que brotan de una semilla, el árbol de la familia humana no puede ser diferente. ¡La coexistencia también emerge de la misma semilla de la que brotó la vida! Y la tolerancia, que también crece a partir de esa semilla única, no sólo tiene raíces profundas que la sostienen, sino que también se expresa de diversas maneras, como enriqueciendo el suelo y proporcionando lluvias de aceptación y apoyo.

El propósito de la tolerancia es la coexistencia pacífica. Cuando la tolerancia reconoce la individualidad y la diversidad, se eliminan las máscaras que crean desacuerdos y diluye la tensión creada por la ignorancia. La tolerancia ofrece la oportunidad de descubrir y eliminar estereotipos y estigmas asociados con personas a las que se les ve diferentes debido a su nacionalidad, a su religión o a su patrimonio cultural.

Así como el jardinero reconoce las características de cada variedad de semilla y prepara el suelo de forma adecuada para cada una, una persona tolerante respeta la singularidad de cada persona. Una persona tolerante atrae a otra diferente mediante el entendimiento y una mentalidad abierta; y aceptándola y acomodándola de manera genuina, muestra su tolerancia de una forma práctica. En consecuencia, las relaciones florecen.

La semilla de la tolerancia, el amor, se planta con compasión y cuidado. Cuanto más afectuoso se vuelve uno y más comparte ese amor, mayor es la fuerza en ese amor. Cuando hay carencia de amor, hay falta de tolerancia. Por ejemplo, el caso de una madre: cuando el hijo experimenta un obstáculo, ella está preparada y es capaz de tolerar cualquier cosa. En ese momento no se

preocupa por su propio bienestar, sino que, con amor, afronta todas las circunstancias. El amor hace que todo sea más fácil de tolerar.

La familia es la primera escuela en la que se aprende la tolerancia, debido a que siempre hay que hacer reajustes para acomodar a los demás. El colegio es la segunda. Sin embargo, los exámenes de tolerancia se presentan todos y cada uno de los días de nuestra vida. Los que los aprueban tienen a menudo la conciencia de apreciar lo bueno de las personas y de las situaciones. Los que reciben las notas más bajas son los que normalmente tienen una actitud de desaprobación y censura. Los que aprueban con muy buena nota usan el poder de la tolerancia como un escudo de protección, de forma que su serenidad interna permanece intacta.

La tolerancia es una fortaleza interna que le permite a la persona afrontar dificultades y disipar malentendidos. El método para hacer esto es primero usar el discernimiento al tomar decisiones. Al ahondar en la conciencia, puede determinar qué está bien o mal, qué proporcionará beneficio o pérdida y qué traerá logros a corto o a largo plazo. Las decisiones perspicaces tienen éxito.

El poder de tomar decisiones elimina trastornos mentales e intelectuales, así como entre las emociones y la razón. No hay conflictos ni con uno mismo ni con los demás, ya que la tolerancia cultiva la habilidad de calmar los sentimientos fuertes y encendidos de las personas. Aunque se reciban insultos no habrá la menor muestra visible de amilanamiento en el rostro. El conocimiento y la perspicacia automáticamente levantan el escudo protector de la tolerancia, de manera que el individuo permanece íntegro y contento y además, no se siente amenazado ni por la gente ni por las circunstancias. Una persona tolerante es como un árbol cargado de frutas. Incluso cuando se le arremete con palos y piedras, ofrece sus frutas en retorno.

En el ambiente profesional y oficial, el fruto de las propias intenciones y acciones puede dañarse si al interactuar con los colegas, no se alza sobre el árbol el toldo protector de la tolerancia Los que tienen el poder de ser tolerantes no permiten que las vibraciones negativas externas nublen sus mentes con dudas y descontento. Pueden ver las cosas realmente como son (no como aparentan ser) y realizar las acciones necesarias.

Ciertas circunstancias requieren tolerancia. Por ejemplo, los extremos en las estaciones y los diversos niveles de dolor corporal. El trabajo de los artesanos de la ciencia y la tecnología ha sido inestimable al ayudar a los seres humanos a adaptarse al calor y al frío extremos y los tratamientos médicos avanzados han hecho milagros en ayudar a las personas a tolerar el dolor. Aun así, tales beneficios no significan que se hayan eliminado las incomodidades por completo. En ciertos niveles para todos, y para unos más que para otros, la tolerancia se convierte en el poder indispensable para sobrellevar las situaciones.

La tolerancia desarrolla la habilidad de adaptarse a los problemas de la vida diaria. Los cientos de personas que corren a la parada del camión después de un día de duro trabajo, posiblemente están cansados y fastidiados. Tolerar los inconvenientes de la vida es liberarse de ellos, ser liviano, hacer livianos a los demás, y avanzar hacia delante.
“Tolerancia no es hacer concesiones, pero tampoco es indiferencia. Tolerancia es conocer al otro.

Es el respeto mutuo mediante el entendimiento mutuo. Debemos abandonar los viejos mitos y aplicar el resultado de los estudios realizados recientemente: el hombre no es violento por naturaleza. La intolerancia no es parte de ‘nuestros genes’. El miedo y la ignorancia son las raíces que causan la intolerancia y sus patrones pueden imprimirse en la mente humana desde muy temprana edad”.

Principio de Honestidad.

Honestidad es la conciencia clara “ante mí y ante los demás”. Honestidad es el reconocimiento de lo que está bien y es apropiado para nuestro propio papel, conducta y relaciones. Con honestidad, no hay hipocresía ni artificialidad que creen confusión y desconfianza en las mentes y en las vidas

de los demás. La honestidad conduce a una vida de integridad, porque nuestro interior y exterior son reflejo el uno del otro.

Honestidad es hablar de lo que se piensa y hacer lo que se ha dicho. No hay contradicciones ni discrepancias entre los pensamientos, palabras o acciones. Esta integración proporciona claridad y ejemplo a los demás. Ser interiormente de una forma y exteriormente de otra, crea barreras y puede causar daño, porque nunca podremos estar cerca de los demás ni los demás querrán estar cerca nuestro. Algunos piensan: “Soy honesto, pero nadie me comprende”. Esto no es ser honesto. La honestidad es tan claramente perceptible como un diamante sin defectos que nunca puede permanecer escondido. Su valor es visible en cada acción que realizamos.

Se necesita examinar la honestidad interna para fortalecerse y desarrollar sabiduría y estabilidad. La firmeza interna positiva crea un oasis de recursos espirituales para asegurarse y proporciona la confianza para permanecer estable en la propia autoestima. Eso es afectividad. Si internamente hay apego hacia una persona, objeto o idea, este apego crea obstáculos a la realidad y a la objetividad y las acciones no se realizan en base al interés global.

El estado interno no debería estar influenciado por la negatividad de la propia naturaleza, sentimientos o peculiaridades personales. Las motivaciones egocéntricas, los propósitos ocultos y los sentimientos y hábitos negativos son manchas en el espejo de la vida. La honestidad actúa como un quitamanchas.

Para el crecimiento del propio ser debe haber limpieza y claridad en el esfuerzo y verdad en el corazón. Limpieza significa explorar y cambiar la conciencia y la actividad que manchan al propio ser y suscitan dudas en los demás. Debería haber honestidad en el corazón y también honestidad en la cabeza. De lo contrario habrá autoengaño o la tendencia de engañar a los demás, oscureciendo los asuntos con excusas interminables y explicaciones confusas.

Cuando el espejo del propio ser está limpio, los sentimientos, la naturaleza, las motivaciones y los propósitos son claramente visibles, y la persona se hace digna de confianza. Se dice que “el barco de la verdad puede tambalearse, pero nunca se hundirá”. Aun con honestidad, el barco a veces se sacude, pero el ser digno de confianza garantiza que el barco nunca se hundirá. El valor de la verdad le hace a uno digno de confianza.

Ser digno de confianza y confiar en los demás proporcionan la base y la conexión necesarias para que las relaciones sean nítidas. También es necesario compartir con honestidad los sentimientos y las motivaciones de cada uno. Cuando hay honestidad y limpieza, también hay cercanía. Sin estos principios, ni los individuos ni la sociedad pueden funcionar.

La aplicación personal de esta ética y de estos principios implica experimentar, ver qué es lo que funciona mejor, qué es lo que es útil y significativo. Se trata de un proceso continuo de experimentación y aprendizaje. El progreso se produce siendo honesto en la práctica de manera tan completa y sincera como sea posible en todo momento. Cuando se obtiene la experiencia del éxito, el compromiso con la honestidad e integridad se refuerza. Una tarea realizada a la fuerza o por obligación, o con una actitud descuidada o egoísta, no refleja motivaciones puras. Ser honesto con el propio ser, verdadero y fiel con el propósito de una tarea gana la confianza de los demás e inspira fe en ellos. Para mantener el progreso se requiere pureza en las motivaciones y consistencia en el esfuerzo.

Una persona honesta es aquella que aspira a observar los códigos de conducta más elevados, que es leal a los principios benevolentes y universales de la vida y cuyas decisiones se basan en discernir claramente entre lo que es correcto y lo que es erróneo. Tales personas se rigen por normas que dan guía y valor para comprender y respetar las conexiones sutiles del mundo en relación con su propia vida. Una persona honesta aprecia la interconexión del mundo natural y no malgasta, abusa ni desperdicia las riquezas de los recursos destinados al bienestar de la

humanidad. Una persona honesta no da por supuesto el derecho a disponer de los propios recursos, como la mente, cuerpo, riqueza, tiempo, talento o conocimientos.

Honestidad significa no hacer nunca un mal uso de lo que se nos confía. Siempre debe haber interés en usar los recursos de manera adecuada para las necesidades básicas humanas, morales y espirituales. Los recursos bien utilizados crean bienestar y se multiplican. La persona que está seriamente comprometida con el desarrollo y con el progreso mantiene la honestidad como un principio constante en la construcción de un mundo de paz, de abundancia, un mundo con menos desperdicios y mayor esplendor.

Principio de Justicia.

Es el valor por el cual la persona se esfuerza constantemente para dar a los demás lo que es debido de acuerdo con el cumplimiento de sus propios deberes y de acuerdo con los derechos personales. Es dar a cada quien lo que le corresponde.
Decía Aristóteles: La justicia es la mesura, simbolizada por la balanza, es decir, por el equilibrio y la proporción: a cada uno su parte, ni mucho ni poco.

Si queremos ser cada vez más justos:

Juguemos siguiendo las reglas, tomando turnos, compartiendo y escuchando lo que dicen los demás.

No tomemos ventaja de otros.

Antes de decidir tomemos en consideración a todos y no culpemos a otros por algo que ellos no hicieron.

Desarrollemos nuestro sentido de lo que está bien y lo que está mal.

Seamos honestos, rectos, compasivos y humanos.

Reconozcamos nuestros derechos y deberes y los de los demás.

Una historia en la Biblia nos ilustra lo que es la justicia:

Un día se presentaron ante el Rey Salomón dos mujeres, diciendo cada una ser madre de un pequeño niño y pidieron que él decidiera cual de las dos se quedaría con el bebé.

Salomón mandó a buscar una espada y pidió a un guardia que partiera al bebé en mitades iguales y dar una mitad a cada una de las mujeres. A la primera de las mujeres esto le pareció justo, pero la segunda pidió llorando que no le hicieran daño al niño y que se lo dieran a la otra mujer.

Entonces el Rey dio su sentencia y dijo: “Dadle el niño a la segunda mujer, ella es su verdadera madre”.
Ser justo no es una tarea fácil, se requiere mucha firmeza y compasión al mismo tiempo.

Justicia

Una de las cuatro virtudes cardinales, que inclina a dar a cada uno lo que le corresponde o le pertenece.

Una figura famosa representa a la justicia. Se trata de una mujer que lleva los ojos vendados y porta una balanza con sus dos platos en equilibrio. Los ojos vendados significan que, sin importar de quién se trate (sin tomar en cuenta su raza, su religión o su lugar en la sociedad), todos deben recibir lo que les corresponde.

La balanza indica que la decisión no debe inclinarse a favor de una persona y en contra de otra. La injusticia ocurre cuando un plato se inclina más que el otro. Por ejemplo: es injusto que una persona trabaje mucho y le paguen poco, pero también lo es que trabaje poco y le paguen mucho. La injusticia aparece en la vida diaria cuando le negamos a alguien lo que consiguió con su esfuerzo. También aparece en la sociedad cuando hay personas que no tienen casa ni ropa, mientras otras cuentan con más de lo necesario para vivir.

El valor de la justicia se refiere a la concepción que cada época o cultura han tenido de lo que es bueno para todos. Su fin práctico es reconocer lo que le corresponde y pertenece a cada cual hacer que se respete ese derecho, recompensar su esfuerzo y garantizar su seguridad. No se limita a los casos que se tratan en los tribunales, aparece en la vida diaria como un factor del que se derivan relaciones más equilibradas y respetuosas, así como el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Todos queremos tener acceso a lo mejor, por ejemplo, ganar un concurso u obtener un buen empleo. La justicia permite que las personas que se han esforzado en lograrlo lo consigan.

En situaciones comunes (como cualquier juego o la conducción de un vehículo) seguir las reglas garantiza el orden y la seguridad.

Si dos personas juntan su dinero para comprar un objeto, es recomendable procurar que cada una reciba la parte que le corresponde.

Aunque tengamos prisa para realizar nuestras actividades cotidianas debemos respetar el turno de cada quien. Mira a tu alrededor. Los miembros de tu familia, tus compañeros de clase y las personas que pasan por la calle tienen planes e ilusiones como tú. Si tú aprendes a reconocerlos, ellos reconocerán los tuyos.

La justicia no siempre es automática. Si quieres conseguirla mantente firme en tu lucha. Con seguridad podrás alcanzarla.

La justicia nos protege a nosotros y protege a los demás. Seguir el reglamento de tránsito, por ejemplo, garantiza que todos los conductores (y sus acompañantes) lleguen bien a su destino.

Principio de Libertad.

El valor de la libertad se refiere a la capacidad de actuar según nuestras propias resoluciones y escoger cada uno de los pasos que queremos dar en sus diferentes aspectos. Se ejerce plenamente cuando la persona puede considerar con cuidado y objetividad sus decisiones y vive en un entorno que le permite llevarlas a cabo.

La libertad nos permite esforzamos para cumplir nuestros planes. A veces tenemos que luchar para conquistarla. El primer punto es aclarar nuestro pensamiento "¿Qué quiero hacer realmente?". El segundo es considerar si eso nos ayudará a ser mejores y más felices. Luego hay que tomar en cuenta a los demás: "¿Lo que voy a hacer no daña la libertad de los demás?" Cuando seguimos estos pasos podemos tomar una decisión y actuar. El cuidado que tenemos para guiar nuestra libertad se llama responsabilidad.

Para la vida diaria

Expresa tus ideas. Cuando recibas una instrucción de alguien pregúntale con cortesía qué objetivo está buscando.

Cuida la libertad de los demás. Cuando desees algo de ellos, pregúntales primero qué piensan y si están de acuerdo.

Antes, de imitar las conductas de los otros (su forma de vestir, de hablar o de ser) piensa si tú realmente quieres eso para ti.

Para felicidad de todos hace ya muchos años que la esclavitud dejó de existir en el mundo. Ya nadie puede apropiarse de otra persona y usarla para ganar dinero. Sin embargo, ésa no es la única forma de perder la libertad. Existen muchas situaciones que limitan nuestra capacidad de actuar y decidir.

Algunas de ellas proceden del mundo exterior: personas dominantes que nos fuerzan a hacer cosas que no queremos o personas autoritarias que desean ordenar cada una de nuestras acciones. Otras situaciones proceden de nuestro interior: no pensar con claridad, guiamos sólo por el instinto o, incluso, no reconocer la libertad de los demás. Varias conductas esclavizan a las personas: la ambición por el dinero, el uso de alcohol o drogas o hasta el empleo excesivo de los juegos de video.

La mejor forma de prevenir todo ello es convertirte en dueño de tu vida: permanecer siempre en la "torre de control", pensar con cuidado cuáles decisiones tomar para avanzar por un camino de satisfacción y desarrollo.

A veces parece cómodo que los otros decidan por ti. Trata de evitarlo siempre. Esfuérzate en pensar y crear tus propias ideas. Así, tú solo vas trazando el camino de tu vida.

Cuando tú mismo no tengas claro qué quieres, busca la ayuda de alguien en quien confíes. Pregúntale qué haría en una situación semejante y aprende de sus experiencias.

Nunca confundas la libertad con el olvido de tus obligaciones. Piensa que cuando éstas tienen sentido (por ejemplo, hacer a diario tu tarea escolar o ayudar a tus papás en casa) te sirven para conquistar más libertad: elegir la ocupación que quieras, obtener los medios para vivir bien, etcétera.

Principio de Fortaleza.

El valor de la fortaleza se ejerce cuando, a partir de una convicción firme, resistimos o vencemos los obstáculos que se oponen a nuestros propósitos positivos y evitan el crecimiento personal. Surge al tener claros nuestros ideales y proyectos y nos da energía para conservarlos y defenderlos.

Los castillos más importantes de la antigüedad contaban con áreas especiales para defenderse de los otros reinos. Éstas recibían el nombre de "fortalezas": zonas de máxima seguridad que garantizaban el bienestar de sus habitantes.

Imagina que tu vida es ese castillo, que eres el señor que lo gobierna y que debes construir tu propia fortaleza. En ella debes mantenerte a salvo y defender lo más importante para ti: las ideas que dan forma a tu vida, el bienestar de tus seres queridos y tus proyectos.
Sin duda sabes qué es la fuerza física: la capacidad de llevar en tus brazos una carga pesada, de lanzar muy lejos una pelota. Hay otro tipo de fuerza: la firmeza de tus propósitos.

A esa capacidad le llamamos templanza. Así como con el entrenamiento físico tus brazos y tus piernas son más resistentes, con la templanza se forja tu carácter y crece tu corazón.

Ser valiente es una forma de ser fuerte. Eso no significa que busques riesgos innecesarios ni que participes en circunstancias peligrosas. Se trata, más bien, de salir adelante en los desafíos que te pone la vida y en superar los obstáculos con integridad. Los débiles se dan fácilmente por vencidos. Evitan arriesgarse por lo que les importa. Por eso no cumplen sus ilusiones.

Aprende a dominar tus preocupaciones, tus sentimientos y reacciones negativas como la violencia y el desánimo. Tú eres el rey del castillo y todos ellos son tus súbditos.
Escucha siempre las precauciones que te indican los mayores, sin embargo, no permitas que nadie impulse en ti miedo por cosas irreales, ni sentimientos de derrota.

Para la vida diaria

No confundas la (fortaleza con agresividad) no se trata de atacar a los demás, sino de conservar lo que te importa. Si en alguna circunstancia te ganan las lágrimas no te sientas avergonzado: los hombres lloran y las mujeres también. Expresar tus emociones es una muestra de templanza.

Principio de Lealtad.

El valor de la lealtad se ejerce cuando defendemos aquello en lo que creemos, aquello de lo que estamos convencidos y a lo cual asignamos un gran peso. Puede tratarse de la patria, del trabajo, de la familia, de la amistad, de una fe religiosa o de los ideales que dan forma a nuestra existencia.

Quizá no te has dado cuenta, pero eres una persona de principios. Hay un conjunto de ideas, creencias, relaciones y personas a las que tú das enorme valor. Incluso te arriesgarías a muchas cosas para defenderlas. Cuando eres leal no te importa tu conveniencia en el instante: te comprometes a largo plazo.

Para la vida diaria

No permitas que nadie hable mal de tus seres queridos, incluyendo a tus amigos.

Respeta los compromisos de confianza.

No divulgues los secretos que te confiaron.

Vive tus principios sin fanatismo.

Respeta a quien piensa diferente.

La lealtad expresa un sentido doble de afecto y compromiso. "Quieres a alguien, respetas algo y has de conservar intacto el valor que le das a esas personas, a esas ideas y relaciones. Las personas *desleales* son incapaces de tener constancia. Cambian de opinión según les conviene y muchas veces carecen de ideas propias. Le dan más peso, por ejemplo, a un beneficio material, que a los valores morales.

El conjunto de nuestros principios es como una casa donde podemos refugiamos y quedar protegidos. Quienes no los mantienen, carecen de esa casa.

En el extremo contrario de la lealtad encuentra la *traición.* Ésta consiste en romper el compromiso de confianza y ayuda que establecimos con alguien o, con nosotros mismos.

Por el camino de la lealtad

Ten claros tus principios. Distingue aquellas cosas de las que estás convencido, aquellas personas a quienes amas. Al evitar las confusiones tus compromisos serán más sólidos.

Aplica tu fuerza de voluntad. A veces los principios personales parecen ir contra la corriente. No te canses ni te atemorices. La aventura será más emocionante.

Mantén siempre el mismo rostro. No busques cambiar de cara para "acomodarte" a una situación. Aunque siempre has de ser amable, manifiesta tus propios valores.

Principio de Integridad

El valor de la integridad está vinculado con la idea de dignidad de la vida de hombres y mujeres. Consiste en el esfuerzo de conservar un conjunto de principios, la propia identidad, el bienestar físico y el equilibrio de la mente para desarrollamos como personas individuales, miembros de una familia y de la sociedad.

Colócate frente a un espejo. Mira tu rostro, tus manos, tus piernas. Ese conjunto compone tu cuerpo, el organismo complejo y sorprendente que te permite vivir.

Ahora mira en tu interior: fíjate en las ideas y sentimientos que están en tu mente todos los días y te impulsan a actuar. Tú eres el resultado de ese conjunto, una persona completa o íntegra que a diario se va enriqueciendo con experiencias, afectos, enseñanzas familiares, el aprendizaje en la escuela y las relaciones de amistad.

El mayor reto que tendrás en los años por venir es mantenerte completo, cuidar que tu cuerpo no se lastime, procurar que tus sentimientos y acciones siempre estén limpios y libres de todo lo que pueda hacerte daño.

Para la vida diaria

Defiende las ideas en las que tú crees y trata de enseñarlas. No dejes que nadie te lleve por un camino que no quieres.

No te guíes por el primer deseo cuando tengas que tomar una decisión. Razona con cuidado cuál te conviene, y actúa.

Evita todo lo que ponga en riesgo el bienestar de tu cuerpo: los juegos peligrosos, el consumo de drogas y alcohol.

Cuando la firmeza y fuerza de carácter de alguien nos sorprenden decimos que es una persona "de una sola pieza", pues sus ideas y acciones están unidas entre sí.

Algunas personas piensan de una manera y actúan de otra. También están aquellas que actúan sin pensar. Son personas *fragmentadas,* que no saben vincular las ideas con las acciones. Otro tipo de personas actúan bien sólo cuando los demás las están observando. A esas personas se les llama *hipócritas.*

Carecen de armonía entre la mente y el cuerpo, entre lo que expresan y lo que sienten. Una persona íntegra es leal consigo misma y con los demás en su esfuerzo de hacer lo mejor de su vida. Respeta los principios que le han enseñado y le dan forma a su educación. Su cuerpo y su mente son una unidad que avanza por el camino correcto, sin importar el esfuerzo que ello implica.

Por el camino de la integridad

Para confiar en alguien fíjate si lo que dice coincide con lo que hace. Cuando veas que no es así, hazle notar su error. Si no lo acepta, desconfía de esa persona.

Así como hay modas para vestir, también hay ideas y costumbres que se ponen de moda. Evita seguirlas y mantén con firmeza las tuyas.

Piensa que la vida, en gran medida, es el resultado de las elecciones que haces y las decisiones que tomas. Cuida que todas ellas promuevan tu bienestar físico y emocional.

Principio del Perdón.

El valor del perdón se ejerce cuando renunciamos a castigar o tomar venganza por un daño recibido. Expresa la voluntad de no guardar rencor a quien lo hizo, manteniendo una actitud de confianza y generosidad con esa persona. Perdonar es un factor clave en nuestro desarrollo como seres humanos,

En distintas circunstancias podemos dañar a los demás, o los demás pueden dañamos. Existen muchas formas: alguien puede hacemos tropezar o nosotros podemos hacer que alguien se tropiece. En ambos casos es mejor cuidar que nuestra conducta no moleste a los otros, y que los otros no nos molesten.

Pero cuando esas precauciones fallan, un elemento viene en nuestra ayuda: el perdón, Éste consiste en borrar para siempre la acción que nos perjudicó. Si alguien nos insultó, mediante el perdón hacemos que la ofensa deje de existir, ya no nos sentimos lastimados y expresamos la confianza en que quien nos ofendió deje de hacerlo para siempre. En la otra dirección, cuando pedimos perdón abrimos oportunidades de crecimiento y alegría para las dos partes.

Para la vida diaria

Si alguien nos ofendió, simplemente hay que olvidar y perdonarlo sin importar que nos lo pida o no.

Si nosotros ofendimos a alguien hay que acercamos a esa persona y pedirle una disculpa.

Aunque el daño que nos hayan hecho pueda parecer muy grande, el perdón sirve para olvidar ofensas de cualquier dimensión y origen.

Muchas veces la primera reacción que tenemos cuando alguien nos hizo algún daño, es hacerle un daño igual. De eso trata la *venganza.* Un viejo rey llamado Hammurabi dijo que si alguien nos quitaba un ojo, nosotros debíamos quitarle el suyo también. Pero Mahatma Gandhi supuso que, de ser así, todos acabaríamos ciegos. Por eso, renunciar a la venganza es detener una cadena de males para todos los seres humanos.

El rencor consiste en tener sentimientos de odio por quien nos dañó. Esos sentimientos ocupan nuestro pensamiento, como si llenáramos una habitación de cosas inútiles que terminan por echar a perder las partes buenas de la casa. Mediante el perdón hay que "tirarlas poco a poco a la basura". La habitación quedará lista para recibir lo mejor que ofrece la vida.

Por el camino del perdón

Es natural que desees un castigo para quien te hizo daño. Haz, sin embargo, un esfuerzo: atrévete a perdonar y pon fin a la situación que te dolió.

Tal vez sientas desconfianza, quizá la persona a quien estás perdonando puede volver a hacerte mal. Olvídalo y haz que todo comience de nuevo con un buen principio.

No confundas al perdón con el solo hecho de pronunciar una palabra. Se trata de un movimiento profundo de tu corazón que te permite recuperar la alegría.

Principio de Bondad.

El valor de la bondad se manifiesta cuando consideramos con cuidado todas las posibles decisiones que podemos tomar y nos inclinamos por aquella que nos parece mejor para garantizar el desarrollo y la felicidad de quienes nos rodean.

La bondad se separa en tres pasos diferentes. En el primero, distinguimos un problema humano que merece nuestra reflexión. En el segundo escuchamos la voz de nuestro corazón para decidir qué podemos hacer por la persona que lo vive. El tercer paso consiste en actuar y llevar a cabo la acción de ayuda que se originó cuando pudimos escuchar la voz de nuestros sentimientos.

Para la vida diaria

Todas las circunstancias de tu vida son una oportunidad para la bondad. Observa tu entorno familiar ¿qué necesidades tienen tus padres o tus hermanos? ¿Qué recursos tienes para ayudarlos?

Haz un alto y reflexiona sobre lo que ocurre a tu alrededor. Si sientes el impulso de ayudar haz una lista de posibles acciones.
No te detengas en las buenas intenciones. Aplica en la práctica el poder de tus ideas y sentimientos.

Sirviendo a los otros, cada individuo coloca a la máxima altura su potencial como humano. En el otro lado se encuentran las personas indiferentes, aquellas que son insensibles a lo que ocurre a su alrededor. Junto a ellas se sitúan las que permanecen en el reino de las buenas intenciones y no deciden actuar. Pero en el verdadero extremo contrario están las personas que, en vez de promover el florecimiento de los demás, buscan la manera de impedirlo y efectúan acciones con ese propósito. Pero deseando el mal de los demás crearon el propio, optaron por ser larvas y renunciaron a transformarse en mariposas. Más allá de los resultados prácticos, los buenos siempre triunfan por su actitud, por la claridad de pensamientos e intenciones.

Por el camino de la bondad

Si te sientes incómodo por alguna acción o actitud negativa, no pierdas tiempo: el sendero de la bondad te lleva rápidamente a la alegría y la felicidad.

Procura permanecer junto a quienes promueven tu desarrollo: todas aquellas presencias que te desafían para que seas una mejor persona y han depositado su confianza en ti.

Piensa que las buenas acciones tienen un efecto multiplicador. Aunque tus aportaciones te parezcan modestas, estás actuando como representante de la humanidad.

Principio de Humildad.

El valor de la humildad se manifiesta cuando cada persona comprende que ninguna vale menos o más que la otra: cada una tiene distintas facultades. Se expresa cuando cada individuo cobra conciencia de sus propias limitaciones y de las limitaciones de los demás y renuncia a dar excesiva importancia a cosas superfluas.

Cada una de las personas experimenta cierto orgullo por una característica especial que tiene. Algunas, por su belleza, otras por su fortaleza, otras por su inteligencia... No es malo, pero esa actitud debe estar acompañada de otra: el reconocimiento de las propias limitaciones. La humildad consiste en tener claro todo ello.

Para la vida diaria.

Los elogios y las críticas de los demás no tienen utilidad práctica. Tú sabes en el fondo cuáles son tus ventajas y cuáles tus carencias, Ponte a trabajar en ellas.

La gente presumida suele resultar antipática a los demás. Si eres inteligente o fuerte, demuéstralo cuando sea necesario, No hagas exhibiciones inoportunas.

En tu entorno puede haber personas en condición de inferioridad con respecto a ti. No las maltrates ni las humilles.

Una persona humilde (o modesta) tiene clara la verdad de los valores que la distinguen y el alcance de éstos. En este sentido, se encuentra segura de sí misma. El reconocimiento exterior se sitúa en un segundo plano (si yo sé bien que puedo correr esa distancia a tal velocidad, no me interesa tanto que los demás lo reconozcan). Eso le proporciona independencia, seguridad y fortaleza: se mantiene en la línea de su esfuerzo, no necesita que le aplaudan o la elogien.

Una persona pretenciosa o presumid*a* tiene la permanente necesidad del reconocimiento ajeno porque no está tan segura de su propio valor. Tiende a recurrir a valores ficticios (la ropa, el excesivo arreglo personal, las demostraciones de violencia física) para conquistar la aprobación de los demás. Es una gente insegura que vive del reconocimiento ajeno. Pierde el tiempo. En vez de luchar por los aplausos, haría mejor en hallar una línea continua de esfuerzo y avanzar por ella.

Por el camino de la humildad

No te dejes desorientar por valores ajenos. ¿En realidad te interesa tener un cuerpo muy esbelto o usar esa prenda de moda? Piensa en tus propias características e intereses y planea cómo puedes desarrollarlos al máximo.

Aplica tu mayor esfuerzo en valores duraderos que nadie te puede quitar. La posesión de cualquier objeto se encuentra en permanente riesgo: se puede romper, lo puedes perder. La apariencia física también. En contraste, lo que estudias y aprendes, el cariño que das a los demás son mucho más perdurables. Procura orientarte hacia ellos.

Principio de Perseverancia.

El valor de la perseverancia se refiere a dos actitudes diferentes pero relacionadas entre sí y aplicables a la generalidad de las personas. La primera es el esfuerzo continuo en una tarea, el trabajo que se hace a diario para obtener el objetivo que nos hemos trazado. La segunda es la capacidad de sobreponerse al fracaso y retomar el camino todas las veces que sea necesario hasta ver que las acciones rinden el fruto que esperamos.

Todos buscamos que nuestros esfuerzos tengan resultados. Para ello es necesario que se desarrollen de manera continua, por un periodo suficiente. Por ejemplo, si queremos obtener una buena nota en el examen no basta con estudiar muchas horas la tarde anterior. Lo que se necesita es repasar poco a poco, a diario, la lección que aprendimos. Las hormigas, uno de los grupos de insectos mejor organizados para trabajar, tienen ese secreto: en vez de un gran esfuerzo momentáneo, hacen pequeños esfuerzos todos los días.

En otro aspecto, la perseverancia consiste en tener el valor de seguir esforzándonos aun si las cosas no salen como queríamos. Por ejemplo, si a pesar de haber estudiado reprobamos, no sentir por ello desilusión ni considerarlo un fracaso; verlo como una invitación a trabajar más y mejor.

Para la vida diaria

Si tu habitación o espacio de trabajo están desordenados no intentes arreglar todo de una sola vez. Divídelos en zonas y ve arreglando una cada día.

Si deseas comprar algún objeto piensa que el ahorro y la perseverancia van de la mano. Junta dinero poco a poco hasta que sea suficiente.

Inicia alguna práctica deportiva con un plan de avance. Por ejemplo, la primera semana puedes correr cinco minutos, la segunda diez, la tercera quince...

Un viejo refrán dice que "Roma no se construyó en un día". Eso es toda una lección para los inconstantes que buscan logros fáciles (tener la mejor calificación estudiando dos horas antes) o demasiado rápidos (ser el más veloz en la carrera a pesar de no haber entrenado) La verdad es que a todos nos gustaría que las cosas fueran más simples de lograr. Si existiera una varita mágica tu mamá la emplearía para que la casa quedara limpia y ordenada de inmediato, o a tu papá le resultaría muy útil para terminar el trabajo que le encargaron, Pero en el mundo todo se consigue a través del esfuerzo continuo. El largo camino hacia los logros es rico y atractivo, le da forma y sentido a cada día de nuestra vida. Aprende a disfrutar tus ocupaciones y dales el tiempo que requieren.

Por el camino de la perseverancia

Cuando un esfuerzo no dé el resultado que esperabas vuelve a iniciarlo de inmediato. Si el dibujo que hiciste no se parece en nada al objeto que querías dibujar, empieza de nuevo con más ganas qué cuando hiciste el primero.

No creas en los logros fáciles. Aunque a veces la suerte nos ayuda y pone las cosas a nuestro favor, lo Único seguro es el esfuerzo continuo.

Cuando notes que tu perseverancia ha rendido algún fruto (por ejemplo, tu habitación se ve cada día más ordenada) disfrútalo y piensa que ya sabes cuál es la forma de obtener logros.

2.1.3. LA EDUCACIÓN EN VALORES.

¿Qué es la educación en valores?

¿Qué se entiende por educación en valores? ¿No es redundante hablar de educación en valores? ¿Es posible una educación sin valores? ¿No consiste siempre la propia educación en la transmisión y desarrollo de determinados valores? Seguramente todas estas preguntas y perplejidades vienen del hecho de que la educación se ha venido considerando tradicionalmente como sinónimo de enseñanza y ésta ha venido a significar la transmisión axiológicamente neutral de saberes también neutrales desde el punto de vista valorativo.

Como se ha dicho, la evidencia de que la educación no puede, ni debe, agotarse en la mera enseñanza es, probablemente, lo que ha llevado a reivindicar la necesidad de una educación en valores para rescatar ese valor añadido que la educación ha de tener sobre la mera instrucción.

Pero al hablar de educación en valores, además de una redundancia puede darse también un cierto equívoco sobre lo que se entiende por valores. ¿Es lo mismo la educación en valores que la educación moral?, ¿hay otros valores además de los morales?, ¿puede convertirse la educación en valores en adoctrinamiento? Todas estas cuestiones obligan a definir con más precisión esos valores sobre los que se pretende educar, tomando partido entre una concepción restringida de los valores que los limite al ámbito moral o una consideración ampliada que incluya otro tipo de valores.

Muchas veces cuando se habla de valores, especialmente en el contexto educativo, se hace de un modo relativamente intuitivo que tiende a identificarlos con los valores morales. En cierto modo la reciente reivindicación de la educación en valores no deja de estar sustituyendo, desde planteamientos laicos, el papel que tradicionalmente ocupaba la moral religiosa en los espacios educativos. Frente al adoctrinamiento moral en los valores heterónomos prescritos por las normas de las religiones, la idea de educación en valores tendería a propiciar el desarrollo de ciertas actitudes en los niños y jóvenes que faciliten la formación en ellos de un juicio moral autónomo (aunque algunas propuestas espurias de educación en valores no dejan de ser trasuntos del adoctrinamiento normativo en los códigos morales religiosos planteados en una versión más moderna y presentable). El paso de la heteronimia propia del adoctrinamiento moral a la autonomía que persigue la genuina educación en valores es una de las huellas de la impronta ilustrada en esta consideración laica de la educación.

Sin embargo, la idea de valores sobre los que cabe una elección autónoma y un juicio racional que permita justificar la elección no se reduce al ámbito moral. Los valores sobre los que puede (y debe) darse dicha elección desbordan el ámbito de las decisiones individuales de naturaleza ética.

Los ámbitos de la convivencia social y las decisiones colectivas para la organización de dicha convivencia son también lugares en los que existen valores plurales entre los que se ha de elegir en democracia y que requieren una reflexión racional a propósito de las alternativas. Asimismo, la vida humana se desarrolla en contextos (y en buena medida los crea) susceptibles también de ser evaluados de un modo plural, ahora desde el punto de vista estético.

Por tanto, además de los valores éticos, una consideración de los valores relevantes para su tratamiento educativo debería incluir también los valores políticos (los que se refieren a las diversas formas posibles de organización de la convivencia social, la búsqueda de la justicia y el control público del poder) y los valores estéticos (relacionados con la formación de la norma del gusto y las diversas formas de apreciar y producir belleza en las obras humanas y en la naturaleza).

Por tanto, los valores éticos, estéticos y políticos podrían configurar tres dimensiones axiológicas que se deberían desarrollar en un planteamiento de la educación en valores que se pretenda integrador. Esos tres ámbitos valorativos mantienen ciertas relaciones, pero son irreductibles entre sí, por eso conviene considerar el tratamiento educativo equilibrado de cada uno de ellos. Los tres comparten la indeterminación y pluralidad de opciones que caracteriza a lo axiológico, y, asimismo, los tres podrían tener en la idea de felicidad en la vida humana el horizonte que los orienta.

Precisamente por ello, esos tres ámbitos valorativos deberían tener una presencia equivalente en ese modo de ayudar al aprendizaje para la vida de los seres humanos que llamamos educación.

Otro aspecto que debe dilucidarse para entender el significado de la educación en valores es si esos valores sobre los que se pretende educar son compartidos o motivo de controversia, así como las distintas consecuencias educativas de cada enfoque. El consenso valorativo suele ser la opción más dominante al hablar de educación en valores.

Según este planteamiento, se trataría de encontrar los mínimos comunes en cuestiones valorativas que pudieran ser compartidos por todos los seres humanos y presentarlos para su aprendizaje escolar. Los principios de la Declaración de los Derechos Humanos (en relación con lo ético), la defensa de la democracia como forma de convivencia social (por el lado de lo político) o el valor de la biodiversidad natural o las obras de arte (en lo referido a lo estético) podrían ser algunos ejemplos de esos mínimos comunes en cada uno de los tres ámbitos descritos.

Sin embargo, es evidente que ni siquiera esos ejemplos tan obvios son el resultado de consensos universales entre todos los seres humanos. Tales valores (tan básicos, por otra parte) son construcciones hacia las que se tiende, muchas veces frente a quienes no los comparten, más que el resultado de un consenso universal previo. Así, la educación en valores no puede partir de unos supuestos valores comúnmente aceptados. Y ello por dos razones: en primer lugar, por que no

existen tales consensos universales en cuestiones valorativas; en segundo lugar, porque si existieran ya no sería necesaria, por redundante, la acción educativa sobre ellos.

Seguramente la opción de los mínimos valorativos parece la menos discutible y más amable para su tratamiento educativo, pero seguramente esa apuesta por buscar lo compartido por todos puede llevar a que esos consensos, caso de encontrarse, acaben siendo meramente formales. ¿Quién va a estar en contra de la paz, la libertad o la justicia? Todos esos son valores que, resumidos por una palabra y formulados con cierto nivel de abstracción, pueden ser compartidos formalmente por todos.

Sin embargo, al concretar sus significados surgen controversias valorativas irreductibles, por lo que educar en el reverencial respeto a aquéllos conceptos abstractos puede acabar siendo tan fácil como memorizar letanías, aunque tan poco eficaz para analizar los conflictos axiológicos concretos como invocar tales letanías.

Debería asumirse, por tanto, la naturaleza esencial e irreductiblemente conflictiva de los ámbitos valorativos. La legitimidad del desacuerdo es la base para la democracia en política, para la creatividad en el arte y para la autonomía del juicio moral. Por ello, al plantear la acción educativa y al concretar las propuestas didácticas para la educación en valores, no convendría partir de unos mínimos sustantivos supuestamente compartidos que acabarían siendo falsos o vacíos.

Se trataría, más bien, de reconocer la esencial diversidad axiológica, pero tampoco para reverenciar la diferencia, sino para enfrentar a las diversas opciones con la única criba que permite distinguirlas a fin de propiciar la elección autónoma o el consenso negociado: la criba de la racionalidad. La disputa racional entre las diversas ideas y el juicio razonado sobre las opciones éticas, políticas o estéticas, es la mejor forma de plantear una verdadera educación en valores que se distancie tanto del adoctrinamiento dogmático como del relativismo radical.

Más que buscar unos valores mínimos universales, convendría reivindicar la universalidad de la racionalidad para la necesaria negociación en la toma de decisiones sobre los ineludibles conflictos éticos, estéticos y políticos que afectan a nuestras vidas.

No se trata, por tanto, de invocar ciertos valores metafísicos de carácter universal susceptibles de ser enseñados al lado de los saberes propios de las disciplinas escolares. Muchas veces se ha planteado de este modo la educación en valores y ello ha supuesto que la misma se reduzca a la piadosa invocación del bien común o la justicia universal, invocación que, por lo demás, acaba disolviéndose al llegar a las aulas. Se trataría, más bien, de reconocer el carácter plural de las dimensiones en las que cabe plantear la educación en valores, destacándose los valores estéticos y políticos al lado de los éticos, con los que tiende a identificarse la idea general de valores, y de aceptar el conflicto como algo inherente a la idea de valores y que, por tanto, no debe eludirse en las aulas, sino, por el contrario, propiciar las disputas valorativas en la justificación racional de cada juicio de valor.

En este sentido, la propia expresión “educación en valores” puede no ser la más adecuada al presuponer el aparente carácter sustantivo de los contenidos axiológicos en los que se pretende educar. Quizá fuera más oportuno hablar de educación para valorar, subrayándose con esta expresión el carácter abierto, dinámico y conflictivo de lo axiológico. Más que educar en unos valores supuestamente preexistentes y que, por tanto, podrían ser tratados como nuevos contenidos susceptibles de ser enseñados al lado de los conceptos de origen epistémico, se trataría de educar para desarrollar la capacidad de valorar, esto es, para asumir la necesidad de elegir entre opciones abiertas en diversos ámbitos de la vida humana y para desarrollar la autonomía en el juicio sobre los aspectos valorativos sustentada por la justificación racional de cada elección.

En nuestros días la internacionalización de la vida económica, las nuevas y mutantes relaciones entre pueblos, la plena integración en la Unión Europea y el avance en la construcción de una

mayor unidad comunitaria, la consolidación del pluralismo de las sociedades avanzadas, la pérdida del rol tradicional de la organización eclesiástica en las sociedades contemporáneas y tantos otros factores influyen en el incremento o pérdida de significación histórica y social específica de determinados valores e imponen una obligada atención hacia nuevas realidades y nuevos valores.

El proceso de cambio que hemos vivido y estamos viviendo en la sociedad durante las últimas décadas, ha producido un cierto espejismo en muchas gentes. Han llegado a creer que estamos ante una grave ausencia de valores. No lo veo así. Vivimos, más bien, en una situación de emergencia de nuevos valores, de nuevas síntesis de valores. Sin embargo, la situación dominante es, en conjunto, aún de carácter tradicional. La denuncia se vuelve contra los nuevos profetas de calamidades que no hacen sino poner en evidencia las limitaciones y el estancamiento del modelo vigente en un contexto de cambio rápido y acelerado.

Los valores son realidades dinámicas, relativas al complejo cultural en que se dan y siempre expresión viva de la interacción presente entre los individuos, los grupos y las instituciones sociales en un momento dado y en una sociedad concreta. El hecho es que las concepciones éticas y morales tienen que abordar nuevos problemas y deben responder a nuevas realidades con nuevas formulaciones y valores. Sin embargo, el discurso de muchos educadores está anclado en un pasado desbordado por hechos nuevos e irreversibles, de carácter social y económico. El problema no es de las nuevas generaciones sino de las personas adultas. Hay que rechazar una visión estática de los valores por estar alejada del dinamismo de la vida social.

En este punto se parecen más de lo que suele creerse. La pretendida permanencia de los valores, la imaginaria permanencia del sistema de valores de "siempre" (muchos se remontan unas décadas atrás), es un grave error y una dificultad añadida al proceso en que estamos sumidos de pleno.

El tema puede resultar apasionante pero escapa, evidentemente, a la finalidad de este escrito. Baste recordar y mantener que los valores son realidades simbólicas históricas, relativas a las culturas en que se formulan y que están dotados del dinamismo de los hechos sociales. El problema no es de ausencia o crisis de valores, sino de concepción y planteamiento de la cuestión. Además, se trata de un tema relevante por la virtualidad y el potencial transformador, a medio y a largo plazo, que poseen referentes de las conductas sociales deseables.

Para concretar más este conjunto de afirmaciones pondré un ejemplo que creo muy ilustrativo de lo que se viene diciendo.

En un contexto como el nuestro la competitividad es un valor importante. Todos los educadores debemos plantearnos la cuestión de cómo educar para vivir en una sociedad competitiva.

El hecho de la competitividad nos obliga a tener bien presentes las consecuencias de la globalización, de la internacionalización de la economía y de la influencia extraordinaria de los mercados en nuestra vida. El tiempo libre no escapa, tampoco, de las reglas del mercado y del consumo. Se impone, en el punto de partida mismo, un duro realismo: nada más contraproducente que esconder la cabeza bajo el ala o negar la existencia de un serio problema de consumismo.

Es posible afirmar un modelo social que considere la competitividad ("la rivalidad estimulante", como la definía Delors) como un ejemplo positivo integrante de la sociedad en que vivimos. Los criterios de una economía social de mercado son compatibles con la consciencia de los límites del mercado, la aceptación del carácter instrumental y subordinado de la racionalidad económica, el protagonismo de los agentes sociales y el papel impulsor y dinamizador de las administraciones públicas. Competitividad, solidaridad y cooperación son tres valores que debemos saber combinar con lucidez.

En el mundo educativo, muy especialmente, hay una explicable resistencia a entrar en el tema. Nos hemos pasado la vida denostando el individualismo imperante, impulsando experiencias

solidarias y fomentando unas relaciones sociales basadas en la paz y el respeto mutuo. Pero tenemos que preguntarnos si la versión radical del neoliberalismo es la única posible ante la nueva situación y si es legítimo el abandono ante lo que constituye un reto de primera magnitud.

En nombre de una educación pensada desde el valor del trabajo cooperativo y en equipo no puede olvidarse que la preparación de las nuevas generaciones pasa por la eficacia en el trabajo. Los recursos públicos invertidos en educación deben utilizarse con garantías de rentabilidad, es decir, buscando la calidad en la prestación de los servicios de utilidad pública que se financian. El éxito de las organizaciones y de las personas es una meta deseable. El hecho de rechazar una visión de la vida centrada en el éxito y la eficacia no justifica, en absoluto, que los valoremos como algo negativo o indeseable. Tenemos que ser capaces de señalar su valor relativo y de educar para asumir su presencia o su ausencia desde la dignidad y el respeto a los demás. Entiendo que uno de los retos educativos de hoy es el de hacer compatibles la rivalidad estimulante de que hablamos, con una vida formulada en términos de solidaridad y cooperación. Es posible vivir con dignidad en una sociedad competitiva como la nuestra, sin aceptar críticamente la economía que nos envuelve. La nueva sociedad civil que parece emerger en los últimos años (una sociedad fortalecida y autónoma) está exigiendo nuevas políticas sociales (alejadas del clientelismo partidario) y una nueva visión de los valores considerados fundamentales.

No es suficiente hablar de solidaridad, corresponsabilidad o espíritu crítico, por necesario que ello siga siendo hoy. Además se impone educar para gozar de la vida y de la naturaleza, del ocio y del trabajo; educar en el esfuerzo personal y colectivo y en el afán de superación; en la realización cuidadosa de las tareas; en la puntualidad y la responsabilidad. La creatividad, la capacidad de realizar actividades de manera coordinada y autónoma para lograr objetivos, la capacidad de relación con los demás y la afabilidad en la comunicación con otros, así como otros tantos valores, son indicadores de competitividad a los que ningún agente de socialización (escuela, familia, trabajo, etc.) puede tomarse el lujo de ser ajeno.

La consideración de indicadores de competitividad como los señalados es plenamente compatible con la más firme defensa de un estilo de vida presidido por la búsqueda de la solidaridad y la justicia en las relaciones sociales. Nada tiene que ver con la idea neoliberal, ni con las relaciones sociales. Nada tiene que ver con la idea neoliberal, ni con las viejas concepciones, ni con humanismos abstractos y bobalicones. Añadiría que, en muchos de los valores que hemos englobado con el término competitividad, la familia puede tener un protagonismo destacado y, quizás, mucho mayor que la institución escolar.

La tarea de la educación en valores también exige, en los educadores y en las entidades, coherencia y credibilidad. La coherencia entre lo que se dice y lo que se hace, entre el modelo y la organización, hace creíbles los valores que "mostramos" a quienes se dirige la acción educadora que se realiza. Nuestra responsabilidad acaba aquí mismo. No debemos ahorrar a las generaciones que nos siguen la tarea de hacer suyos, o no, unos u otros valores. Tampoco podremos reformular por ellos nuevas síntesis de valores que les ayuden a vivir en una sociedad que adivinamos bien diferente de la nuestra. No podemos pretender privarles de una de las más nobles tareas de la persona, que cada generación debe realizar por sí misma: dar y encontrar sentido a lo que hacen y viven cada día. Debemos, eso sí, mostrarles cómo lo hemos hecho nosotros con su colaboración y participación.

Por otro lado las sociedades actuales plantean un conjunto de exigencias al sistema educativo relacionadas con la formación en valores de los alumnos. Ello obedece a un conjunto muy complejo de razones. Entre ellas podemos mencionar las siguientes:

a) El rápido cambio que sufren las sociedades, las economías, las formas de producción, han ocasionado una incertidumbre acerca de lo que antes no se dudaba y, en muchos casos, una correspondiente "crisis" de valores: los anteriores ya no responden a las realidades actuales, pero no se ha generado el proceso cultural necesario para generar valores nuevos.

b) El equivocado rumbo del desarrollo económico, que ha provocado la exclusión de mayorías poblacionales de los procesos sociales, económicos y culturales en países como el nuestro, no puede más que generar entre sus víctimas sentimientos de impotencia, frustración e incluso ira que se transforman en crimen y violencia. La angustia de vivir en sociedades donde priva la inseguridad de sobrevivencia para los más, de integridad física para los que algo tienen a su vez alimenta antivalores de competencia, individualistas, de venganza y de sobrevivencia del más apto a costa de los más débiles, que claramente aparecen como disruptores de la posibilidad de convivencia armónica.

c) El desencanto con las formas de gobierno que permiten que los individuos se beneficien personalmente de los puestos que son para el servicio de los demás, que no representan los intereses de las mayorías, y que entorpecen en lugar de favorecer los procesos de desarrollo; formas de gobierno en las que las leyes se hacen para violarlas y donde priva la impunidad y la ausencia de alternativas a estos sistemas, desmorona los valores nacionales y cívicos y genera actitudes de "sálvese quien pueda", lo que a su vez impide construir sociedad.

Si no existe claridad en valores que deben ser de consenso en sociedades determinadas, se carece de puntos de referencia de carácter cultural o social a partir de los cuales formular los criterios de juicio acerca de las múltiples decisiones, individuales y políticas, que en conjunto va determinando el rumbo del desarrollo. Somos testigos, víctimas y en ocasiones protagonistas de decisiones y acciones que conducen el proceso de desarrollo por rumbos que, para la gran mayoría de quienes se preocupan por juzgarlos, no son éticos. No es ético perpetrar el fraude electoral. No es ético permitir la marcha suelta del consumismo desenfrenado. No es ético aprovechar las posiciones de poder y de servicio para enriquecerse personalmente. No es ético procurar defender intereses personales o grupales cuando éstos afectan los derechos o el bienestar de otros. No es ético distribuir los recursos materiales y humanos en el sistema educativo de tal manera que le toque lo menos y lo peor a los más necesitados. No es ético crecer como país a costa de agravar la realidad de pobreza de las grandes mayorías. No es ético, en pocas palabras, decidir y actuar con otro criterio que el de la justicia.

Las leyes sancionan (cuando lo hacen) a quienes cometen actos particulares en alguno de estos sentidos. Pero ninguna ley castiga los grandes rumbos de los procesos de desarrollo. Esto sólo los pueblos, la sociedad, los individuos organizados, pueden lograrlo. Pero si el pueblo no ha sido formado en procesos que le hayan permitido asumir los valores conscientemente, convertirlos en orientadores de actos y decisiones, y compartirlos con otros, se debilita su fuerza por carecer de criterios de referencia colectivamente asumidos. Tan así que, si la escuela no forma valoralmente, no hay ética política posible.

d) Específicamente en el caso latinoamericano, se recurre al sistema educativo con insistencia para prevenir las violaciones a los derechos humanos y para evitar que se vuelvan a presentar situaciones como las que muchos países de la región sufrieron durante los años setenta y ochenta. Las exigencias de formación valoral en el subcontinente latinoamericano giran fundamentalmente en torno a la formación de ciudadanos capaces de conocer, defender y promover los derechos humanos, tanto de ciudadanos como de pueblos. Los planteamientos reconocen que en los derechos humanos se encuentran las bases para una formación valoral profunda y completa, capaz a la vez de limitar los riesgos del adoctrinamiento propios de todo intento de educación valoral.

e) A escala mundial, el proceso irreversible de globalización plantea una doble exigencia, aparentemente contradictoria en el terreno de los valores: la necesidad de comprender y respetar las diferencias culturales, y la necesidad de fortalecer el sentido de identidad y pertenencia a un grupo y a una nación con valores, identidad y expresiones culturales propias. Esto no hemos logrado hacerlo internamente en los países con realidades multiculturales. En prácticamente todos ellos existen manifestaciones claras de prejuicio, racismo y discriminación por razón del color de piel, de la lengua o de la religión, que claramente tienen que combatirse. Cuánto más difícil será

prepararnos para vivir en un mundo plural con la actitud básica de respeto y valoración de lo diferente.

f) En todas partes, y notablemente en países como los nuestros, la situación de la mujer contradice todas las declaraciones que a nivel internacional se vienen haciendo sobre sus derechos y la igualdad fundamental ante la ley. Degradación, trato desigual, discriminación, abierto abuso, cobijado todo ello bajo la visión de "naturalidad" de la superioridad masculina.

Enfrentar estos problemas es exigencia que hacen sociedades, o grupos sociales, a la escuela.

Educación moral, educación para la democracia, educación para los derechos humanos, educación para el respeto a la mujer, educación para la multiculturidad y el pluralismo, son retos que se sabe no pueden ser enfrentados solamente por las instituciones tradicionalmente encargadas de formar en valores: familia e iglesias. Su abordaje requiere formación humana e intelectual de sus promotores, constancia y sistematicidad, coherencia y congruencia, gradualidad y relación con los contenidos curriculares y con el contexto circundante. Sólo el sistema educativo, a través de la escuela, puede ofrecer un proceso formativo con estas características.

Los sistemas educativos, a través de la escuela, han venido cumpliendo funciones de formación valoral, cívica y para la democracia a lo largo de su historia institucional. Mientras las sociedades evolucionaron establemente, llevar a cabo estas funciones no presentó mayor problema: era parte de la transmisión de la cultura de la humanidad y/o nación. Tan bien lo han logrado que en el campo de la sociología de la educación ha surgido una corriente que atribuye a la escuela la función de reproducir la ideología dominante, y que en general sostiene que lo ha realizado de manera ejemplar.

No obstante, para enfrentar estos retos novedosos los sistemas educativos se encuentran pobremente dotados. Además, reaccionan de manera justificadamente temerosa ante planteamientos como los anteriores, pues resulta difícil en las circunstancias actuales evitar caer, en todos los casos, en procesos de adoctrinamiento, que todos sabemos y los maestros también, van en contra de los principios educativos que favorecen el desarrollo de sujetos autónomos, y en los que creemos la inmensa mayoría de quienes estamos involucrados en actividades de naturaleza educativa.

Resulta cada vez más difícil que los sistemas educativos pongan oídos sordos a las exigencias sociales que, fundamentalmente, demandan de la escuela una formación ética y moral que permita la convivencia armónica (lo que no significa libre de conflictos) en las sociedades en las que vivimos. Los sistemas educativos están, inevitablemente, fundados en valores.

Como bien nos dicen los filósofos de la educación, todas las elecciones que deben hacerse en educación (desde los contenidos, las metodologías, los tipos de maestros) están basados en la visión que esa sociedad tiene de "lo que vale la pena", es decir, en un conjunto de valores. Lo que parece no ocurrir con toda la eficacia que la sociedad quisiera es la apropiación de esos valores por parte de los educandos, que en un número creciente de casos están apropiándose de valores, o al menos de criterios de juicio y comportamiento, procedentes de otras fuentes, extraescolares, entre las cuales los medios de comunicación, por cierto cada vez más globalizados, juegan un papel importante.

Los Proyectos Ambientales Escolares. Están enfocados a hacer de los problemas ambientales de las instituciones, o de su entorno inmediato, el espacio pedagógico que promueva cuatro tipos de objetivos educativos: objetivos de adquisición de comportamientos o actitudes; objetivos de adquisición de procedimientos o métodos de trabajo; objetivos de adquisición de conocimientos; objetivos del campo de los valores éticos y estéticos.

El proceso comienza por la concreción de determinados interrogantes o problemas ambientales, a partir de allí se planifica la investigación teniendo en cuenta el carácter fuertemente

interdisciplinario y participativo de la educación ambiental. El proyecto ambiental escolar implica, además de su investigación contextual, el desarrollo de capacidades de concertación al interior de la institución, como fuera de ella, la definición de responsabilidades compartidas, y el reconocimiento a la diversidad étnica y cultural. El proyecto es un eje de trabajo que el maestro diseña, para llevarlo a cabo en su centro docente. En él se inscriben sus propuestas didácticas, sus objetivos y metas y su forma de realizar el trabajo.

Al respecto, cobra especial importancia hacer énfasis en las didácticas del proyecto, ya que con frecuencia el maestro, preocupado por la dimensión de los problemas ambientales, busca concentrarse en crear soluciones técnicas de tipo ambiental, olvidándose del papel didáctico que estas soluciones pueden contener, pero que no está presente por sí mismo, sino que hay que construirlo, básicamente a través del lenguaje.

En otras palabras, las soluciones técnicas, frente a las que el maestro es a menudo muy sensible, no deben ser más que el soporte de una concepción didáctica frente al tema ambiental. Si el centro docente se organiza para hacer una pequeña huerta escolar o una reforestación de una pequeña área cercana a la institución, esto no es suficiente por si mismo, la educación ambiental, con estrategias basadas en análisis de problemas, toma de decisiones, debates organizados tanto simulados como reales, ciclos de responsabilidad, etc.; son los que deben orientar estas acciones.

Específicamente con relación a la educación en valores y el medioambiente, hay que tener en cuenta, en primer lugar, que la biosfera desempeña tres funciones principales: en el nivel de la producción de los recursos (agua, aire, etc.) y de la asimilación de los residuos, en el nivel de los servicios medioambientales (por ejemplo para consumo directo, en áreas de recreación y paisaje), así como los de soporte para la vida (biodiversidad, composición de la atmósfera, regulación del clima, etc.). Esto nos coloca nuevamente en el corazón de los tipos de valores a educar, ya que tales funciones ponen en juego los valores de tipo ético, político y estético; por varias razones.

Primero porque el concepto de desarrollo sostenible, que constituye el eje fundamental de análisis de la problemática ambiental, a donde llega necesariamente la reflexión a través del proyecto ambiental escolar, involucra el desarrollo que es capaz de no comprometer la capacidad de las futuras generaciones de atender sus necesidades. La palabra desarrollo expresa un compromiso de equidad con los pueblos y comunidades más pobres; y el adjetivo sostenible implica perdurar, lo cual es otra dimensión de la equidad; se observa que no se dice crecimiento sostenible, ya que el incremento se mide en función de la renta nacional, en cambio el desarrollo implica algo más amplio, una noción de bienestar que reconoce componentes no monetarios
.
Como el tema del desarrollo sostenible implica la reflexión de "a quien compete", es decir, si se trata de un problema de la clase media, o si los más ricos no lo sufren, o si es un problema exclusivo de los pobres y en qué medida en sus viviendas, en su salud, etc.; por consiguiente el tema de los valores, desde una perspectiva política, cobra fuerza. Es entonces posible plantear el análisis político frente al tema del medio ambiente, en el marco de relaciones norte-sur, o bien en términos de poseedores y desposeídos, o entre grupos sociales, minorías, género, etc., así como en el marco de las representaciones y niveles de participación democrática como vía de promoción de procesos hacia el cambio político.

Es probable que la gente del futuro sea más rica, pero heredarán un ambiente más degradado. En este sentido, la idea de equidad intergeneracional, como la base del concepto de sostenibilidad, permite movilizar la educación en valores desde una perspectiva ética.

Con el fin de evitar el carácter antropocéntrico del concepto de sostenibilidad, hay que tomar también el carácter intrínseco de la naturaleza, pese a las dificultades que implica valorar ecosistemas frente a los intereses de la comunidad humana.

El concepto de sostenibilidad, se convierte así en un concepto básicamente ético, ya que busca no comprometer la capacidad medioambiental de las futuras generaciones, además que propende por

valorar bajo otras condiciones, por ejemplo: el de la desaparición de una especie, o bien el valorar ciertos hábitats, que en términos económicos pueden ser muy bajos, pero de gran impacto ambiental. Esto supone ir más allá de los enfoques ortodoxos frente a la protección del medio ambiente, que conllevan a valorar el medio ambiente únicamente en términos coste-beneficio, en donde las generaciones futuras quedan excluidas; además se ignora el valor intrínseco del medio ambiente, independiente del beneficio obtenido por la humanidad. Desde éste punto de vista, el análisis ético involucra todas las funciones de la biosfera, a las que nos referíamos anteriormente.

La función de servicios medioambientales en particular, que involucra al paisaje y la recreación en áreas protegidas, es propicia para incluir el tema de la formación en valores de tipo estético, para lo cual el docente en su proyecto debe diseñar una manera para que esto sea posible.

El supuesto de que las fuerzas del desarrollo científico-tecnológico, o que las fuerzas del mercado, resolverán los problemas medioambientales ya que los efectos al medio ambiente serían externalidades negativas o efectos, que representan costes en las decisiones de producción y de consumo y por consiguiente podrían ser pagados por los participantes en la transacción que los originó, o eliminados simplemente confiando en las buenas intenciones del conocimiento, es en verdad muy difícil de asumir.

Frente a la ciencia y la tecnología, el análisis de los valores puede mostrar ciertas lógicas e intereses que hacen que su utilización implique decisiones, las cuales no siempre están del lado de los intereses de la sociedad como contribuyentes al bien social; hay que ser consciente de la vulnerabilidad de la naturaleza y de los principios responsables que deben regir nuestros actos frente a la misma y frente al desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. Y con relación a las fuerzas del mercado, hay que tener en cuenta tres tipos de externalidades, que no son monetarizables: con relación a los recursos (por ej. Bancos de peces y su agotamiento); Bienes públicos como el aire, incluso el agua y sus distintos tipos de contaminación; los de las generaciones futuras, que nunca entran en las cuentas del mercado.

Esta clase de debates debe estar prevista dentro del componente valorativo de los proyectos ambientales escolares, y el maestro, sirviéndose de simulaciones de debates como herramienta de evaluación de tecnologías en el espacio escolar, de modelos de congresos de consenso, y en general de todo aquello que implique el autoreconocimiento de la persona y del reconocimiento del papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad, constituyen las formas por las cuales es posible aprender a valorar, conocer y utilizar la naturaleza y la sociedad.

La Formación De Valores Con El Tiempo Se Va Haciendo De La Siguiente Manera:

- De los ocho a los nueve años, la norma es arbitraria, y en consecuencia, convencional.

- De los diez a los once años, la norma es convencional pero reviste autoridad.

- De los doce a los trece años, si la regla es arbitraria es entonces cambiante y si es así, lo que yo opino es lo mejor.

- De los catorce a los dieciséis años, la norma desempeña una función social en tanto hace que el individuo sea o no parte de un grupo.

- De los diecisiete a los dieciocho años, Las normas se legitiman por su uso, no son más que meras costumbres no cuestionadas.

- De los dieciocho a los veinticinco años, las normas facilitan la interacción social y son resultado del consenso.

- De los veintiséis años en adelante la formación de valores de un profesional ya esta completa. Si no lo es así quiere decir que en cierto periodo de vida de la persona se perdió uno o más valores lo que ocasiona que en varias veces la formación termine arruinándose parcialmente.

2.2. El Profesional Integral

La educación en valores se hace cada vez más necesaria en las instituciones de educación superior. Los jóvenes estudiantes de tecnológicos y universidades además de ser formados en su disciplina, necesitan construir un armazón de valores que apoye su ejercicio profesional y que les permita desempeñarse con autonomía, responsabilidad, honestidad y sentido de justicia, entre otras cosas.

2.2.1. La formación de valores del profesional

Las instituciones de educación superior en nuestro país han sido consideradas el espacio formador de profesionales por excelencia. Se espera que, al terminar la carrera, los jóvenes sean capaces de ingresar al mercado laboral a partir de un tiempo razonable, pero sobre todo que el empleo en el que se desempeñen sea congruente con su perfil profesional.

Esta idea, sin embargo, paulatinamente se ha ido transformando, pues los mercados cada vez son menos capaces de generar espacios que absorban la constante oferta de nuevos profesionistas, y estos últimos, a su vez, no siempre están suficientemente preparados para competir y responder a las exigencias de los mercados.

En términos de Elliot (1975), la educación profesional universitaria ha ido debilitando su “compromiso de posibilidad”, esto es, el proceso socializador a través del cual los estudiantes aprenden a adecuar sus expectativas iniciales a las perspectivas reales que les ofrece el campo disciplinario y el mercado laboral. Ante esta situación, se han generado diversos esfuerzos por entender el comportamiento de la oferta profesional, a fin de elaborar propuestas que coadyuven a la formación de mejores profesionistas.

En México, por ejemplo, una de las estrategias más importantes ha sido la reestructuración y flexibilización de los currículos universitarios y tecnológicos. Medida que ha tenido alcances nacionales y que busca desarrollar nuevas competencias y habilidades a partir de procesos formativos centrados en los estudiantes.

El estudio de los valores y la ética profesional constituye un campo que se encuentra en plena construcción en las instituciones de educación superior de nuestro país. La importancia de este tipo de estudios reside no sólo en los elementos que nos otorgan para entender las organizaciones gremiales, sino también porque nos permite adentrarnos a las subculturas estudiantiles y a las instituciones de educación superior desde una perspectiva diferente.

Los valores profesionales se fundamentan en los conocimientos específicos que los sujetos adquieren sobre su disciplina o profesión y que les permitirán desempeñarse adecuadamente en el mercado laboral, pero también se encuentran asentados en la ideología, normas y principios que rigen la acción profesional. Siguiendo a Merton (1957) diremos que el primer tipo de aprendizaje corresponde a la socialización para el papel social, y el segundo está relacionado con la socialización de estatus.

Adicionalmente, las profesiones se distinguen por el énfasis y el cuidado que mantienen en valores como la beneficencia, la autonomía, la justicia, la veracidad, la confidencialidad, la honestidad y la fidelidad, entre otros. Todos ellos les recuerdan a los profesionales que, por encima de sus ganancias o intereses particulares, están las necesidades y la confianza que en ellos han depositado sus beneficiarios, usuarios o clientes.

Los pilares de la formación integral son dos: la formación en competencias profesionales, y la formación ética, que requieren complementarse como dos dimensiones que se articulan para preparar al profesional del nuevo milenio.

En este marco, la ética profesional se ha situado como un componente dinámico y sustantivo de la formación integral, porque asegura una práctica responsable y eficaz al normar el buen uso de las capacidades profesionales, lo que resulta fundamental para enfrentar y resolver los complejos problemas de la sociedad contemporánea.

La ética profesional puede cumplir esta función porque es:

La indagación sistemática acerca del modo de mejorar cualitativamente y elevar el grado de humanización de la vida social e individual, mediante el ejercicio de la profesión. Entendida como el correcto desempeño de la propia actividad en el contexto social en el que se desarrolla, debería ofrecer las pautas concretas de actuación y valores que habrían de ser potenciados. En el ejercicio de su profesión es donde el hombre encuentra los medios con que contribuir a elevar el grado de humanización de la vida personal y socia.

La ética profesional es la expresión de una conciencia moral que posibilita el logro del bienestar social y contribuye a la realización plena del profesionista.

Esto es así porque esta ética recupera y antepone a cualquier otro interés el sentido social de la profesión, que consiste en proporcionar a la sociedad los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades. La ética profesional, como toma de conciencia moral, permite que el profesionista asuma el compromiso y la responsabilidad de contribuir a través de su práctica profesional a mejorar y elevar las condiciones de vida de una sociedad.

En el ejercicio de esa responsabilidad, el profesionista encuentra el camino para su realización, porque las aportaciones que hace a la sociedad implican el desarrollo pleno de sus capacidades profesionales, la búsqueda y el logro de la excelencia y de la calidad en la prestación de servicios y bienes. En este ámbito, la ética contribuye a mejorar la condición profesional y humana de la persona.

Es por ello, que la ética va más allá del conjunto de prohibiciones y deberes que se adquieren al formar parte de una comunidad profesional, porque no se reduce a reglamentar la conducta, sino que impulsa y guía la realización de acciones que redunden en beneficio de la sociedad y del profesionista. Este carácter práctico que tiene la ética en el quehacer profesional permite reconocer que no forma parte del ámbito de las especulaciones filosóficas, sino que, como ética aplicada, genera efectos y acciones positivas.

En este marco, los profesionistas que egresan de las instituciones de educación superior, al adquirir un conjunto de conocimientos especializados y de competencias profesionales, no sólo logran obtener el estatus y el poder de expertos especialistas en un área de conocimientos o campo de acción, sino también contraen la responsabilidad moral de hacer un buen uso de esas competencias profesionales porque la aplicación de esos conocimientos especializados inciden de manera directa o indirecta en las condiciones de vida y en el bienestar de la población.

La ética recupera la dimensión moral de las competencias profesionales al vincular su aplicación y uso con la responsabilidad profesional.

Para Hortal (2002, pp. 82,230) la responsabilidad profesional involucra las siguientes dimensiones:

a) Implica responder a las necesidades y problemáticas de la sociedad, proporcionando los bienes intrínsecos de la profesión como son la salud, la educación, la vivienda, la justicia etcétera, para lo cual es necesario que el profesionista anteponga éstos a los bienes extrínsecos que se refieren a la obtención de recompensas económicas, de poder, prestigio y status.

b) En el marco de la prestación de los bienes intrínsecos, la responsabilidad del profesionista se expresa también en realizar bien el servicio o la tarea y función que le ha sido encomendada. Esto significa hacer uso de la competencia especializada con el nivel de excelencia y de calidad que se esperan del profesionista, porque constituye la manera en que aporta un beneficio a la sociedad.

Estos aspectos que encierra la responsabilidad muestran que la ética profesional fortalece y enriquece la formación profesional, ya que la formación en la responsabilidad profesional no se limita a proporcionar principios y valores morales, sino que también involucra la preparación rigurosa y de calidad en las competencias profesionales para que el futuro profesionista pueda asumir esa responsabilidad hacia las demandas y necesidades sociales con el nivel de capacitación adquirido.

El principio de responsabilidad de la ética profesional contribuye también a la realización práctica profesional eficaz, puesto que el compromiso de hacer bien las funciones y/o prestar un servicio desarrollando al máximo las capacidades profesionales, deviene en el logro de los productos y/o resultados que la sociedad o el cliente esperaban obtener con la intervención de un profesionista.

La ética es también necesaria en la formación profesional, porque constituye un soporte del desarrollo de la personalidad y del carácter del sujeto que actualmente se consideran componentes estructurales de las capacidades profesionales.

En la sociedad contemporánea, la noción de calificación profesional como conjunto de conocimientos y habilidades asociadas a un puesto de trabajo y a la realización de tareas específicas está caducando, y en su lugar aparece una noción de competencias profesionales que incluyen no sólo conocimientos y destrezas, sino también el comportamiento, las actitudes, los valores y todas aquellas cualidades personales que le permitan al profesionista actuar con capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad profesional y social.

Este conjunto de cualidades, que dependen en gran medida de la personalidad y del carácter del profesionista, han adquirido el rango de calificaciones profesionales y son altamente valoradas en el mundo del trabajo, ya que tienen la misma importancia que el dominio de conocimientos y habilidades.

En este sentido, la ética coadyuva a moldear la personalidad y el carácter del profesionista al dotarlo de principios y valores morales que norman su comportamiento y que posibilitan un proceder ético en su quehacer profesional. Asimismo, le proporciona el criterio y el juicio ético, que también contribuyen a fortalecer sus capacidades profesionales, puesto que tienen un papel activo en la toma de decisiones.

Ana Hirsch señala las características que distinguen a la ética profesional para complementar y enriquecer las capacidades profesionales.

Tiene un doble cometido: utiliza en la actividad profesional criterios y principios de la ética básica y aporta criterios o principios específicos. Su objetivo es proporcionar los elementos que se requieren para estructurar un proceder ético habitual en el mundo del ejercicio profesional. Se alimenta de dos fuentes: ética de las profesiones y criterios profesionales que aportan las disciplinas científicas. No le incumbe propiamente solucionar casos concretos, sino diseñar los valores, principios y procedimientos que los afectados deben tomar en cuenta en los diversos casos. Se trata de un marco reflexivo para la toma de decisiones (Hirsch, 2003, p.1).

Este marco reflexivo en el que se traduce la ética profesional refuerza la capacidad de respuesta del profesionista al proporcionarle principios, procedimientos y valores éticos que contribuyen a mejorar la elaboración de criterios y juicios propios, así como la elección y toma de decisiones, puesto que constituyen un referente necesario para discernir, valorar, ponderar y optar por alternativas de respuesta o de solución a las problemáticas propias de su profesión. El criterio y el juicio éticos como componentes de este marco reflexivo, contribuyen en gran medida a orientar la

práctica profesional hacia la búsqueda y formulación de respuestas que sean posibles y viables de tener impacto en las condiciones de vida de la sociedad.

La formación profesional no debe perder de vista que este marco reflexivo es expresión de una racionalidad que dota de sentido el hacer profesional, sin el cual el ejercicio profesional puede devenir en una práctica estrecha y limitada que se oriente al desempeño en sí mismo y se centre sólo en asegurar las acciones y ejecuciones.

La ética profesional fortalece las capacidades transformadoras del profesionista, pero esto requiere de la integración de conocimientos, habilidades y destrezas, así como de actitudes y valores éticos.

La articulación de la ética con la formación profesional resulta un reto, sin embargo, en el campo educativo se pueden reconocer diferentes perspectivas desde las cuales lograr esta integración.
Valores que debe aplicar un profesionista integro

Verdad**:** La verdad como valor representa confianza. Representa lo que no se puede negar racionalmente y también representa conformidad de lo que se dice con lo que se siente o piensa. La integridad: es rectitud, totalidad y plenitud. Una persona íntegra es una persona que obra con rectitud.

La responsabilidad: es asumir las tareas y servicios contraídos a favor de los demás y se requiere aprecio y esmero para realizar dichas tareas.

El compromiso: es una obligación contraída que espera cumplirse, una promesa que se acuerda y para su realización se requiere de un espíritu de trabajo y colaboración.

El respeto: es la consideración debida hacia otra persona, hacia una idea. Es tener una actitud dialogante y apertura a las opiniones ajenas.

Y hay muchos otros pero estos son los valores fundamentales que no deben faltar en la formación de un profesionista integro

2.2.2. Actitudes y componentes Actitudinales. Componentes cognoscitivo, afectivo y conativo

Varios han sido los autores que se han dado la tarea de elaborar estudios donde se muestran las diferentes aproximaciones que los cientistas sociales han hecho del término "actitud" Agheyisi y Fishman, (1970); Schlieben y Lange (1970); Villoro (1982); López Morales (1989); Muñoz (1992)).

Todas ellas han tenido la finalidad de contribuir al mejor uso de un término de gran relevancia. Hoy podemos afirmar que la utilización del término "actitud" comienza ha ser utilizado en 1918 por Thomas y Znaniacki, quienes la definieron como un "estado mental del individuo dirigido hacia un valor". Convirtiéndose desde esa fecha en un concepto de gran utilidad para la psicología social y orientadora de gran parte de los estudios sociolingüísticos, especialmente los relacionados con sociedades multilingües.

Sin embargo, su definición no ha sido fácil ya que como señaló Strauss (1945) " El concepto de actitud no es un concepto psicológico técnico, sino un concepto de sentido común" (Strauss, 1945).

Esto provocó que, en un primer momento, la actitud sólo se refiriera a su función referencial; es decir, a la disposición adquirida por las personas de un medio social determinado, en función de la opinión favorable o no de las personas hacia un objeto.

La actitud entonces sólo era considerada como una disposición "afectiva" y "valorativa". Esto provocó que, en un momento dado, casi todos los cientistas sociales relacionados con estudios de actitud la definiera en términos particulares e íntimamente relacionados con sus intereses; por

ejemplo, Allport (1935), Campbell (1947), De Fleur and Westie (1963), por mencionar algunos. Sin embargo, a pesar de esta multiplicidad de definiciones, podemos decir en términos generales que la discusión sobre la definición del término "actitud" se ha llevado a cabo desde la perspectiva de dos corrientes teóricas metodológicas opuestas, el Mentalistas y los conductistas. En otras palabras, las actitudes determinan la relación de los individuos o grupos sociales ante ciertos estímulos.

Una actitud es una organización de creencias interrelacionadas, relativamente duradera, que describe, evalúa y recomienda una determinada acción con respecto a un objeto o situación, siendo así que cada creencia tiene componentes cognitivos, afectivos y de conducta. Cada una de estas creencias es una predisposición que, debidamente activada, provoca una respuesta preferencial hacia el objeto de la actitud o hacia su situación, hacia otros que toman una posición con respecto al objeto de la actitud o hacia su situación, o hacia el mantenimiento o preservación de la actitud misma. Como el objeto de una actitud se encuentra siempre dentro de una situación acerca de la cual también tenemos una actitud, una condición mínima de conducta social es la activación de por lo menos dos actitudes que actúan entre sí: una que se refiere al objeto de la actitud y otra que se refiere a su situación.

La que es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí, en la definición que se cita estos elementos son denominados creencias, pero también podrían haberse llamado conocimientos, expectativas o hipótesis.

Puede definirse una creencia como la “adhesión a una idea, esto es persuasión de que es una idea verdadera… la creencia aparecerá… como algo opuesto al saber y, en cierta medida, a la opinión pero al mismo tiempo como algo que puede fundamentar inmanentemente la aserción perteneciente a la naturaleza del saber mismo”. La creencia puede aludir a la “verdad” o falsedad de un objeto o situación, a la valoración del mismo como bueno o malo o a juzgar una posible acción en relación al objeto o situación como apetecible o rechazable. Sea cual fuere el contenido de una creencia, la misma constituye “una predisposición a la acción y una actitud es un conjunto de predisposiciones para la acción relacionadas entre sí y organizadas en torno a un objeto o situación”.

Las escalas de actitud son un instrumento de medición que nos permite acercarnos a la variabilidad afectiva de las personas respecto a cualquier objeto psicológico. El principio de su funcionamiento es relativamente simple: Un conjunto de respuestas es utilizado como indicador de una variable subyacente (interviniente): la actitud. Para ello, es necesario asegurarse de que las propiedades del indicador utilizado corresponden a las propiedades que podemos suponer o postular, que pertenecen a la variable.

Sin embargo, este planteamiento tan simple implica dos complejos problemas que no están, ni mucho menos resueltos. El primero de ellos es un problema conceptual-teórico: ¿qué es la actitud? El segundo problema se plantea como consecuencia del primero: sepamos o no lo que son las actitudes, si existen, ¿cómo podremos medirlas?.

Se han proporcionado multitud de definiciones de las actitudes. Es clásica la definición de Allport:

"Una actitud es un estado mental y neurofisiológico de disponibilidad, organizado por la experiencia, que ejerce una influencia directiva sobre las reacciones del individuo hacia todos los objetos o todas las situaciones que se relacionan con ella".

Aunque generalizadamente se suele aceptar que la actitud constituye una predisposición organizada, para, pensar, sentir, percibir, y, _comportarse ante un objeto.

Evidentemente en esta definición, se relacionan fenómenos de naturaleza diferente. No es lo mismo sentir que comportarse o pensar. Así podemos ser unos fumadores empedernidos, y, sin embargo, pensar que el tabaco es perjudicial para la salud, e igualmente, sentir sus efectos

dañinos sobre nuestro cuerpo. Por tanto, debemos concebir la actitud como una organización psicológica particular, es decir, con entidad propia, de diferentes procesos psicológicos. De este modo, podemos diferenciar tres dimensiones que organizan la actitud:

1. Un componente cognitivo porque representa el conocimiento que, dentro de ciertos límites de certeza, tiene una persona acerca de lo que es verdadero o falso, bueno o malo, deseable o indeseable.

2. Un componente afectivo porque, supuestas las condiciones adecuadas, la creencia es capaz de despertar afectos de intensidad variable que se centran:

a) en el objeto de la creencia, o

b) en otros objetos (individuos o grupos) que toman una posición positiva o negativa con respecto al objeto de la creencia, o

c) en la creencia misma, cuando su validez es notoriamente puesta en duda, como sucede en el caso de una disputa.

3. Un componente de conducta, porque la creencia al ser una predisposición de respuesta de umbral variable, debe coincidir a algún tipo de acción cuando es activada convenientemente.

Quizá sea oportuno aclarar que el término conducta se está utilizando en su más amplia acepción, es decir, se entiende por conducta cualquier respuesta que un sujeto presenta ante un estímulo, respuestas que pueden ser fisiológicas, motrices, mentales, o combinaciones de ellas.

Otro aspecto que conviene precisar se relaciona con el componente afectivo de la creencia. Este se pone de manifiesto solamente cuando la creencia es puesta a prueba por un objeto o situación cuando la respuesta preferencial se ve bloqueada de alguna manera, el consenso más o menos generalizado en relación a una creencia, es decir, cuando la misma no es cuestionada, de alguna manera desdibuja el componente afectivo pero de ningún modo lo hace desaparecer. Es muy difícil establecer un límite temporal para decir que una predisposición constituye una actitud o no llega a merecer tal denominación. Sin embargo, es necesario dejar claro que aquellas predisposiciones que son momentáneas no son actitudes, es necesario que presenten alguna estabilidad en el tiempo para que se las juzgue como tales.

Las actitudes que posee un sujeto no se presentan aisladas, una a una y ordenadamente. Puede afirmarse que siempre por lo menos se presentan dos actitudes ante un objeto o situación y en muchas oportunidades un número mayor.

Las dos actitudes que como mínimo se presentan se relacionan una con el objeto en sí y la otra se vincula con el entorno en el que están insertos tanto el sujeto como el objeto, en otros términos con la situación en la que se desarrolla el encuentro del sujeto con el objeto. El comportamiento del sujeto es el resultado de la integración de las actitudes activadas por el objeto y de las actitudes activadas por la situación.

¿Para qué sirven las actitudes? Entre los estudiosos del tema no hay acuerdo respecto a la respuesta a este interrogante. Quizá puede contestarse diciendo que una actitud se puede comparar a una teoría científica en miniatura; desempeña funciones parecidas y tiene parecidos vicios y virtudes. Una actitud, como una teoría, es un cuadro de referencia, ahorra tiempo, organiza el conocimiento, tiene consecuencias para el mundo real y está sujeto a los cambios que le imponen los nuevos datos.

Una teoría, como una actitud, es un juicio previo, puede ser selectiva y parcial, tal vez contribuye al mantenimiento del status, posiblemente apasiona cuando es puesta en duda y puede oponerse al cambio cuando los nuevos datos la fuerzan a ello. En una palabra, una actitud puede, en mayor o

menor grado, actuar como una buena o mala teoría y dependiendo de la clase de teoría conforme a la cual actúa, la actitud puede servir una función mejor que otra.

Aunque ciertos autores sostienen que existen algunas actitudes básicas innatas, por ejemplo el miedo innato a lo extraño, es indiscutible que sea por sucesivas diferenciaciones de esas actitudes básicas o sea por adquisición de actitudes no dependientes de ellas, está fuera de discusión que los procesos que posibilitan el cambio y desarrollo de actitudes son procesos de aprendizaje.

Como es conocido de todos, no existe ni una ni un número reducido de teorías del aprendizaje, sino que por el contrario se presenta una cantidad muy alta de teorías que intentan la explicación de estos procesos.

Las teorías del aprendizaje están comprendidas en dos familias principales: las de estímulo-respuesta y las cognoscitivas; pero no todas pertenecen a estas dos familias. Las teorías del estímulo-respuesta tienen miembros tan diversos como las teorías de Thorndike, Pavlon, Guthrie, Skinner y Hull. Las teorías cognoscitivas comprenden, por lo menos, las de Tolman y los psicólogos clásicos de la guestalt. No se puede clasificar completa y claramente, en estos términos, las teorías probabilistas de los constructores de modelos. Las líneas que separan a las dos familias de teorías no son las únicas divisorias de las teorías del aprendizaje; hay otras cuestiones específicas tocantes a las cuales difieren aún teorías comprendidas en una misma familia.

Demasiadas veces se ha supuesto que las cosas existen porque podemos proporcionar una definición de ellas. Sin embargo, aun hay otro argumento que suele esgrimirse sobre la existencia de las actitudes: "Las actitudes pueden medirse": Este era precisamente el titulo de un articulo publicado por L.L. Thurstonre en 1928, fecha a partir de la cual el problema de las actitudes ha estado íntimamente ligado a su medida. Así, dejamos la cuestión ¿qué es la actitud?, en tanto que problema teórico y pasemos a considerar la segunda cuestión: ¿cómo medir la actitud?.

Thurstone (1928) consideraba la opinión como la expresión verbal de la actitud. No podemos acceder directamente a la observación de la actitud. Pero la opinión verbal expresada por los sujetos nos puede servir de indicador de la actitud. Si obtenemos un índico de medida que expresa la aceptación o rechazo de las opiniones de las personas estamos obteniendo, indirectamente, una medida de sus actitudes, independientemente de lo que esas personas "sientan en realidad" o de sus acciones.

¿Cuál es el atributo de la actitud que medimos con una escala? De los tres componentes de la actitud que hemos señalado, las escalas, únicamente miden la dimensión afectiva. Hemos bajado dos niveles: de plantear globalmente el tema de la actitud nos hemos quedado en conseguir un índice de su componente afectivo.

Por tanto. Medir una actitud es hacer un ordenamiento de todos los individuos según sean más o menos favorables a un cierto objeto. o. más generalmente, que presenten en mayor o menor grado una cierta tendencia.

Ahora bien, este principio de medición tiene un supuesto teórico ligado a él: ¿cómo sabemos que todos los individuos son ordenados en torno a la favorabilidad-desfavorabilidad que expresan hacia un cierto objeto?; y, más aún. ¿bajo qué postulado se asienta el hecho de que sean ordenados de esa determinada manera?.

El supuesto teórico que responde a estas cuestiones es el siguiente: la actitud (su componente afectivo) es una variable unidimensional que se representa en un continuum psíquico. Un continuum es una entidad, que tiene un origen y un término tales que los damos por suficientes. De modo que una escala de actitudes es algo hipotético, que por el tratamiento de conductas verbales nos permite formular una posición o dirección de los individuos sobre el continuum, sobre una línea que tiene un principio y un fin, excluyendo el análisis de la intensidad que reflejan esas conductas.

Este punto es importante, pues, hay una tendencia a valorar las asignaciones numéricas que obtienen los individuos en una escala como índices de la intensidad de su actitud, lo cual no es posible con estos instrumentos. Para obtener índices de la intensidad de una actitud, deberíamos recurrir a estudiar las respuestas fisiológicas, y no las respuestas verbales.

Existen múltiples métodos para el análisis de las actitudes, al igual que existen diversas formas de concebirlas. Antes de exponer las dos escalas que presento, Thurstone y Likert, conviene hacer una referencia a los tipos de escalas que miden el componente afectivo de la actitud.

1. Nominales

Consisten en la clasificación de algún objeto en dos o más categorías (por ejemplo. Si / No). En este tipo de escala el orden de las categorías carece de importancia. Pues, lo único que nos proporcionan es la equivalencia de los individuos en relación a los objetos... De este modo no podemos diferenciar a los individuos en base al grado en que poseen un atributo sólo sabremos si lo poseen o no. Por ejemplo, este tipo de escala, con respecto a la inteligencia (suponiendo hipotéticamente que la inteligencia sea escalonable nominalmente) nos diría si los individuos poseen el atributo inteligencia o no lo poseen, pero no el grado en que lo son.

2. Ordinales

Esta escala se basa en el orden de los objetos, aunque no nos aporta ninguna idea sobre la distancia que existe entre ellos, nos permite clasificar a los individuos en función del grado en que poseen un cierto atributo. Por ejemplo, si en una determinada pregunta hacemos contestar con las categorías: a) totalmente de acuerdo, b) de acuerdo, c) indiferente o neutro, d) en desacuerdos y, e) totalmente en desacuerdo, tenemos ordenados los individuos en base a estas categorías, pero no sabemos cuál es la distancia que separa a un sujeto que ha contestado "de acuerdo", de otro que ha contestado "en desacuerdo". En resumen, con este tipo de escala conseguimos ordenar, aunque no dispongamos de una unidad de medida para saber las distancias que separan a los individuos.

3. De intervalo

Con esta escala sabemos las distancias, pero no el principio métrico sobre el que se han construido los intervalos. En otras palabras, podríamos suponer que los intervalos son iguales (por ejemplo, las distancias de un metro son centímetros iguales unos a otros), lo que no lograríamos seria fijar un punto cero y estar seguros de que una puntuación 2 es dos veces una puntuación 1.

4. De proporción

Con estas escalas logramos construir intervalos iguales, y además situar un punto cero de la escala.

Características De Las Actitudes Según Alcántara, J. (1992) manifiesta lo siguiente:
- Son adquiridas.

- Son estables, perdurables, difíciles de mover y cambiar.

- Son raíz de conducta, pero no la conducta misma, ya que son las precursoras y determinantes de nuestro comportamiento.

- La actitud es un proceso cognitivo y su raíz es cognitiva.

- La actitud conlleva procesos afectivos, que secundan o se oponen al dictamen de la razón.

- Es un proceso complejo, integral.

- Son cualidades radicales.

- Evocan un sector de la realidad.

- Transferibles.

Las funciones de las actitudes son:

a. Función de evaluación de objetos:

Tener una actitud hacia Un objeto es más funcional para la persona que no tener ninguna puesta que por ese solo hecho puede orientar su acción y sabe lo que conveniente hacer y lo que preferiblemente puede evitar en todo lo relacionado con el objeto de la actitud.
b. Funciones de ajuste social y de expresión de valores

En ocasiones la orientación social predominante de una persona o grupo de personas las predispone a mantener o adoptar actitudes que cumplen una función determinada. Es lo que sucede con las personas bajas en auto observación (expresión de valores) y altas de auto observación (ajuste social. Morales, F. (1994)

La formación de las actitudes esta dada por 4 teorías que son:

A. Teorías funcionalistas.

El desarrollo y mantenimiento de una actitud depende de su posibilidad de satisfacer una necesidad social de importancia para el individuo. (MANN, 1975).

B. teoría del aprendizaje

Si las actitudes son adquiridas, entonces podrán formarse a partir de procedimientos de aprendizaje explicables en los términos de las teorías existentes sobre el particular.

C. teoría psicoanalítica

Para esta corriente las experiencias tempranas marcan el psiquismo del sujeto, por lo que permiten modelar las tendencias instintivas a partir de los requerimientos del ambiente. Entonces las actitudes se formarían en las primeras etapas del desarrollo del ser humano, en especial situaciones traumáticas no resueltas.

D. Teorías de la consistencia-cognoscitiva

Sostiene que hay una necesidad que tiende hacia el logro del equilibrio, la armonía, la congruencia, la coherencia entre los conocimientos que tenemos sobre los objetos sociales; así como a la concordancia entre nuestras actitudes sus componentes.

Los cambios de actitudes:

En la formación y cambio de actitudes podemos tomar en cuenta los siguientes factores que por supuesto no actúan independientemente sino interrelacionados entre sí.

- La etapa del desarrollo por la que atraviesa el individuo.
- El sexo.
- Las aptitudes o capacidades innatas.
- El ambiente sociocultural en el que se desenvuelve el individuo.

Las actitudes se inscriben por lo tanto en un continuo bio-psico-social. En lo social las actitudes vehiculan los valores de una cultura, en lo psicológico las actitudes orientan las motivaciones y en lo biológico las actitudes se enraízan en la reducción de las necesidades primarias con efecto en lo conductual y emocional. Esta triple articulación es la que de hecho justifica los diferentes niveles utilizados en la medición de las actitudes: respuestas fisiológicas, respuestas comportamentales y respuestas de autoinforme sobre las opiniones, creencias y valores.

La actitud puede por lo tanto considerarse como una síntesis disposicional entre la valoración de la experiencia individual (necesidades y expectativas) y los valores del medio social en el que está inmerso el sujeto. Conforme a este esquema, el medio social responde a las necesidades y expectativas básicas del sujeto satisfaciéndolas en una determinada dirección y con ello prefijando los mecanismos más probables de adaptación del sujeto a la realidad. De este modo las actitudes serían síntesis selectivas y simplificadas de las informaciones del medio, producidas por la conjunción adaptativa de los valores sociales con las valoraciones personales.
Acerca de los contenidos actitudinales

Si bien diversos autores han elaborado taxonomías con relación a las actitudes a promover en los alumnos, mencionare tres tipos de actitudes adaptadas de J. I. Pozo y M. A. Gómez Crespo (1998) que sería deseable se promovieran en los alumnos en todas las Profesiones.

Me refiero a:

Actitudes hacia la ciencia

Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia

Actitudes vinculadas a las implicaciones sociales de la ciencia

Actitudes hacia la ciencia: Estas actitudes, sobre las que se viene insistiendo en las últimas décadas, a la luz de los actuales aportes epistemológicos, incorporan nuevos elementos de reflexión y análisis que conducen a una necesaria revisión del hacer docente.

Tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias ha tratado de promover en los alumnos una actitud científica, es decir, que adopten como forma de acercarse a los problemas los métodos de indagación y experimentación. Sin embargo, hoy en día, cada vez son más los que dudan de la utilidad de adoptar una serie de procedimientos propios de la ciencia como receta que ayude a resolver los problemas cotidianos. De hecho, la enseñanza del llamado “método científico”, en lugar de promover hábitos propios del trabajo científico, suele ahogar las verdaderas actitudes científicas que tímidamente puedan manifestar los alumnos.

¿A qué me refiero cuando hablo de promover actitudes hacia la ciencia?

A incentivar en los alumnos hábitos y formas de acercarse a los problemas acordes con la naturaleza de la ciencia como construcción social del conocimiento, tal como se lo concibe hoy.

Promover el rigor, la actitud crítica y reflexiva, huyendo tanto del empirismo ingenuo como de la pura especulación, fomentando una concepción relativista e historicista del conocimiento científico en lugar de una visión positivista y estática. En suma, concibiendo la ciencia más como una forma de hacer preguntas que como una respuesta ya dada.

Se trata de relativizar los valores de la ciencia, concibiendo sus logros como un acercamiento progresivo, no como un fin en sí mismo y también sus límites para entender la ciencia como proceso y producto social asumiendo su carácter complementario con otras formas de conocimiento.

Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia.

Junto con las actitudes hacia el saber científico como construcción social, para que el alumno conciba la ciencia como un proceso constructivo, debe de intentar aprenderla de ese modo, adoptando un enfoque de búsqueda de significado y sentido. Se trata de que el alumno se interese por la propuesta del docente, que valore que la comprensión del contenido es digna de esfuerzo y que genere un autoconcepto positivo con respecto a la ciencia, y que se crea capaz de aprenderla.

En definitiva, que se sienta motivado para aprender ciencia y no sólo para aprobarla. La verdadera motivación por la ciencia depende de que pueda descubrir el interés que tiene acercarse al mundo, indagando su estructura y naturaleza.

Por lo expuesto, las actitudes del alumno estarán estrechamente dependientes de cómo aprenda, es decir, de las actividades de aprendizaje y de enseñanza en que se vea implicado.

“Como en tantos otros ámbitos del aprendizaje, las formas suelen perdurar más que los contenidos. O en otras palabras, la forma de aprender ciencias puede influir más en el futuro académico y personal del alumno que los propios contenidos aprendidos”. Un factor importante que no puedo dejar de mencionar aquí es la importancia que tienen el comportamiento y expectativas del docente respecto del éxito de sus alumnos. Este aspecto detectado desde hace bastante tiempo, junto con el entusiasmo puesto en la tarea de enseñar, son las competencias o actitudes que los alumnos valoran más de sus profesores y que retroalimentan las propias actitudes del estudiante hacia el aprendizaje de la ciencia.

La educación científica también afecta a las actitudes de los alumnos en la vida social, fuera del aula y sus aprendizajes. Así como buena parte de las actitudes adquiridas dentro del aula (cooperación / competitividad, individualismo / solidaridad, etc.) tienen también una continuidad fuera del aula.

La adquisición de éstas y otras actitudes relacionadas no pasa tanto por la persuasión mediante un discurso ético sino por la reelaboración que el alumno haga de los distintos componentes conductuales, cognitivos y afectivos de las actitudes mantenidas por él y por las personas próximas a él (compañeros y profesores) en las actividades de aprendizaje y enseñanza de la ciencia.

Actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia

Las actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia, canalizadas habitualmente a través de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, suponen que el alumno adopte posiciones con respecto a los usos sociales de la ciencia y sus consecuencias, valorando problemas como la relación entre la ciencia y el cambio social con sus implicaciones no sólo ideológicas, sino también en hábitos de conducta y/o de consumo.

El abordaje de las interacciones Ciencia-Tecnología y Sociedad (C.T.S.) en las clases de ciencias es asumido hoy en la investigación didáctica como una de las soluciones apuntadas para favorecer un cambio actitudinal necesario para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias intentando mostrar una imagen más representativa del conocimiento científico.

Los estudios CTS buscan comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias sociales y ambientales, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico y tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio.

Se hace necesario recuperar los aspectos históricos, de relación CTS, que permiten una visión más contextualizada de las ciencias, y suministran un elevado potencial motivador.

La discusión social de la ciencia, del mito de la neutralidad del científico y de los avances del siglo XX debe suministrar a la enseñanza de las ciencias el potencial e interés que tiene el propio desarrollo científico.

La educación CTS aparece hoy como inevitable para la incorporación del alumno en el mundo laboral, para su preparación para la vida adulta en la que se encontrará con objetos y productos que son consecuencias del desarrollo científico y tecnológico en sus casas y lugares de trabajo.

2.3 Valores y actitudes hacia el medio ambiente

Uno de los pilares fundamentales para contrarrestar el deterioro ambiental es la "Educación Ambiental" partiendo de que es un proceso permanente dirigido a desarrollar individuos preocupados por el medio ambiente y los problemas a él asociados, que tengan el conocimiento, las actitudes, motivaciones, valores, compromisos y habilidades para trabajar individual y colectivamente hacia las soluciones de los actuales problemas ambientales y en la prevención de los que pudieran venir en el marco de un enfoque de Desarrollo Sostenible.

Empezamos un nuevo siglo y como en todo comienzo de época, buscamos renovar nuestras ilusiones, despertar propósitos que permanecen ocultos, abrirnos a nuevas fuentes de esperanza por un porvenir nuevo e incierto que parece que se descubriera por el paso de una fecha a otra.

Este sentimiento de esperanza y de cambio, que existe en cada uno de nosotros y lo percibimos de manera individual, es en gran medida algo generalizado, porque generalizados son algunos problemas que afectan al conjunto de la sociedad. Uno de estos problemas tiene que ver con el tema de la conducta humana, aquello que pertenece al campo de la ética (Mitcham, 1996); y por consiguiente involucra el dominio de nuestras relaciones consigo mismo y con los demás seres humanos.

Pero esto es solo una parte del problema ético. Hemos cambiado el medioambiente de manera radical en los últimos cincuenta años, al punto de poner en peligro la existencia de la vida sobre la tierra; y esto también ha pasado a ser motivo de preocupación ética.
Los problemas ambientales no son producto de la fatalidad, están relacionados con las intervenciones humanas. Y estas presentan muchos componentes, no solo el económico, también el científico y el tecnológico, el político y jurídico, el social en su conjunto. Desde este punto de vista, hay que preguntarse por la naturaleza de las intervenciones o acciones humanas, es decir, por la forma como se originan y presentan dichas acciones con relación al medio ambiente.

¿Cuáles son las consecuencias previsibles a corto, mediano y largo plazo por estas intervenciones? ¿Y qué podemos hacer al respecto? Son preguntas inevitables en un análisis ambiental, y que la ética incorpora como manera de preguntarse sobre la conducta de los hombres con el conjunto de la biosfera.

Uno de los componentes fundamentales de una intervención ambiental está relacionado con el desarrollo científico-tecnológico, ya que este desarrollo nos ha permitido utilizar la naturaleza para desencadenar situaciones que han puesto en peligro la continuidad de la vida. Desde este punto de vista, podemos vincular la preocupación por el tema del medio ambiente y de la ética sobre el medio ambiente, con el auge de la ciencia y la tecnología, especialmente desde la segunda guerra mundial.

Me voy a referir brevemente a los aspectos que relacionan al medio ambiente con la ciencia y la tecnología, desde una perspectiva ética, así como el papel de una educación en valores sobre el tema ambiental, de tal forma que se puedan extraer algunos elementos para hacer de esta nueva época que empieza, como lo he dicho al principio, el momento de nuevas esperanzas por un porvenir ético más humano y por consiguiente más acorde con la biosfera.

El tema ambiental está íntimamente relacionado con el tema del desarrollo científico-tecnológico y en particular con la concepción de éste desarrollo. No pretendo decir con esto que el origen de los problemas ambientales esté asociado única y exclusivamente al tema de la ciencia y la tecnología.

Gran responsabilidad ha dependido de las formas de explotación económica de la sociedad, tanto de los sistemas capitalistas como socialistas; o bien de los valores que las personas tienen frente a la naturaleza, en cuantos amos y poseedores que le permiten usufructuar de ella. Es decir, vamos a tomar como eje de análisis el tema del desarrollo científico-tecnológico, pero debe quedar claro que no es el único factor que explica el problema medioambiental que actualmente se vive.

Históricamente se puede vincular esta articulación de ciencia-tecnología y medio ambiente, como una relación problemática, desde mediados del siglo XX, con el final de la segunda guerra mundial en 1945, y especialmente con los años posteriores, teniendo como despliegue la década de los años 60. Einstein, por ejemplo, va a ser un crítico por la utilización de la energía nuclear con fines armamentísticos; o físicos menos conocidos como Max Delbrück, termina por abandonar la física como rechazo al uso del conocimiento en la construcción de la bomba atómica, para dedicarse a la biología y trabajar desde allí por una ciencia que contribuyera a la vida y no a la destrucción de la vida.

De manera creciente, en la década de los años 60 del siglo XX, se presenta la movilización social por el tema ambiental en el mundo, por ejemplo con la protesta de los estudiantes norteamericanos sobre el uso del Napalm en la guerra del Vietnam; con la protesta social por la carrera armamentista en la llamada guerra fría; la preocupación por el uso de la energía atómica para la producción de energía eléctrica, teniendo en cuenta los primeros accidentes de centrales nucleares que se empezaban a presentar; y en general todo el cuestionamiento a las aplicaciones del conocimiento científico y tecnológico que jóvenes y diversos sectores sociales hicieron en EE.UU.,

Europa, y aún en América Latina (tal como se desprende, por ejemplo, de los primeros trabajos de Ernesto Sabato y Amilcar Herrera al sur del continente, en la óptica por buscar un espacio de desarrollo tecnológico más adecuado para los países latinoamericanos), (Cutcliffe, 1990; Vacarezza, 1998).

De esta protesta social, surgió el movimiento ambientalista y también el hipismo, movimientos que le renovaron la esperanza a la sociedad, más allá de la percepción optimista que tenían los gobiernos con el uso de la ciencia y la tecnología, como fuente de solución de los problemas habidos y por haber. Como se sabe, este optimismo estaba asociado a una concepción política sobre el desarrollo científico y tecnológico. Concepción que consistía en proclamar por una autonomía de la ciencia y la tecnología con respecto a la interferencia social o política de los gobiernos, lo que se traducía en un apoyo incondicional, ya que algunos resultados por estas formas de conocimiento generaban tal intenso optimismo. Son expresiones de este punto a favor: los primeros ordenadores electrónicos (ENIAC, en 1946-; los primeros transplantes de órganos de riñón, en 1950; los primeros usos de la energía nuclear para el transporte; o la invención de la píldora anticonceptiva en 1955.

Pero este optimismo proclamado va a ser cuestionado por la cadena de desastres relacionados con la ciencia y la tecnología, que van a conllevar a la protesta social de la que hablábamos anteriormente. Vertidos de residuos contaminantes, accidentes nucleares en reactores civiles y transportes militares, envenenamientos farmacéuticos, derramamientos de petróleo, etc.; todo esto no hacía sino confirmar la necesidad de revisar la concepción política del desarrollo científico-tecnológico y su relación con la sociedad y la naturaleza.

Siguiendo a algunos autores del campo de estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (González García, et al., 1996), se puede describir la cadena de desastres relacionados con la ciencia y la tecnología, con fuertes repercusiones sociales y ambientales, con el siguiente listado en esta época:

- 1957: La Unión Soviética lanza el Sputnik I, el primer satélite artificial alrededor de la tierra. Causó una convulsión social, política y educativa en EE.UU. y otros países occidentales.

- El reactor nuclear de Windscale, Inglaterra, sufre un grave accidente, creando una nube radiactiva que se desplaza por Europa occidental.

- Explota cerca de los Urales el depósito nuclear Kyshtym, contaminando una gran extensión circundante en la antigua URSS.

- 1958: Se crea la National Aeronautics and Space Administration (NASA), como una de las consecuencias del Sputnik. Más tarde, se creará la European Space Research Organization (ESRO), precursora de la Agencia Espacial Europea (ESA), como respuesta del viejo continente.

- 1959: Conferencia Rede de C.P. Snow, donde se denuncia el abismo entre las culturas humanística y científico-técnica.

- 60s: Desarrollo del movimiento contracultural, donde la lucha política contra el sistema vincula su protesta con la tecnología.

- Comienza a desarrollarse el movimiento pro tecnología alternativa, en el que se reclaman tecnologías amables a la medida del ser humano y se promueve la lucha contra el estado tecnocrático.

- 1960: La talidomida es prohibida en Europa después de causar más de 2.500 defectos de nacimiento.

- 1962: Publicación de Silent Spring, por Rachel Carson. Denuncia, entre otras cosas, el impacto ambiental de plaguicidas sintéticos como el DDT. Es el disparador del movimiento ecologista.

- 1963: Tratado de limitación de pruebas nucleares.

- Se hunde el submarino nuclear USS Thresher, y es seguido por el USS Scorpion (1968) y un número indeterminado de submarinos nucleares soviéticos.

- 1965: Gran apagón en la ciudad de Nueva York y partes de nueve estados del noroeste de EE.UU.

- 1966: Se estrella un B-52 con cuatro bombas de hidrógeno cerca de Palomares, Almería, contaminando una amplia área con radiactividad.

- Movimiento de oposición a la propuesta de crear un banco de datos nacional en EE.UU., por parte de profesionales de la informática sobre la base de motivos éticos y políticos.

- 1967: El petrolero Torry Canyon sufre un accidente y vierte una gran cantidad de petróleo en las playas del sur de Inglaterra. La contaminación por petróleo se convierte desde entonces en algo común en todo el mundo.

- 1968: El Papa Pablo VI hace público un rechazo a la contracepción artificial en Humanae vitae.

- Graves revueltas en EE.UU. contra la Guerra de Vietnam, que se hacen extensivas al industrialismo y la tecnología moderna.

Mayo del 68 en Europa y EE.UU.: protesta generalizada contra el establishment.

En síntesis, los 60 señalan el momento de revisión y corrección del modelo de la política científico-tecnológica, el cual estaba causando graves problemas a la humanidad y en particular al medio

ambiente, con consecuencias que empezaban a ser vistas como irreversibles; el cuestionamiento se orienta hacia la ciencia y la tecnología y en particular a las decisiones que se toman con estos saberes, decisiones que tienen un fondo político, económico y ético.

Frente a esto, los gobiernos, inicialmente en los EE.UU., empiezan a crear una nueva política más intervencionista, donde los poderes públicos desarrollen y apliquen una serie de instrumentos técnicos, administrativos y legislativos para encauzar el desarrollo científico-tecnológico y supervisar sus efectos sobre la naturaleza y la sociedad.

El estímulo de la participación pública será desde entonces una constante en las iniciativas institucionales relacionadas con la regulación de la ciencia y la tecnología. De la participación de la sociedad, con sus puntos de vista, sus valores y criterios éticos, dependerá en adelante, que algunas cosas a nivel de la concepción del desarrollo científico y tecnológico, y en general del desarrollo de la sociedad puedan ser modificadas y con ello se cambie la tendencia depredadora sobre el medio ambiente.

En cuanto a los Valores y actitudes hacia el medio ambiente sabemos que La educación ética se distingue por su universalidad, y prescriptividad. Mientras que la educación en valores involucra elementos universales de los principios éticos definidos, y puede también involucrar costumbres y normas sociales específicas para un contexto o grupo social. La educación en valores puede ser considerada como una parte de la educación ética, siempre y cuando los valores que transmita estén acordes con principios éticos universales.

La educación en valores desde una perspectiva ambiental se enfoca centralmente en el tema de la sostenibilidad (busca no comprometer la capacidad medioambiental de las futuras generaciones, además que propende por valorar bajo otras condiciones, por ejemplo, el de la desaparición de una especie, o bien el valorar ciertos hábitats).

Si hemos dicho que la educación ambiental, desde el ámbito de los valores, es una construcción, por consiguiente se puede plantear en términos de las teorías de la construcción de la personalidad moral. En este sentido, hay que tener en cuenta cuáles son los aspectos que conciernen a la personalidad moral, que puedan ser objeto de una educación ambiental centrada en los valores.

"En el marco de la Educación Ambiental, la educación de los valores permite a la persona revelarse a sí misma los elementos de su propio sistema de valores y, en segundo lugar, clasificar sus principales componentes.

Las actitudes son indicadores de los valores que posee un individuo. “Existen otros conceptos que deben distinguirse en relación con los de actitud y valor. Uno de estos es la opinión, que es la manifestación pública, por lo general verbalizada, de un sentimiento o creencia. Expresa un valor o una actitud.

Los hábitos se presentan con frecuencia en la vida cotidiana, pudiendo ser o no coherentes con alguna actitud determinada. “Cuando un hábito positivo es llevado a su máxima expresión se dice que la persona que lo desarrolla es virtuosa, porque tiene la destreza requerida para realizar algo o encarna una gran cualidad o virtud. Llegar a ser virtuoso exige mucha práctica, ya que la virtuosidad debe conquistarse. Expresa un valor latente en nosotros, pero si no lo desarrollamos y ejercitamos no logra manifestarse.”

Creencias en el Comportamiento e Influencia

Las creencias están en la base de todo comportamiento, individual o colectivo. Debemos identificar y desligar las creencias para poder enfrentarnos con el estigma. Es cierto que las leyes y las políticas refuerzan el estigma, pero también las leyes y las políticas se originan en una o más creencias. Al examinar las creencias, es muy importante tener presente que:

(a) las creencias pueden ser conscientes o inconscientes (por ejemplo, las normas sociales), de hecho, muchas creencias no son conscientes.

(b) hay creencias contradictorias, especialmente en el campo de los conflictos de valores y creencias conscientes e inconscientes.

(c) la tensión relativa de una situación influye en el grado en que las creencias conscientes se hacen a un lado durante una situación específica, permitiendo que predominen las creencias inconscientes. Al final del día, la creencia más fuerte es la que se impondrá.

2.3.1 Relación valores, actitudes y creencias con el comportamiento y su influencia en la preservación del medio ambiente

La degradación de nuestro entorno natural ha ido aumentando sensiblemente desde que se inicio el desarrollo industrial acaecido a finales del siglo XIX. La sociedad se ha cerciorado del enorme poder modificador de la especie humana y por ello se han originado diferentes corrientes de pensamiento, asociadas a movimientos sociales, que han pretendido concientizarnos sobre la fragilidad del equilibrio medioambiental del planeta. Como consecuencia, se ha producido una evolución de los valores sociales relacionados con la relación que se establece entre la especie humana y la naturaleza (Jonas, 1995).

En lo que respecta a la Psicología, el problema del medio ambiente comenzó a trabajarse bajo la óptica de lo que se conoce como Psicología Ambiental, aunque el enfoque inicial de esta tendencia se centraba en estudiar la influencia del entorno sobre el comportamiento. Hoy día, el estudio de la relación que se establece entre la especie humana y la naturaleza es más rica en matices ya que se tiene en cuenta un conjunto de variables que se suponen son determinantes en el comportamiento que desplegamos hacia el medio ambiente.

El estudio de los valores ecológicos, las actitudes ecológicas, la importancia atribuida a la naturaleza así como ciertas variables sociodemográficas han cobrado importancia a la hora de explicar nuestro comportamiento respetuoso hacia el entorno.

Respecto a los valores ecológicos, se han propuesto que las actitudes hacia el medio ambiente dependen del antropocentrismo y del ecocentrismo, dos formas de valorar la naturaleza que influyen diferencialmente sobre la conducta ecológica.

Las personas en las que predominan los valores ecocéntricos (espiritualistas, biosféricos o morales) establecen que la naturaleza es un bien valioso en sí mismo, y ese es el motivo primordial para protegerla.

Por su parte, las personas en las que predominan los valores antropocéntricos (instrumentalistas, utilitaristas o sociales-altruistas) consideran que el principal motivo para conservar la naturaleza estiba en la necesidad de legar un ambiente saludable a la próxima generación.

Así pues, las personas ecocéntricas tenderían a considerar que la naturaleza se debería conservar por el bien del resto de los seres vivos del planeta, mientras que las antropocentristas piensan que se debería de conservar para el disfrute de la especie humana. Se ha encontrado que existe una relación entre los valores ecológicos y la actitud hacia el medio ambiente y que los valores ecocéntricos tienden a favorecer conductas ecológicas responsables como el reciclaje mientras que los valores antropocéntricos tienden a inhibirlas. No obstante, aunque los conceptos de ecocentrismo y antropocentrismo son de utilidad para entender el comportamiento y las actitudes hacia el medio ambiente; se ha sugerido que podrían establecerse diferentes topologías de antropocentrismo en función de si la conducta afecta al individuo o a la sociedad Por otro lado, la actitud positiva hacia el medio ambiente ha sido relacionada con un mayor grado de compromiso conductual hacia la naturaleza.

Sin embargo, la relación entre actitud y comportamiento ecológico es delicada, ya que manifestar una actitud ecológica tiene una alta deseabilidad social, mientras que los comportamientos ecológicos son más difíciles de registrar y los autoinformes son sensibles a ser contaminados por la deseabilidad social.

Las variables sociodemográficas han mostrado un papel difuso sobre la actitud y el comportamiento ecológico. Por ejemplo, mientras que algunos estudios apuntan que la edad es una variable que afecta a la conducta ecológica, en otros no se ha encontrado que ésta tuviera efecto.

Por otro lado, se ha observado que la edad tiene efecto estadísticamente significativo sobre los valores ecocéntricos y antropocéntricos. Otra variable sociodemográfica que ha mostrado tener una relación confusa con las actitudes y el comportamiento ecológico es el género. Algunas investigaciones han encontrado influencia del género sobre el comportamiento ecológico, según los niveles de actitud hacia el medio ambiente o sobre los niveles de ecocentrismo y antropocentrismo.
Así pues, la relación que se establece entre los valores, actitudes, variables socio demográficas y comportamiento es compleja.

Los valores son más centrales y estables que las actitudes. Las actitudes reflejan los valores más relevantes que una persona tiene sobre el mundo y sobre sí misma. Es decir, las actitudes son indicadores de los valores que posee un individuo.

“Existen otros conceptos que deben distinguirse en relación con los de actitud y valor. Uno de estos es la opinión, que es la manifestación pública, por lo general verbalizada, de un sentimiento o creencia. Expresa un valor o una actitud. “Otro concepto relevante es el de hábito, que es un comportamiento o modo regular de proceder adquirido por repetición de actos similares. Los hábitos se presentan con frecuencia en la vida cotidiana, pudiendo ser o no coherentes con alguna actitud determinada.

“Cuando un hábito positivo es llevado a su máxima expresión se dice que la persona que lo desarrolla es virtuosa, porque tiene la destreza requerida para realizar algo o encarna una gran cualidad o virtud. Llegar a ser virtuoso exige mucha práctica, ya que la virtuosidad debe conquistarse. Expresa un valor latente en nosotros, pero si no lo desarrollamos y ejercitamos no logra manifestarse.”

Creencias En El Comportamiento E Influencia.

Las creencias están en la base de todo comportamiento, individual o colectivo. Debemos identificar y desligar las creencias para poder enfrentarnos con el estigma. Es cierto que las leyes y las políticas refuerzan el estigma, pero también las leyes y las políticas se originan en una o más creencias.

Al examinar las creencias, es muy importante tener presente que:

(a) las creencias pueden ser conscientes o inconscientes (por ejemplo, las normas sociales), de hecho, muchas creencias no son conscientes

(b) hay creencias contradictorias, especialmente en el campo de los conflictos de valores y creencias conscientes e inconscientes:
c) La tensión relativa de una situación influye en el grado en que las creencias conscientes se hacen a un lado durante una situación específica, permitiendo que predominen las creencias inconscientes. Al final del día, la creencia más fuerte es la que se impondrá.

El comportamiento no es cuestión de suerte. Más bien, el comportamiento tiene una estructura, se respalda con razones y es dirigido por las creencias y diversos niveles de concienciación. Así como

la fraternidad médica cree que un conocimiento exacto y profundo del virus y del sistema inmunológico, nos permitirá enfrentarnos con efectividad al VIH/ SIDA, mediante vacunas y tratamientos, una o un científico social racional considera que un conocimiento exacto y profundo acerca de las creencias de las personas, nos permitirá entender el comportamiento y modificarlo para reducir la vulnerabilidad a la infección, así como lograr que el comportamiento de la gente sea favorable para las personas que presentan el VIH/ SIDA.

Preservación Del Medio Ambiente

Es por toda conocida la importancia de la temática referida a los recursos naturales y al problema ambiental. Esta toma de conciencia se debe a que el deterioro del Medio Ambiente es un hecho irrefutable.

La humanidad necesita preservar sus recursos naturales, de forma tal que las necesidades de las presentes generaciones sean satisfechas pero sin poner en riesgo su existencia para satisfacer las necesidades de las futuras. Es decir, aprovechar los recursos de la Tierra de manera sostenible y prudente.

El desarrollo sostenible armoniza el concepto de protección del medio ambiente, con el de progreso económico, a través de la idea de eficiencia en el uso de los recursos. El objeto es no comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades y gozar de niveles de confort y calidad de vida similares o mayores a los de la generación presente.

Debemos adoptar estilos de vida y pautas de desarrollo que respeten y se desenvuelvan dentro de los límites "tolerables" por el Medio Ambiente.

En 1991, Organizaciones Internacionales (The World Conservation Union, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y World Wildlife Fundation), dieron a conocer una nueva declaración sobre la emergencia ambiental mundial, mediante un documento titulado "Cuidar la Tierra". Informe sobre las políticas que se deben adoptar y las acciones que se deben emprender para el cuidado y conservación de la naturaleza.

Los nueve principios centrales para guiar la acción humana hacia un futuro en el cual la comunidad viva en equilibrio continuo con la tierra son:

1. Respetar y cuidar la comunidad de la vida.

2. Elevar la calidad de la vida humana.

3. Conservar la vitalidad y la diversidad de la Tierra.
4. Minimizar la tasa de agotamiento de los recursos no renovables.

5. Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la Tierra.

6. Modificar las actitudes y prácticas personales.

7. Permitir que las comunidades se encarguen del cuidado de su propio medio ambiente.

8. Proporcionar un marco adecuado para la integración del desarrollo y la conservación.

9. Forjar una alianza mundial.

Pese al incremento del número de leyes nacionales e internacionales sobre el ambiente y de las conferencias locales e internacionales que analizan todo tipo de aspectos sobre la situación ambiental y el futuro de la humanidad, la contaminación de la Tierra ha aumentado.

2.3.2 Efectos colaterales, valor estético y tecnología

En el mundo de la cooperación hay una palabra mágica que mueve montañas: impacto. De cualquier actividad, proyecto, programa o estrategia que se precie, se pide que tenga un impacto en la vida de la gente, que cambie algo (para bien, se supone), que haya un antes y un después.

Si se prevé que algo no va a tener un impacto no se mueve un dedo, ni se emplea ni un peso.

Mejor quedarnos como estábamos que hacer el ridículo, moviendo todo para que nada cambie. No nos engañemos, aparte de las muchas actividades loables y efectivas que hacen las organizaciones, hay también un precio a pagar y un “impacto”.

En el pasado, la tecnología se originó en la experiencia personal con las propiedades de las cosas y con las técnicas para manipularías, fuera del saber práctico trasmitido de expertos a aprendices durante muchas generaciones. El conocimiento práctico que se trasmite actualmente no es sólo el arte de profesionales aislados, sino también un vasto conjunto de palabras, números y cuadros que describen y marcan directrices.

Pero tan importante como el conocimiento práctico acumulado es la contribución a la tecnología que proviene del entendimiento de los principios que subyacen en la forma en que se comportan las cosas; es decir, desde la perspectiva de la comprensión científica.

La ingeniería, la aplicación sistemática del conocimiento científico al desarrollo y uso práctico de la tecnología, ha pasado de ser un arte a una ciencia por sí misma. El conocimiento científico ofrece un medio para estimar cuál será el comportamiento de las cosas incluso antes de hacerlas u observarlas. Además, la ciencia con frecuencia sugiere nuevos tipos de conducta que nunca se habían imaginado antes, y así conduce a nuevas tecnologías. Los ingenieros usan el conocimiento de la ciencia y la tecnología, junto con estrategias de diseño, para resolver los problemas prácticos.

La computadora electrónica, por ejemplo, ha conducido a un progreso sustancial en el estudio de sistemas atmosféricos, patrones demográficos, estructura genética y otros sistemas complejos que no hubieran sido posibles de otra manera. La tecnología es esencial a la ciencia para efectos de mediciones, recopilación de datos, tratamiento de muestras, computación, transporte hacia los sitios de investigación, colección de muestras, protección de materiales peligrosos y comunicación. Cada vez más, se están desarrollando nuevos instrumentos y técnicas a través de la tecnología que hacen posible el avance de varias líneas de investigación científica.

Sin embargo, la tecnología no solamente provee herramientas para la ciencia, también ofrece motivación y guía para la teoría e investigación. Por ejemplo, la teoría de la conservación de la energía se desarrolló en gran parte debido al problema tecnológico de aumentar la eficiencia de las máquinas de vapor comerciales. La identificación de las localizaciones de todos los genes en el ADN humano ha sido motivada por la tecnología de la ingeniería genética, lo cual hace posible dicha identificación y brinda una razón para hacerlo.

A medida que las tecnologías se hacen cada vez más complejas, sus interrelaciones con la ciencia se fortalecen. En algunos campos, como la física del estado sólido (que incluye transistores y superconductores), la habilidad de hacer algo y la capacidad para estudiarlo son tan interdependientes que la ciencia y la ingeniería apenas pueden separarse. La nueva tecnología requiere con frecuencia una comprensión nueva, al tiempo que las nuevas investigaciones necesitan a menudo tecnología nueva.

Todo diseño de ingeniería opera con restricciones que se deben identificar y tomar en cuenta. Un tipo de limitación es absoluta por ejemplo, las leyes físicas como la conservación de la energía, o las propiedades físicas como los limites de flexibilidad, conductividad eléctrica y fricción. Otros tipos tienen cierta flexibilidad: económica (sólo se cuenta con determinada cantidad de dinero para tal

propósito), política (regulaciones municipales, estatales y nacionales), social (oposición pública), ecológica (alteración probable del ambiente natural) y ética (desventajas para algunas personas, riesgo para generaciones futuras).

Un diseño óptimo toma en consideración todas las restricciones y asume cierto compromiso razonable entre ellas. Alcanzar tales grados de diseño incluyendo, en ocasiones, la decisión de no desarrollar aún más una tecnología particular requiere tomar en cuenta valores personales y sociales.

Aunque el diseño puede en ocasiones requerir solamente decisiones rutinarias acerca de la combinación de componentes conocidos, con frecuencia entraña gran creatividad al inventar nuevas aproximaciones al problema, nuevos componentes y nuevas combinaciones y gran innovación al observar nuevos problemas o nuevas posibilidades.

Además de los beneficios esperados, es probable que la producción y aplicación de todo diseño tenga efectos secundarios no intencionales. Por un lado, pueden presentarse beneficios inesperados. Por ejemplo, las condiciones de trabajo pueden resultar más seguras cuando los materiales se moldean que cuando se estampan, y los materiales diseñados para satélites espaciales pueden resultar útiles en productos de consumo.

Por otro lado, las sustancias o procesos que intervienen en la producción pueden dañar a los trabajadores o al público general; por ejemplo, operar una computadora puede afectar los ojos del usuario y aislarlo de sus compañeros.

Asimismo, el trabajo puede verse afectado al aumentar el empleo de personas que intervienen en la nueva tecnología, al disminuir el empleo para aquellos que se desarrollan en el marco de la tecnología antigua y cambiando la naturaleza del trabajo que los individuos deben desempeñar en sus centros laborales.

No sólo las grandes tecnologías reactores nucleares o agricultura muestran los efectos colaterales, sino también las pequeñas y cotidianas. Los efectos de las tecnologías ordinarias pueden ser pequeños individualmente, pero significativos en conjunto. Los refrigeradores, por ejemplo, han tenido una repercusión favorable predecible en la dieta y en los sistemas de distribución de alimentos. Sin embargo, en virtud de que hay muchos de estos aparatos, la discreta fuga de un gas que se utiliza en sus sistemas de enfriamiento puede tener consecuencias adversas sustanciales en la atmósfera de la Tierra.

Algunos efectos colaterales son inesperados debido a la falta de interés o recursos para preverlos; pero muchos no son predecibles incluso en principio debido a la complejidad de los sistemas tecnológicos y a la inventiva humana para encontrar nuevas aplicaciones. Algunos efectos secundarios inesperados pueden ser inaceptables desde los puntos de vista ético, estético o económico para una gran parte de la población, dando por resultado conflicto entre grupos de la comunidad. Para minimizar dichas consecuencias, los planificadores están volviendo al análisis sistemático de riesgos.

Por ejemplo, muchas comunidades requieren por ley que se hagan estudios de impacto ambiental antes de aprobar la construcción de un nuevo hospital, una fábrica, una carretera, un sistema de tratamiento de desechos, un centro comercial u otra estructura.

Sin embargo, el análisis de riesgos puede ser complicado. Debido a que el riesgo, asociado con un curso de acción particular, nunca puede reducirse a cero, la aceptabilidad debe determinarse en comparación con los riesgos de los cursos alternativos de acción o con otros más familiares.

Las reacciones psicológicas de las personas ante las contingencias no necesariamente encajan de manera estricta en un modelo matemático de costo y beneficio. La gente tiende a percibir un riesgo tanto más elevado si no tiene ningún control sobre él (humo contra fumar) o silos acontecimientos

malos tienden a presentarse en números pavorosos (muchas muertes al mismo tiempo en un accidente aéreo contra unas cuantas en un choque automovilístico).

La interpretación personal de los riesgos puede estar influida en gran parte por la forma en que se establecen por ejemplo, comparar la probabilidad de muerte contra la probabilidad de sobrevivencia, los riesgos extremos contra los riesgos aceptables, los costos totales contra los costos diarios por persona o el número real de personas afectadas contra la proporción de individuos afectados.

La mayor parte de los sistemas tecnológicos modernos, desde los radios de transistores hasta los aviones de líneas comerciales, se han concebido y producido para ser absolutamente confiables. Las fallas son tan raras que resulta sorprendente cuando llegan a presentarse.

Sin embargo, cuanto más grande y complejo es un sistema, es mucho mayor la probabilidad de que presente desperfectos, y repercusiones más amplias de la posible falla. Un sistema o aparato puede fallar por diferentes razones: debido al defecto de alguna de sus partes, a que una de éstas no esté bien adaptada a otra o porque el diseño del sistema no es adecuado para todas las condiciones en las cuales se utiliza.

Una valla protectora contra las fallas consiste en exceder las normas de diseño esto es, por ejemplo, hacer algo más fuerte o más grande de lo necesario. Otro parapeto es la redundancia, es decir, construir uno o más sistemas de respaldo en caso de desperfecto del primero.

Si la imperfección de un sistema tuviera consecuencias muy costosas, podría diseñarse de tal manera que ésta ocasionara un daño ínfimo. Ejemplos de tales diseños de "seguridad contra fallas" son bombas que no pueden explotar cuando funciona mal el fusible o las ventanillas de un automóvil que se astillan en pedazos gruesos redondeados que permanecen unidos más que en fragmentos aguzados que puedan salir volando; y un sistema legal en el cual la incertidumbre conduzca a la absolución en vez de a la condena judicial.

Otro medio de reducir la posibilidad de desperfecto incluye mejorar el diseño reuniendo más datos, acomodando más variables, construyendo modelos de trabajo más realistas, corriendo simulaciones en computadora que vayan más allá del diseño, imponiendo controles de calidad más estrictos y diseñando controles para detectar y corregir problemas a medida que se presenten.

Es probable que todos los medios utilizados para prevenir o minimizar fallas signifiquen incremento de costos. Pero no importa qué precauciones se tomen o cuántos recursos se inviertan, los riesgos de desperfecto tecnológico nunca podrán reducirse a cero.

Por tanto, el análisis del riesgo entraña la estimación de la probabilidad de que ocurra cada resultado indeseable que pueda preverse así como estimar la magnitud del daño que causaría en caso de presentarse. La importancia esperada de cada riesgo se calcula, entonces, mediante la combinación de su probabilidad y su magnitud de perjuicio. Así, el riesgo relativo de los diferentes diseños puede compararse en términos del daño probable combinado resultante de cada uno.

Las Consecuencias De La Tecnología.

La presencia humana durante el pasado siglo, la población de la Tierra se duplicó tres veces. Aun en este aspecto, la presencia humana, la cual es evidente casi en cualquier lugar de la Tierra, ha tenido mayor impacto del que indican las cifras estadísticas. Se ha desarrollado la capacidad para dominar la mayor parte de las plantas y especies animales más allá de lo que otra especie podría hacerlo y la habilidad para determinar el futuro en vez de responder sólo a él.

El uso de esa capacidad tiene tanto ventajas como desventajas. Por un lado, los avances tecnológicos han aportado enormes beneficios a casi toda la humanidad. Hoy, la mayoría de las

personas tiene acceso a los bienes y servicios que fueron lujos, disfrutados sólo por los ricos, como transporte, comunicación, alimentación, sanidad, cuidado médico, entretenimiento, etc.

Por otro lado, la misma conducta que hizo posible prosperar tan rápido a la especie humana, ha planteado al hombre y a otros organismos vivos de la Tierra nuevos tipos de riesgo.

El crecimiento de la tecnología agrícola ha dado como resultado un gran incremento poblacional, pero ha impuesto enormes exigencias a los sistemas de suelos y aguas, que son necesarios para continuar con la gran producción. Los antibióticos curan la infección bacteriana, pero seguirán funcionando sólo si se inventan otros nuevos antes de que surjan cepas bacterianas resistentes.

El acceso a vastos yacimientos de combustibles fósiles y el uso de ellos ha hecho que la humanidad dependa de un recurso no renovable. Según cifras actuales, la población no será capaz de sostener un modo de vida con base en la energía que hoy brinda la tecnología, y las tecnologías alternas pueden ser inadecuadas o presentar riesgos inaceptables.

Los inmensos esfuerzos humanos en la minería y manufactura producen bienes, pero al mismo tiempo contaminan peligrosamente ríos y océanos, tierra y atmósfera. En la actualidad, los subproductos de la industrialización en la atmósfera pueden estar agotando la capa de ozono, la cual protege la superficie terrestre de los peligrosos rayos ultravioleta, y se puede estar creando una capa de dióxido de carbono, la cual retiene el calor y podría incrementar significativamente las diversas temperaturas promedio del planeta.

Las consecuencias ambientales por una guerra nuclear, entre otros desastres, podrían alterar aspectos fundamentales de toda la vida en la Tierra.

Desde el punto de vista de otras especies, la presencia humana ha reducido la extensión de la superficie terrestre disponible para ellas, arrasando grandes áreas de vegetación; ha interferido con sus fuentes de alimento; ha cambiado sus hábitats, alterando la temperatura y la composición química en grandes extensiones del entorno mundial; ha desestabilizado sus ecosistemas al introducir especies extrañas, deliberada o accidentalmente; ha reducido el número de especies vivas, y en algunos casos ha modificado las características de ciertas plantas y animales a través de la selección de crías y en fecha más reciente por medio de la ingeniería genética.

Lo que el futuro guarda para la vida en la Tierra, salvo alguna catástrofe natural inmensa, será determinado en gran parte por la especie humana; la misma inteligencia que la llevó a donde está mejorando muchos aspectos de su existencia e introduciendo nuevos riesgos en el mundo es también su principal recurso de supervivencia.

Ejemplos de los daños colaterales de diferentes industrias.

La industria farmacéutica comprende la fabricación de materias primas de uso farmacéutico y de especialidades farmacéuticas (medicamentos, preparados para uso terapéutico o profiláctico, etc.).

El mayor impacto ambiental de la industria farmacéutica es el producido sobre el medio acuoso. Tanto el impacto sobre la atmósfera y el de los residuos sólidos son secundarios, si bien no deben ser olvidados en base a conseguir el fin de la minimización máxima de estos residuos, como medio para evitar la contaminación y para conferir mayor viabilidad a los procesos a través de una reducción en la utilización de las materias primas.

Contaminación atmosférica.

Se debe fundamentalmente a la utilización de disolventes orgánicos, pudiendo desprenderse elevadas cantidades de vapores orgánicos de sustancias tales como acetona, alcoholes, acetaldehído, tolueno, benceno y fenol. También pueden pasar a la atmósfera sustancias inorgánicas (SO_2, SH_2, NH_3, etc.).

Las técnicas utilizadas para evitar este tipo de impacto se dividen en técnicas de separación y técnicas destructivas. Las técnicas más usadas son la absorción, adsorción, biolavados, combustión térmica y combustión catalítica.

Dos tipos especiales de contaminación son la producida por fermentaciones, produciéndose malos olores eliminables por adsorción, y la producida por partículas y aerosoles, en donde se tiende a la recuperación a través de ciclones, venturi, filtros de mangas.

En la industria farmacéutica se utiliza el agua para muchos fines distintos: medio de limpieza, como disolvente, para refrigerar, como producto de reacción y para uso general. Entre esta agua hay que distinguir las que se encuentran limpias y las que no. De esta forma, sólo las últimas habrían de ser tratadas. La solución a la contaminación de las aguas residuales pasa en primer lugar por una satisfactoria separación en función de su carga contaminante. En algunos casos la solución ideal será el tratamiento en una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), si bien ello no será siempre posible. Muchos de los productos residuales pueden ser muy negativos para los microorganismos que llevan a cabo el tratamiento de lodos activos en una EDAR.

Así, las propias industrias farmacéuticas pueden estar obligadas a realizar el tratamiento de sus aguas residuales. Entre las operaciones que se suelen llevar a cabo se encuentran las separaciones mecánicas (precipitación, floculación, flotación o filtración) y las separaciones por adsorción química, adsorción biológica, destilación, extracción, neutralización, oxidación, etc.

Residuos sólidos.

Dentro del propio proceso de producción, o a partir de los procesos de descontaminación, se irán generando diversos residuos sólidos. Éstos pueden ser enviados a vertedero o incinerados según su peligrosidad y las posibilidades técnicas.

En caso de ser enviados a vertedero, se debe decidir entre el vertedero de residuos urbanos (si su peligrosidad es nula) y el de residuos peligrosos. En este último caso el depósito resultará mucho más caro debido a las mayores obligaciones en cuanto a infraestructuras, control, etc.

Los impactos ambientales producidos por las minas se dividen en: atmosféricos, paisajísticos, hidrológicos, edáficos, faunísticos y florísticos.

Atmosféricos. Por contaminación por emisión de partículas sólidas, gases y ruidos.

Las partículas sólidas se producen en las aperturas de huecos (voladuras) y transporte de menas y estériles (parte del subsuelo que no contiene material explotable), fundamentalmente. Solamente son molestas para personas con problemas respiratorios y para los árboles.

Para paliar este impacto, se debe tener la zona en estado ligeramente húmedo. Para ello se ha de proceder a una reforestación rápida de las zonas que se abandonan las actividades de forma permanente o temporal y la formación de pantallas arbóreas que capten el polvo en las proximidades de los focos de producción.

Gases, generalmente compuestos de azufre, que se advierten fundamentalmente en las explotaciones abandonadas.

Ruidos, debidos a las voladuras, camiones, tractores, escavadoras, etc.

Evidentemente, los que más sufren sus efectos son los propios trabajadores de la cantera, ya que la lejanía de las minas con respecto a los núcleos de población, hace que desde éstos los ruidos sean imperceptibles o que lleguen muy amortiguados por la distancia. Para eliminarlos lo principal es introducir barreras sónicas con pantallas naturales o artificiales.

Paisajísticos

Debidos a la modificación de las formas naturales del terreno, apareciendo pendientes muy pronunciadas e incluso una gran frecuencia de paredes verticales, así como la destrucción o profunda modificación de la cobertura vegetal.

Un cambio de coloración, frecuentemente hacia tonos más rojizos, causados por una más intensa oxidación que la que presentan los suelos de la zona.

El arranque de considerables volúmenes de materiales estériles obliga a la acumulación con la correspondiente ocupación de terrenos y afeamientos del paisaje. Estos materiales son inestables por su falta de cohesión, lo que les expone fácilmente a la erosión y arrastre por las aguas y por el aire.

Las medidas a tomar para la restauración de las formas y colores propios del paisaje es implantando una cobertura vegetal estable, cuando sea muy difícil o imposible por lo accidentado del terreno, son útiles las pantallas arbóreas, enredaderas etc.

Hidrológicos

Las actividades mineras llevan consigo una modificación de los cauces. Producen importantes cambios en el balance de agua entre infiltración y escorrentía debido a la modificación del suelo y vegetación que lleva consigo una mayor capacidad erosiva y que son responsables de los paisajes descarnados y con una morfogénesis específica.

Las escombreras se convierten en peligrosos focos de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas, produciéndose pérdida de su calidad por procesos de salinización, alcalinización, incremento de la turbidez, concentraciones anómalas de metales pesados, Al, As, S, etc., debido a que modifican las condiciones de pH, Eh y conductividad de las aguas con su consiguiente influencia sobre la solubilidad de muchos elementos y, especialmente, de los de carácter metálico.

Faunísticos y florísticos

Los impactos más importantes son debidos a la eliminación o alteración de los hábitats de muchas especies, la ruptura de las cadenas tróficas, así como la introducción de sustancias nocivas en la biosfera. Las medidas a tomar pasan por la regeneración de la calidad de la atmósfera y, sobre todo, de los suelos y aguas de modo que pueda instalarse la vegetación.

Edafológicos

Es donde los impactos son más notorios. Se producen como consecuencia de la eliminación o modificación profunda del suelo para la explotación.

Los suelos que quedan tras una explotación minera son todo tipo de materiales deteriorados, productos residuales de las extracciones, escombreras de estériles, etc, por lo que presentan graves problemas para el desarrollo de una cubierta vegetal, siendo sus características más notables las siguientes:

- Clase textura desequilibrada. Las operaciones mineras, generalmente producen un selección en el tamaño de las partículas, quedando materiales homométricos. Frecuentemente abundan los materiales gruesos, a veces sin apenas fracción menor de 2 mm.

- Ausencia o baja presencia de estructura edáfica. Se debe a la escasez de componentes coloidales, especialmente de los orgánicos. Dada la carencia de materiales coloidales y la ausencia de actividad biológica, las partículas quedan sueltas o forman paquetes masivos o estratificados.

- Propiedades químicas muy anómalas. Los suelos de mina son medios que pueden presentar situaciones extremas en los principales parámetros químicos. En general se trata de sistemas que han sufrido una oxidación intensa y acelerada, lo que lleva consigo una abundante liberación de H+ (casi todas las reacciones de oxidación son acidificantes), que hacen descender intensamente el pH del suelo.

- Es donde los impactos son más notorios. Se producen como consecuencia de la eliminación o modificación profunda del suelo para la explotación.

- Presencia de compuestos tóxicos, que impiden o cuando menos dificultan la rápida colonización de los depósitos.

Resumiendo, las actividades mineras causan intensas modificaciones en los suelos que conllevan frecuentemente a su total destrucción, dejando los materiales con unas limitaciones tan severas que generalmente se han de tomar medidas correctoras para recuperar, por lo menos en parte, la capacidad productiva.

Industria automotriz

- El mercurio es una sustancia peligrosa en extremo. Los organismos vivos convierten la forma inorgánica en metilmercurio orgánico, compuesto altamente tóxico que destruye las neuronas. Una cantidad diminuta es suficiente para contaminar todo un ecosistema

- El mercurio se utiliza sobre todo en interruptores de cofres y cajuelas y cada interruptor contiene cerca de un gramo del elemento. De acuerdo con el informe, en 1996 se utilizaron 11.2 toneladas métricas de este metal en autos nuevos.

- Las emanaciones de los tubos de escape de los automóviles y otros vehículos de combustión interna son una de las principales fuentes de contaminación del aire.

- Ruido, Consumo de combustible, Contaminación del agua por Aceites.

- Industria química

- Destrucción del ecosistema

- La utilización de químicos en los productos (aerosoles, herbicidas, etc.)

Como es sabido la industria química es limitada en nuestro país, por lo que los agroquímicos y otros agentes de uso en la producción agropecuaria son importados. El productor panameño es receloso en sus formas de manejo de esto productos y tiene grandes esperanzas cuando se trata de productos nuevo presentados como panacea para controlar o prevenir los males que acosan los cultivos, de allí que use, principalmente fertilizantes y abonos, plaguicidas (herbicidas, fungicidas, insecticidas), anabólicos y antibióticos, con objeto de mejorar su producción.

Los agroquímicos se utilizan en Panamá desde la primera mitad del presente siglo para combatir diversas enfermedades tropicales las cuales se han incrementado con la revolución agrícola que tiene lugar durante los años setenta.

Tipos de impactos

I.A Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.

I.A Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.

I.A Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

I.A Persistente: Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

Problemas ambientales causados por el efecto colateral: Destrucción del ozono, Demanda de agua y aire, Sustancias toxicas, Radiación, Erosión del suelo, Perdida de tierras vírgenes, Valor estético

Valor Estético

Estético: ciencia que estudia e investiga el origen sistemático del sentimiento puro y su manifestación, que es el arte, más allá de la indispensable adecuación entre forma y función técnica, se busca la belleza a través de las formas, colores y texturas.

El valor estético es de carácter social-histórico, pero esto no implica que el objeto artístico sea indiferente, pues este mismo es creado socialmente aunque sea un individuo el que lo produzca. O un grupo.

Al mismo tiempo que se extienden la acción y la influencia de la ideología del diseño, junto a la proliferación de escuelas para preparar diseñadores y como parte de la polémica acerca de la naturaleza actual y de sus formas de producción, va haciéndose explicita una cuestión fundamental: la capacidad combativa del arte o la posibilidad de crear un arte transformador de la sociedad. Esta preocupación es clave para llegar a una salida de la problemática actual. Y no es nada casual que se dé en una etapa de ascenso de fuerzas sociales que están conquistando amplios espacios en la vida política, social y cultural en nuestro país.

Ciertamente se trata de una cuestión "clásica" de la cultura contemporánea, que se presenta de las masas cuando la praxis política requiere de la construcción de una contra hegemonía que sustente la transformación de la sociedad. Ante esa exigencia, los estéticos se derrumban para dejar ver con claridad la riqueza, amplitud y trascendencia social del mundo del arte.

Naturalmente, podemos decir que en México, se trabaja esta posibilidad de plantear y construir una nueva política cultural dirigida a coadyuvar en la democratización de todas las instancias de la sociedad mexicana, y que contribuya a la lucha por la mejoría de las condiciones materiales de vida de la población trabajadora de la ciudad y el campo.

Un ejemplo del valor estético

Los espacios naturales protegidos son demarcaciones administrativas establecidas con la finalidad de favorecer la conservación de la naturaleza.

En muchos casos se trata de preservar un enclave singular o una porción de naturaleza privilegiada; en otros se pretende además mantener ciertas actividades humanas finamente ajustadas a las condiciones naturales. Actualmente se ha comenzado a plantear el objetivo de mantener los procesos ecológicos.

El concepto de espacio natural protegido ha evolucionado a lo largo del tiempo. Los primeros espacios naturales protegidos buscaban preservar una naturaleza idílica en estado primigenio. El paraíso es el concepto de referencia para justificar la necesidad de impedir la explotación de estos lugares.

El Parque Nacional de Yellowstone en EE.UU., creado en 1872, y los Parques Nacionales de Covadonga y Ordesa y Monte Perdido, en 1918, ilustran muy bien el estereotipo romántico utilizado en aquellos tiempos.

A lo largo del siglo problemas como la desaparición de especies, la perdida de enclaves o paisajes, la destrucción de los procesos ecológicos o la extinción de culturas han provocado la declaración de espacios con un sin fin de objetivos.

Un mejor conocimiento de la naturaleza, de las funciones de muchos de sus seres y fenómenos y de las posibilidades que encierran, está cambiando la percepción del concepto de calidad del medio ambiente y de vida.

Los espacios naturales protegidos se consideran actualmente ejemplos de buena práctica ambiental donde se busca un equilibrio entre distintas actividades. Como decía González Bernáldez habría que pensar en sistemas de conservación de la naturaleza. Algunos puntos del territorio permanecerán inalterados como ejemplos de naturaleza virgen y en una gradación continua de actividades nos acercaremos a la ciudad o la vivienda de cada uno donde los procesos naturales son controlados al máximo para proporcionarnos sensaciones de confort y seguridad.

Conservación de la naturaleza

Uno de los principales resultados de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 fue el Convenio de Biodiversidad ratificado por un gran número de países. Este Convenio reformula los objetivos de la conservación de la naturaleza estableciendo principios rectores de carácter universal.

Inspirándose en Río, la comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas de la UICN en colaboración con la Federación EUROPARC, el WWF y otras organizaciones europeas publicó en 1994 "Parques para la vida: Plan de acción para las áreas protegidas de Europa". Este documento contiene una estrategia y numerosas recomendaciones prácticas para los responsables de las áreas protegidas.

Los espacios naturales protegidos que siguen un modelo de gestión avanzado trabajan actualmente para mantener la diversidad de especies, sus variedades y genotipos silvestres y domésticos, asegurando el funcionamiento de los ecosistemas.

Funciones de los espacios naturales protegidos

Según el Profesor Francisco Díaz Pineda la filosofía de conservación de la naturaleza puede esbozarse bajo tres grupos de intereses: Disfrute del entorno, reconocimiento de la importancia de procesos físicos y ecológicos y mantenimiento de recursos que permitan el bienestar humano.

El papel de los espacios naturales protegidos en la conservación de la naturaleza es muy amplio. A veces, sirven como instrumento preventivo de la ordenación territorial impidiendo la dispersión urbanística en el territorio o invirtiendo para mantener la singularidad de un paisaje.

En otras ocasiones, promueve el mantenimiento de actividades económicas beneficiosas para el territorio. A menudo, concentran sus esfuerzos en la comunicación con el público y la prestación de servicios recreativos y turísticos. También, con cierta frecuencia, se concentran en la vigilancia y en el control de las actividades lesivas para ciertas especies.

2.3.3 Los valores y el uso racional de los recursos naturales (ecosistemas, agua, suelo, energéticos, flora, fauna etc.

Los recursos naturales son los elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar.

Estos recursos naturales representan, además, fuentes de riqueza para la explotación económica. Por ejemplo, los minerales, el suelo, los animales y las plantas constituyen recursos naturales que el hombre puede utilizar directamente como fuentes para esta explotación. De igual forma, los

combustibles, el viento y el agua pueden ser utilizados como recursos naturales para la producción de energía. Pero la mejor utilización de un recurso natural depende del conocimiento que el hombre tenga al respecto, y de las leyes que rigen la conservación de aquel.

La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción, así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

Las comunidades primitivas no ejercieron un gran impacto sobre los recursos naturales que explotaban, pero cuando se formaron las primeras concentraciones de población, el medio ambiente empezó a sufrir los primeros daños de consideración.

En la época feudal aumentó el número de áreas de cultivo, se incrementó la explotación de los bosques, y se desarrollaron la ganadería, la pesca y otras actividades humanas. No obstante, la revolución industrial y el surgimiento del capitalismo fueron los factores que más drásticamente incidieron en el deterioro del medio ambiente, al acelerar los procesos de contaminación del suelo por el auge del desarrollo de la industria, la explotación desmedida de los recursos naturales y el crecimiento demográfico. De ahí que el hombre tenga que aplicar medidas urgentes para proteger los recursos naturales y garantizar, al mismo tiempo, la propia supervivencia.

Los recursos naturales son de dos tipos: renovables y no renovables. La diferencia entre unos y otros está determinada por la posibilidad que tienen los renovables de ser usados una y otra vez, siempre que el hombre cuide de la regeneración.

Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida por el hombre.

Sin embargo, los minerales y el petróleo constituyen recursos no renovables porque se necesitó de complejos procesos que demoraron miles de años para que se formaran. Esto implica que al ser utilizados, no puedan ser regenerados.

Todo esto nos hace pensar en el cuidado que debe tener el hombre al explotar los recursos que le brinda la naturaleza.

La naturaleza es a la vez fuente de recursos y sumidero de los residuos generados por el sistema económico. Otros beneficios se obtienen directamente de los ecosistemas sin pasar por procesos de transformación ni por los mercados, como en el caso del aire limpio.

Así, la buena salud de la economía y el bienestar humano están en el largo plazo supeditados al mantenimiento de la integridad de los ecosistemas que la engloban.

El que la teoría económica estándar haya ignorado este hecho, ha sido identificado como una causa fundamental de la actual crisis ecológica. Aproximaciones como la economía ecológica y ambiental tratan de poner fin a este tipo de carencias analíticas, desarrollando conceptos y formas de contabilidad que incorporen el papel de la naturaleza y los costes ecológicos derivados del crecimiento económico.

Conceptos como el capital natural o las funciones y servicios de los ecosistemas están jugando un papel fundamental en la articulación de una nueva forma de entender la economía.

Pese a que la conciencia sobre la crisis ecológica global cuenta ya con más de tres décadas de historia, la economía convencional sigue mostrando una fuerte reticencia a revisar sus fundamentos teóricos sobre bases más sostenibles. Paradójicamente, algunas escuelas

económicas del pasado mostraron más preocupación por incorporar el papel de la naturaleza dentro de su marco analítico que la teoría económica hoy dominante.

En el siglo XVII, los fisiócratas, primera escuela unificada del pensamiento económico, consideraba la tierra como fuente de toda riqueza y orientaban la gestión desde una perspectiva física. Los economistas clásicos de los siglos XVIII y XIX consideraron el trabajo y la tierra como los factores limitantes de producción, entendiendo el capital como un derivado de los anteriores.

El reconocimiento más claro de los límites al crecimiento lo expuso John Stuart Mill, al vaticinar que, dado el carácter finito del planeta, la economía estaba abocada a tender hacia un estado estacionario. El propio Marx, pese a su optimismo tecnológico y su afán por el incremento de las fuerzas productivas, fue explícito en señalar la naturaleza como la fuente de los valores de uso y por tanto de la riqueza material (Marx, 1891). Si bien ya con los economistas clásicos, el factor tierra empezó a perder peso en el análisis económico con respecto a los factores trabajo y capital, el desentendimiento definitivo de la consideración de límites físicos a la economía y de la consideración de la naturaleza como fuente de valor, no tiene lugar hasta la consolidación de la economía neoclásica como teoría económica dominante durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX.

A partir de los años 70, al calor de acontecimientos como la crisis del petróleo, el informe Meadows sobre los Límites del crecimiento o la Conferencia de Estocolmo, el despertar de la conciencia ecológica pondría en evidencia las carencias de la teoría económica a la hora de considerar límites al crecimiento económico y de incorporar el deterioro ecológico dentro de su marco analítico.

A lo largo de las tres últimas décadas, enfoques como la economía ambiental y la economía ecológica han tratado de volver a conectar el sistema económico con el sistema ecológico que lo sustenta: la primera valorando las externalidades ambientales de cara su incorporación en la contabilidad económica al uso; la segunda cuestionando los fundamentos y axiomas sobre los que reposa la economía neoclásica y tratando de desarrollar un nuevo marco conceptual y metodológico de análisis que refleje e incorpore los costes físicos de la actividad económica.

Recurso Ecosistemas

La naturaleza genera numerosos bienes y servicios para el bienestar humano. Algunos de los beneficios que nos generan los ecosistemas se obtienen a través de los mercados, mientras que otros son consumidos o disfrutados por los humanos sin la mediación de transacciones mercantiles.

La dependencia humana de los ecosistemas se aprecia de manera evidente en economías de subsistencia ligadas al medio natural, donde las comunidades humanas toman directamente de los ecosistemas todo lo que necesitan para vivir. Sin embargo, en países con economías de mercado consolidadas y crecientemente terciarizadas (basadas en el sector servicios), dicha dependencia no siempre se aprecia de forma tan evidente.

En estos países, las actividades productivas directamente dependientes de los ecosistemas situados dentro de su territorio, tienden a ser cada vez más marginales debido al actual proceso de deslocalización industrial, es decir debido al creciente desplazamiento de los sectores productivos y extractivos hacia países de la periferia.

En los países ricos, los servicios de los ecosistemas no suelen llegar de manera directa a las personas, sino que tienen que ser adquiridos a través de los mercados, a menudo tras haber sido transportados a largas distancias y atravesado múltiples escalones de la cadena productiva.

De esta manera, es corriente que en los países del Norte se haya extendido la noción de un progresivo desacoplamiento entre los sistemas sociales y naturales, plasmada en teoría de la desmaterialización de las economías. Esta teoría se basa en la hipótesis de que una vez superado

un cierto umbral de riqueza, el crecimiento económico sería cada vez menos contaminante y dependiente del capital natural.

En efecto, factores como la creciente disponibilidad de tecnología, la expansión del sector servicios, la deslocalización industrial, o la omnipresencia de la mediación de los mercados en el disfrute de los servicios de los ecosistemas, han extendido la falsa noción de que la modernidad ha permitido a los sistemas socioeconómicos emanciparse o desacoplarse de los ecosistemas que tradicionalmente les habían sustentado. Sin embargo, dicho desacoplamiento solo puede darse a escala local, ya que en última instancia todos los bienes y servicios de los que gozan las sociedades humanas, incluso las más terciarizadas, dependen plenamente de transformaciones de materiales y energía que solo pueden ser obtenidos de la naturaleza.

El hecho de que en los países ricos pueda satisfacerse una demanda creciente de consumo a la vez que sus territorios son explotados con menor intensidad no se debe a que se esté dando una desmaterialización de la economía, sino al hecho de que el actual sistema de libre comercio internacional permite a los consumidores de dichos países obtener servicios de los ecosistemas de todo el globo a través de los mercados globalizados. El crecimiento del PIB del Norte se hace así posible al apoyarse sobre las fuentes de recursos (ej. petróleo) y los sumideros de residuos (ej. atmósfera) de un capital natural ubicado principalmente más allá de sus territorios.

El reconocimiento de este hecho, implica asumir que el desarrollo económico y social dependerá en el largo plazo del adecuado mantenimiento de los sistemas ecológicos que los sustentan, y que constituyen el capital natural del planeta. La sostenibilidad de las economías está supeditada a la sostenibilidad de los ecosistemas que las engloban. Desde un punto de vista económico esto supone quizás un acicate más fuerte para la conservación de los ecosistemas que los motivos éticos tradicionalmente alegados por el grueso del movimiento conservacionista, los cuales han mostrado una capacidad de influencia limitada en las políticas de gestión y la toma de decisiones.

El proyecto de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2003) impulsado por la ONU en el marco de los Objetivos del Milenio parece ser consciente de este hecho. La conservación de la naturaleza no se plantea ya únicamente en términos de un deber ético de cara a las generaciones futuras ni como un consumo de lujo que sólo está al alcance de las mal llamadas sociedades post-materialistas. Los ecosistemas y su mantenimiento son aquí reconocidos como la base de nuestra subsistencia así como del desarrollo económico y social del que depende nuestro bienestar.

Como he explicado en el apartado anterior, todo sistema económico reposa sobre los cimientos de la naturaleza. Por una parte, los ecosistemas son la fuente de todos los materiales y la energía procesados a lo largo del sistema productivo hasta su transformación en bienes o servicios de consumo. Por otra parte, los ecosistemas son el sumidero al que van a parar todos los residuos derivados del metabolismo socioeconómico, tanto en sus fases productivas como consuntivas.

La necesidad de reflejar este hecho erige la noción de capital natural como concepto clave para poner de relieve el papel que juegan los ecosistemas en el sustento de las economías, permitiendo su articulación en el lenguaje económico.

El concepto de capital natural tiene un antecedente claro en el factor de producción tierra considerado por la economía clásica. Asimismo, podemos encontrar alusiones metafóricas al concepto de capital natural desde hace más de un siglo.

La moderna noción de capital natural se intuye también en la obra de Vogt (1948), quien señaló que al consumir nuestro verdadero capital, el de los recursos naturales, reducimos la posibilidad de que algún día consigamos pagar la deuda que hemos contraído con la naturaleza. La mención explícita aparece 25 años después en la obra de Schumacher (1973), que utilizó dicho concepto en referencia a los combustibles fósiles. Sin embargo, la noción de capital natural no quedaría formalizada hasta principios de los años 90, gracias a trabajos desarrollados en los campos de la

economía ambiental y la economía ecológica (véase Pearce y Turner, 1990; Costanza y Daly, 1992).

Costanza y Daly (1992) definieron capital natural como todo stock que genera un flujo de bienes y servicios útiles o renta natural a lo largo del tiempo. Dicha definición, ha persistido hasta la actualidad en la literatura con pequeñas variaciones o matices. No obstante, desde una perspectiva ecológica, el capital natural no puede ser concebido como un simple stock o agregación de elementos. A parte de estos componentes (estructura del ecosistema), el capital natural engloba todos aquellos procesos e interacciones entre los mismos (funcionamiento del ecosistema) que determinan su integridad ecológica.

Al igual que los ecosistemas pueden ser analizados desde una perspectiva económica ecológica como capital natural, los productos de su estructura y funcionamiento con incidencia potencial o real en el bienestar humano pueden ser conceptualizados respectivamente como funciones y servicios de los ecosistemas.

Los ecosistemas nos abastecen de bienes tales como agua, madera, material de construcción, energía, medicinas, recursos genéticos, etc. Asimismo, ponen a nuestra disposición de forma gratuita toda una serie de servicios tales como la regulación del clima, el procesado de contaminantes, la depuración de las aguas, la actuación como sumideros de carbono, la prevención contra la erosión y las inundaciones, etc.

Lo que la ciencia económica ha tratado tradicionalmente en términos de bienes y servicios, ha sido reconceptualizado desde las ciencias de la sostenibilidad en un sentido más amplio como servicios de los ecosistemas, englobando también todos aquellos beneficios de los ecosistemas que sin pasar por los mercados (y por tanto careciendo de precios asociados), tienen una incidencia directa o indirecta en las diferentes componentes del bienestar humano.

No obstante, la existencia de los servicios de los ecosistemas está supeditada a que previamente se den las condiciones ecológicas necesarias para su generación. En este sentido, entendemos por funciones de los ecosistemas todos aquellos aspectos de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas con capacidad de generar servicios que satisfagan necesidades humanas de forma directa o indirecta.

Uno de los primeros marcos estandarizados para el análisis de funciones y servicios lo encontramos en la ya citada obra de De Groot y otros, que ofrece una clasificación de 23 funciones básicas de los ecosistemas agrupadas en cuatro grandes grupos: funciones de regulación de hábitat, de producción y de información, ver la Tabla 6.

Tabla 6. Funciones, bienes y servicios de los ecosistemas. Fuente: De Groot (2006).

Funciones	Componentes y procesos de los ecosistemas	Ejemplos de bienes y servicios
Funciones de regulación		
1. Regulación atmosférica	Mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos (equilibrio CO_2 /O_2, capa de ozono, etc.)	Protección del ozono frente a los rayos UVA y prevención de enfermedades Mantenimiento de la calidad del aire Influencia en el clima
2. Regulación climática	Influencia sobre el clima ejercida por coberturas de suelo y procesos biológicos (ej. producción de dimetilsulfato)	Mantenimiento de un clima adecuado (temperatura, precipitaciones) para la salud, la agricultura, etc.
3. Amortiguación de perturbaciones	Influencia de las estructuras ecológicas en la amortiguación de perturbaciones naturales	Protección frente a tormentas (Ej. Arrecifes de coral) o inundaciones (Ej. bosques y marismas)
4. Regulación hídrica	Papel de la cobertura del suelo en la regulación de la escorrentía mediante las cuencas de drenaje	Drenaje e irrigación natural
5. Disponibilidad hídrica	Percolación, filtrado y retención de	Disponibilidad de agua para usos

	agua dulce (ej. acuíferos)	consuntivos (bebida, riego, industria)
6. Sujeción del suelo	Papel de las raíces de la vegetación y fauna edáfica en la retención del suelo	Mantenimiento de zonas roturadas Prevención de la erosión Control del balance sedimentario
7. Formación del suelo	Meteorización de la roca madre y acumulación de materia orgánica	Mantenimiento de la productividad de los cultivadas Mantenimiento de la productividad natural de los suelos
8. Regulación de nutrientes	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes (ej. N, P y S)	Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos
9. Procesado de residuos	Papel de la vegetación y la fauna en la eliminación y procesado de nutrientes y contaminantes orgánicos	Detoxificación y control de la contaminación Filtrado de aerosoles (calidad del aire) Atenuación contaminación acústica
10. Polinización	Papel de la fauna en la dispersión de gametos florales	Polinización de especies silvestres Polinización de cultivos y plantaciones
11. Control biológico	Control de poblaciones mediante relaciones tróficas dinámicas	Control de pestes, plagas y enfermedades Reducción de la herbivoría (control de daños a cultivos)
Funciones de hábitat		
12. Función de refugio	Provisión de espacios habitables a la fauna y flora silvestre	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes) Mantenimiento de especies de explotación comercial
13. Criadero	Hábitats adecuados para la reproducción	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes) Mantenimiento de especies de explotación comercial
14. Comida	Conversión de energía solar en animales y plantas comestibles	Caza, recolección, pesca Acuacultura y agricultura de subsistencia y pequeña escala
15. Materias primas	Conversión de energía solar en biomasa para construcción y otros usos	Material para construcciones y manufacturas Combustibles y energía Piensos y fertilizantes naturales
16. Recursos genéticos	Material genético y evolución en animales y plantas silvestres	Mejora de los cultivos frente a pestes y agentes patógenos Otras aplicaciones (p. ej. salud)
17. Recursos medicinales	Sustancias bio-geoquímicas	Medicinas y otras drogas Modelo y herramientas químicas
18. Elementos decorativos	Especies y ecosistemas con usos decorativos potenciales	Materias para artesanía, joyería, adoración, decoración, pieles, etc.
Funciones de información		
19. Información estética	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, característ. estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico
20. Función recreativa	Variedad de paisajes con uso	Ecoturismo

	recreativo potencial	
21. Información artística y cultural	Variedad de características naturales con valor artístico	Expresión de la naturaleza en libros, películas, cuadros, folclore, arquitectura
22. Información histórica	Variedad de características naturales con valor histórico y espiritual	Uso de la naturaleza con fines históricos o culturales (herencia cultural y memoria acumulada en los ecosistemas)
23. Ciencia y educación	Variedad de características naturales con valor científico y educativo	Naturaleza como lugar para la educación ambiental Usos con fines científicos
	Funciones de sustrato	
24. Vivienda	Provisiones de in sustrato Adecuado para el desarrollo	Espacio para vivir, ya sea en pequeños asentamientos o en ciudades
25. Agricultura	de actividades e infraestructura	Comida y materias primas provenientes de cultivos agrícolas y acuícolas
26. Conversión energética	humana	Energías renovables como la eólica, la solar o la hidráulica
27. Minería	Dependiendo del uso especifico	Minerales, petróleo, metales preciosos
28. Vertedero	del suelo se requerirán	Vertedero de residuos sólidos
29. Transporte	Distintas cualidades ambientales	Trasporte por agua y tierra
30. Facilidades turísticas	(por ej. Estabilidad del suelo, Fertilidad, clima etc.	Actividades turísticas (turismo de playa, deporte al aire libre, etc.)

La búsqueda de un patrón común de medida ha sido muchas veces la meta buscada para el esclarecimiento de la teoría del valor. Economistas clásicos como Marx y Ricardo trataron de buscar la sustancia común del valor en el trabajo, algunos pensadores de las ciencias naturales propusieron la energía o alguno de sus derivados como la exergía, mientras que los economistas neoclásicos vieron en el concepto de utilidad la sustancia común del valor, asumiendo su mensurabilidad y convertibilidad en dinero. Todas ellos buscaron por tanto una teoría del monovalor.

No obstante, las teorías del monovalor han sido a menudo tildadas de reduccionistas, al considerarse que sólo captan una dimensión del valor (Georgescu Roegen, 1983; Martínez Alier y Schlüpmann, 1991). En la actualidad, dentro de aproximaciones transdisciplinares como la economía ecológica, se plantea la naturaleza multidimensional del valor, o la existencia de valores plurales (monetario, ecológico, cultural) que pueden ser inconmensurables entre si, es decir, que no necesariamente pueden ser reducidas a una única unidad de medida común.

No obstante, como argumentan Martínez Alier et al. (1998), la inconmensurabilidad de valores no implica que no se puedan comparar decisiones alternativas sobre una base racional. La incorporación de valores inconmensurables de cara a su consideración en la toma de decisiones puede operacionalizarse mediante ciertas maneras de evaluación multicriterial.

Recurso Agua

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

No es usual encontrar el agua pura en forma natural, aunque en el laboratorio puede llegar a obtenerse o separse en sus elementos constituyentes, que son el hidrógeno (H) y el oxígeno (O).

Cada molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos fuertemente en la forma H-O-H.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas:

- mares y océanos**,** que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre.

- aguas superficiales**,** que comprenden ríos, lagunas y lagos.

- aguas del subsuelo, también llamadas aguas subterráneas, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera.

Importancia del agua para la vida.

La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos. Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana. Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos y para los humanos. Su importancia estriba en los siguientes aspectos:

1. Es fuente de vida: Sin ella no pueden vivir ni las plantas, ni los animales ni el ser humano.

2. Es indispensable en la vida diaria:

- Uso doméstico: en la casa para lavar, cocinar, regar, lavar ropa, etc.
- Uso industrial: en la industria para curtir, fabricar alimentos, limpieza, generar electricidad, etc.
- Uso agrícola: en la agricultura para irrigar los campos.
- Uso ganadero: en la ganadería para dar de beber a los animales domésticos.
- En la acuicultura: para criar peces y otras especies.
- Uso deportivo: en los deportes como la natación, tabla hawaiana, esquí acuático, canotaje, etc.
- Uso municipal: en las ciudades para riego de parques y jardines.

La distribución irregular del agua ocasiona diversos conflictos o problemas, destacando los siguientes:

- Problemas originados por el exceso de agua por escurrimiento y precipitaciones. Inundaciones: durante los meses de verano se producen las precipitaciones en el territorio nacional. Por ciertas circunstancias, cuando estas precipitaciones son extraordinarias, los ríos salen de su cauce e inundan zonas de producción agropecuaria y poblados. Erosión natural: las precipitaciones y la escorrentía fluvial arrastran la capa fértil de los suelos y los empobrecen.

- Problemas originados por la escasez del agua. Se refieren a la aridez de una gran parte del norte de México, y a las sequías, que se presentan en ciertas regiones por las anomalías en las precipitaciones.

- Problemas originados por el mal manejo del agua, a través de acciones negativas por las actividades humanas y que generan erosión y contaminación. La contaminación es un problema grave y creciente.

La Conservación del Agua

En la distribución y el uso del agua se presentan los siguientes problemas resaltantes, influenciados directamente por las actividades humanas, entre los que se cuentan:

- Destrucción de las fuentes de agua por la tala y quema de los bosques.

- Contaminación de ríos, lagos y mares por desagües de las ciudades, de las industrias, relaves mineros y vertimiento de productos químicos (herbicidas, insecticidas, fertilizantes).

- Desperdicio: a pesar que en muchos lugares, especialmente en las zonas áridas, el agua es muy escasa, ésta se desperdicia de muchas formas. Por una parte, se pierde agua por las malas instalaciones urbanas y caseras, y, por otra parte, el agua es mal usada o usada sin conciencia de ahorro.

Estos problemas deben ser solucionados, porque afectan tanto a las actividades como a la salud humana. Todos deben cooperar en superar estos problemas y conservar el agua.

1. Cuidar las fuentes de agua

No talar los bosques en las orillas de los ríos ni bosques, porque la falta de cobertura vegetal aumenta la erosión y los sedimentos, y disminuye el régimen de agua por menor infiltración. El agua cargada de sedimentos requiere de instalaciones especiales y mayores costos para su purificación.

Proteger las fuentes de agua potable para que no se ensucien. Evitar que se talen los bosques, se asienten personas en dichos lugares, y se acerquen animales. Cerca de una fuente de agua no se debe construir letrinas u otras instalaciones a menos de 50 metros de ella.

2. Controlar la contaminación del agua

No verter los desagües de ciudades, industrias, establos, etc, en los ríos, lagos y mares. En nuestro país aún subsiste la mentalidad que el ambiente es el basurero natural y que las aguas se llevan todo y en forma muy barata.

No verter los relaves mineros en los ríos, en los lagos y en el mar. Estos desechos de la industria minera son tóxicos para la vida acuática y para la salud humana.

No echar la basura al agua de ríos, mares, lagos, etc. En este sentido los municipios tienen una alta responsabilidad en disponer de los desechos en lugares especiales.

3. Ahorrar el agua

En lugares de escasez se deben evitar las pérdidas desde la captación (tanques y reservorios) hasta su distribución en los hogares (cerrar bien los caños y arreglar los defectuosos).

Recurso Suelo

El suelo es un recurso natural íntimamente asociado a la alimentación. Históricamente el hombre ha desarrollado conocimientos destinados al aprovechamiento de los suelos.

La palabra suelo posee distintos significados según sea el contexto en que se le utilice, para los ingenieros, por ejemplo, el suelo es toda clase de material (suelto o consolidado) sobre el cual debe asentarse una obra; por otra parte, en el lenguaje cotidiano suelo es cualquier superficie sobre la que pisamos y apoyamos objetos. En términos agronómicos y geológicos, suelo es la capa más superficial del terreno, distinta de la roca desnuda.

¿Cómo se forma un suelo?

El suelo se forma lentamente sobre la roca o sobre depósitos de sedimentos, y necesita cientos a miles de años para alcanzar un estado de madurez. La roca madre altera su composición y se desagrega como consecuencia de la meteorización. Además, durante su formación, intervienen otras acciones que son condición imprescindible para que el suelo evolucione.

La descomposición de la materia orgánica que cae en la superficie y su transformación en humus es uno de estos procesos (este proceso es realizado por la microfauna y la microflora presente en el suelo. Otros procesos están asociados a la movilización y transformación de los minerales del suelo, que pueden ser adicionados, extraídos, transformados o desplazados en sentido vertical.

Este último proceso es el que permite la formación de los diferentes horizontes del suelo.

Los horizontes son consecuencia de procesos de formación y desgaste de los suelos. Al principio sólo existía la roca madre, que se conoce como horizonte C. Por la descomposición de la roca madre y la acción de los seres vivos, que añaden materia orgánica a la roca descompuesta, se forman otros horizontes.

Un suelo normal y bueno para la agricultura tiene generalmente cuatro horizontes:

- Horizonte O: De color negro y con materiales orgánicos en diferentes etapas de descomposición. Es la parte más fértil del suelo.

- Horizonte A: De color pardo o marrón, con materias orgánicas e inorgánicas (arena, arcilla, limo, cascajo).

- Horizonte B: De diferentes colores según la composición (castaño, amarillo, blanco, rojo). Predominan las materias inorgánicas (arena, arcilla, piedras, compuestos minerales, etc).

- Horizonte C: Es la roca madre, que puede estar muy superficial o a gran profundidad.

En un perfil del suelo no siempre están presentes todos los horizontes. Esto se debe a dos causas principales:

- Por la erosión, o sea, el desgaste causado por el agua o el viento, uno o varios horizontes han sido eliminados. Por estos procesos pueden desaparecer el horizonte O (materia orgánica); los horizontes O y A, y, en casos graves, los horizontes O, A y B.

- Por falta de culminación de los procesos de formación del suelo pueden faltar uno o varios horizontes. Esto es frecuente en las zonas desérticas, donde por la aridez no se han desarrollado las plantas y no se han formado los horizontes 0 y A.

El perfil del suelo está sujeto continuamente a tres procesos: adiciones, pérdidas y transformación interna.

- Adiciones al suelo: son elementos aportados desde el exterior, como el agua (por precipitación, condensación o riego); elementos de la atmósfera (oxígeno, CO_2, nitrógeno, azufre, etc.); materia orgánica de los seres vivos, y energía solar.

- Pérdidas desde el suelo: elementos eliminados desde el suelo, como el agua por evapotranspiración; el $C0_2$ por descomposición microbiana; nitrógeno por desnitrificación; volumen por erosión; y energía por radiación.

- Transformaciones en el mismo suelo: Se refieren esencialmente a la circulación de nutrientes (ciclos biogeoquímicos), materia orgánica en humus, formación de compuestos minerales, reacciones entre materia orgánica y arcilla, y formación de estructuras y concreciones.

Estos procesos son importantes para la conservación de los suelos y serán tratados más adelante con mayores detalles, por ser de importancia para una buena producción.

Propiedades del suelo

Como se ha explicado, el suelo es una mezcla de materiales sólidos, líquidos (agua) y gaseosos (aire). La adecuada relación entre estos componentes determina la capacidad de hacer crecer las plantas y la disponibilidad de suficientes nutrientes para ellas. La proporción de los componentes determina una serie de propiedades que se conocen como propiedades físicas o mecánicas del suelo**:** textura, estructura, consistencia, densidad, aireación, temperatura y color.

1. La textura depende de la proporción de partículas minerales de diverso tamaño presentes en el suelo. Las partículas minerales se clasifican por tamaño en cuatro grupos:

- Fragmentos rocosos: diámetro superior a 2 mm, y son piedras, grava y cascajo.

- Arena: diámetro entre 0,05 a 2 mm. Puede ser gruesa, fina y muy fina. Los granos de arena son ásperos al tacto y no forman agregados estables, porque conservan su individualidad.

- Limo: diámetro entre 0,002 y 0,5 mm. Al tacto es como la harina o el talco, y tiene alta capacidad de retención de agua.

- Arcilla: diámetro inferior a 0,002 mm. Al ser humedecida es plástica y pegajosa; cuando seca forma terrones duros.

2. La estructura es la forma en que las partículas del suelo se reúnen para formar agregados. De acuerdo a esta característica se distinguen suelos de estructura esferoidal (agregados

redondeados), laminar (agregados en láminas), prismática (en forma de prisma), blocosa (en bloques), y granular (en granos).

3. La consistencia se refiere a la resistencia para la deformación o ruptura. Según la resistencia el suelo puede ser suelto, suave, duro, muy duro, etc. Esta característica tiene relación con la labranza del suelo y los instrumentos a usarse. A mayor dureza será mayor la energía (animal, humana o de maquinaria) a usarse para la labranza.

4. La densidad se refiere al peso por volumen del suelo, y está en relación a la porosidad. Un suelo muy poroso será menos denso; un suelo poco poroso será más denso. A mayor contenido de materia orgánica, más poroso y menos denso será el suelo.

5. La aireación se refiere al contenido de aire del suelo y es importante para el abastecimiento de oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono en el suelo. La aireación es crítica en los suelos anegados. Se mejora con la labranza, la rotación de cultivos, el drenaje, y la incorporación de materia orgánica.

6. La temperatura del suelo es importante porque determina la distribución de las plantas e influye en los procesos bióticos y químicos. Cada planta tiene sus requerimientos especiales. Encima de los 5º C es posible la germinación.

7. El color del suelo depende de sus componentes y puede usarse como una medida indirecta de ciertas propiedades. El color varía con el contenido de humedad. El color rojo indica contenido de óxidos de fierro y manganeso; el amarillo indica óxidos de fierro hidratado; el blanco y el gris indican presencia de cuarzo, yeso y caolín; y el negro y marrón indican materia orgánica. Cuanto más negro es un suelo, más productivo será, por los beneficios de la materia orgánica.

Materia orgánica del suelo

La materia orgánica es esencial para la fertilidad y la buena producción agropecuaria. Los suelos sin materia orgánica son suelos pobres y de características físicas inadecuadas para el crecimiento de las plantas.

Cualquier residuo vegetal o animal es materia orgánica, y su descomposición lo transforma en materiales importantes en la composición del suelo y en la producción de plantas. La materia orgánica bruta es descompuesta por microorganismos y transformada en materia adecuada para el crecimiento de las plantas y que se conoce como humus**.** El humus es un estado de descomposición de la materia orgánica, o sea, es materia orgánica no totalmente descompuesta.

Tiene esencialmente las siguientes características:

- Es insoluble en agua y evita el lavado de los suelos y la pérdida de nutrientes.

- Tiene una alta capacidad de absorción y retención de agua. Absorbe varias veces su propio peso en agua y la retiene, evitando la desecación del suelo.

- Mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos. Los suaviza; permite una aeración adecuada; aumenta la porosidad y la infiltración de agua, entre otros. Es una fuente importante de nutrientes, a través de los procesos de descomposición con la participación de bacterias y hongos, especialmente. Absorbe nutrientes disponibles, los fija y los pone a disposición de las plantas. Fija especialmente nitrógeno (NO_3, NH_4), fósforo ($P0_4$) calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), sodio (Na) y otros. Mantiene la vida de los organismos del suelo, esenciales para los procesos de renovación del recurso.

- Aumenta la productividad de los cultivos en más del 100 % si a los suelos pobres se les aplica materia orgánica.

Los abonos verdes son cultivos con el propósito de enterrarlos para proveer de materia orgánica.

La gradual descomposición de la materia orgánica provee de nutrientes; mejora la textura del suelo; evita la pérdida por lavado, y retiene el agua. Hay especies especialmente recomendadas como el trigo, el maíz, la alfalfa y algunas otras.

Los residuos de cosecha**s** comprenden los rastrojos de los cultivos. En México existe la pésima costumbre de quemar los rastrojos y de esta manera se priva a los suelos de la materia orgánica necesaria.

El uso de estiércol o guano de animales es una práctica muy arraigada. Su aplicación muestra efectos positivos en los cultivos, especialmente los intensivos.

En el país existen yacimientos de, especialmente en la Sierra, cuyo uso se está difundiendo para fines de jardinería y cultivos en invernaderos. Las turberas son acumulaciones de materia vegetal en zonas pantanosas y que pueden llegar a varios metros de profundidad.
En la actualidad se está difundiendo la producción del humus de lombriz a través de la lombricultura.

Introducción a los recursos energéticos

Hasta la revolución industrial en el siglo XIX la energía fue usada en sus formas más básicas, fundamentalmente se reducía al uso del viento, las corrientes de agua, leña y energía de carne y sangre, todos ellos recursos renovables.

A partir del invento de la máquina de vapor de Watt se generalizó el uso de los recursos energéticos no renovables, fundamentalmente carbón y petróleo.

Reservas y existencias

Se denomina existencias a la cantidad total de un recurso energético en la Tierra. Como el ritmo de extracción es mayor que el de generación en el caso del petróleo, el carbón, el gas natural y el uranio las existencias son cada vez menores.

Se denomina reservas al porcentaje de las existencias susceptibles de explotación con una rentabilidad económica razonables. A medida que la tecnología avanza, las posibilidades de explotación son cada vez mayores hasta el punto de que actualmente las reservas de petróleo son mayores ahora que hace veinte años, por supuesto las existencias son cada vez menores.

Clasificación de los recursos energéticos:

a) Atendiendo a la causa original

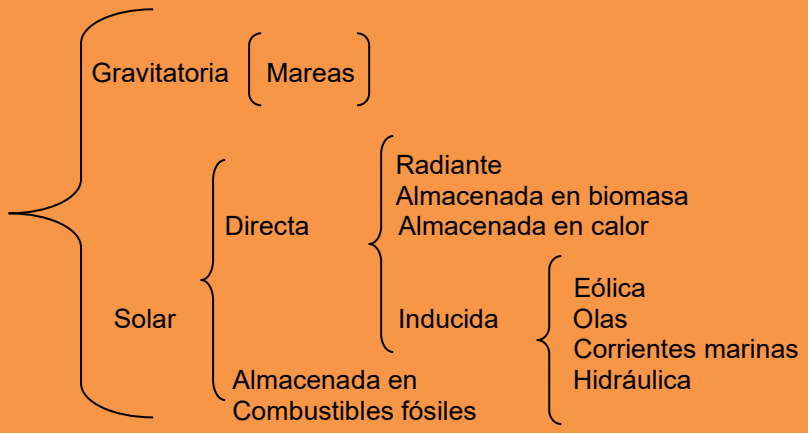
- Energías con origen en la corteza terrestre:

Nuclear

Química

Geotérmica

Energías con origen en el exterior de la corteza terrestre:



b) Atendiendo a su renovabilidad

- Renovables (hidráulica, solar, geotérmica, mareas, olas, biomasa, eólica, etc.)
- No renovables (nuclear, combustibles fósiles)

Energía solar

La energía solar puede usarse de dos formas, o bien se convierte en energía térmica la cual se puede luego, si se desea, transformarla en energía eléctrica o se transforma directamente en energía eléctrica

a) Generación solar de energía térmica.

El sistema consta de tres partes fundamentales:

- Colector solar: Absorbe la energía y la transmite a un fluido portador

- Fluido portador: Traslada la energía a un depósito de almacenamiento

- Depósito: Recoge el fluido caliente y almacena por tanto energía térmica

Este sistema se usa para:

-Climatización de edificios
- Destilación de agua marina para potabilización (no es el sistema habitual)
- Enfriamiento en sistemas de aire acondicionado y refrigeración en ciclos de absorción

b) Generación solar de electricidad

b.1. Centrales térmicas solares

Constan de un colector que calienta un fluido hasta evaporarlo. El vapor mueve una turbina conectada a un alternador que generará energía eléctrica.

b.2. Centrales fotovoltaicas: Son unas células semiconductoras que transforman directamente la energía solar en eléctrica. Son caras y proporcionan poca potencia. Se usan en calculadoras, satélites artificiales, algunas instalaciones domésticas, etc. (Fig. 94).

Existen tres tipos distintos:

- Centrales de torre: Hay miles de espejos planos que concentran la luz en un punto de la torre donde se calienta el fluido que mueve la turbina.

Energía eólica.

La generación de energía eléctrica a partir del viento se hace mediante molinos. Hay dos tipos fundamentales

Molinos de eje horizontal

Se usan para potencias de más de 100 Kw. Constan de dos partes fundamentales:

- Barquilla: En ella se sitúa la hélice, el dispositivo de orientación y el alternador

- Torre: sobre la que va situada la barquilla

b) Molino de eje vertical.

Se usan para bajas potencias, las más importantes son:

- Aeroturbina Savonius: Son dos semicilindros enfrentados

- Aeroturbina Darrius: Son dos palas de perfil biconvexo.

Energía de las olas.

Existen más de 30 dispositivos distintos para transformar la energía de las olas en electricidad. Hay dos tipos fundamentales de centrales

a) Dispositivos costeros: El más importante es el convertidor HRS que mediante compuertas transforma el movimiento de las olas en un movimiento constante que se utiliza para hacer girar una turbina

b) Dispositivos flotantes: Actualmente sus rendimientos son extraordinariamente bajos. El más importante es la Boya de Masuda que es un tubo abierto en el que pasan las olas por debajo produciéndose depresiones y sobrepresiones que se usan para mover una turbina.

Energía hidroeléctrica.

Es el uso de los saltos de agua para mover una turbina que se conecta a un alternador para producir electricidad. Las centrales son de dos tipos:

a) Centrales por derivación

Se deriva una tubería desde la parte superior de la pieza hasta un depósito y de ahí a la turbina. Se usa cuando el nivel del agua es más o menos constante.

b) Centrales por regulación

Se toma el agua a medio nivel, se usa cuando el nivel de las aguas no es constante, por eso son las más usadas

En las grandes centrales hidroeléctricas se utiliza el sistema de centrales por bombeo. Son centrales en las que cuando hay baja demanda de energía se usa la energía producida para volver a subir el agua y almacenar energía en forma de energía potencial.

Energía geotérmica.

Utilizan el calor del interior de la corteza terrestre, el cual viene generado por la desintegración de minerales radiactivos.

En el caso de haber un acuífero en la capa caliente, no es necesaria la inyección de agua fría
Energía de la materia biológica

Generación de energía térmica

a.1. Combustión: Se queman los residuos, fundamentalmente los residuos agrícolas.

a.2. Compostaje: Se fermentan los residuos sólidos orgánicos (desechos agrícolas, estiércol, fracción orgánica de los RSU) obteniéndose calor (que se puede extraer con una bomba de calor) y residuos (Compost) que se usan como fertilizantes

a.3. Calor metabólico. Se recupera el calor (con bombas de calor) de los animales estabulados. Se puede usar para calentar viviendas.

b) Producción de combustibles

b.1. Biogás: A partir de la fermentación anaerobia a de la biomasa se obtiene metano fundamentalmente.

b.2. Etanol: A partir de la fermentación de la glucosa se obtiene alcohol que se usa como combustible.

El carbón

Es el producto fosilizado de la descomposición de los bosques tropicales que crecieron en zonas pantanosas durante la era primaria (antracita y hullas), eras secundaria y terciaria (lignito). Los movimientos orogénicos hicieron que estas zonas se enterrasen durante largos periodos de tiempo.

Existen cuatro tipos de carbón, turba, lignito, hulla y antracita. El de mayor poder calorífico y menor contenido de azufre es la antracita, el peor de los cuatro tipos y el menos antiguo es la turba.

El funcionamiento de una central térmica.

El petróleo

Se formó por la acumulación de millones de organismos marinos que vivieron en las aguas de las plataformas continentales. Se fueron depositando en el fondo y por la acción combinada del calor geotérmico y de los ácidos grasos de los organismos, los residuos se transformaron en petróleo y gas natural. En zonas donde había terreno impermeable se formaron bolsas cuya composición es gas natural, agua y petróleo.

Se extrae de pozos y se distinguen tres partes en la extracción:

a) Producción primaria: El petróleo aflora espontáneamente por la presión del agua y el gas natura. Es del 20 al 30% del petróleo que hay en el yacimiento.

b) Producción secundaria: Se inyecta a la bolsa, agua, vapor, productos químicos, etc para que aflore el petróleo al tener menor densidad. Es del 35 al 50% del petróleo presente en el yacimiento.

c) Producción terciaria: Es el resto del petróleo que queda en el yacimiento (de un 20 a un 45%). Actualmente no es rentable su extracción.

El petróleo se separa en el propio campo petrolífero del agua y se transporta a la refinería donde por destilación fraccionada se obtienen los diversos productos.

El petróleo se separa en el propio campo petrolífero del agua y se transporta a la refinería donde por destilación fraccionad se obtienen los diversos productos.
El gas natural.

Está asociado a los yacimientos petrolíferos en algunas ocasiones (gas natural asociado), en otras no y se le llama gas natural no asociado.

Se encuentra formado por butano, etano, metano, propano, etc.

Se distribuye por gasoductos, pero la necesidad de licuar el gas y por tanto de presurizar la tubería y poner estaciones de bombeo provoca que su transporte sea más caro que el del petróleo.

La energía nuclear

La energía de la fisión nuclear se obtiene como consecuencia de la rotura de núcleos atómicos pesados como consecuencia del impacto de un neutrón. Durante este proceso se desprenden más neutrones que romperán a su vez más núcleos provocando la llamada reacción en cadena. Con la rotura del átomo parte de su masa se transforma en energía obteniéndose una enorme cantidad de calor.

Como subproductos de la reacción se obtienen:

- Rayos α: Son núcleos de He, los detiene la piel humana
- Rayos β: Son electrones. Los detiene una fina hoja metálica
- Rayos γ: Son ondas electromagnéticas de muy alta energía. Se precisan paredes de hormigón y metal de varios metros de espesor.
- Neutrones: Los frena el agua.

La constitución de una central nuclear típica es como la siguiente.

a) Barras de combustible: Son barras donde el U235 o el Pu239 está encapsulado en forma de pastillas.

b) Barras de control Son barras de boro o cadmio que absorben neutrones. Cuando se desea parar el reactor se interponen entre las barras de combustible.

c) Moderador: hace más lenta la velocidad de los neutrones para que se produzca mejor la fisión atómica. Suele ser agua o grafito. En algunos reactores no existe el moderador y se les llama reactores rápidos

d) Circuitos de refrigeración. El circuito primario extrae el calor del reactor. El fluido que circula por el circuito primario puede ser agua a presión, agua en ebullición, CO2, sodio líquido, etc. El circuito secundario arranca el calor del primario y de ahí se va a los generadores de vapor para mover las turbinas. El circuito de refrigeración terciario se encarga de enfriar el agua del secundario ya sea mediante torres de refrigeración, intercambiadores de calor con ríos, mares, etc.

Energía de las mareas

Se usa cuando en la zona hay grandes diferencias entre las mareas alta y baja (hasta 10 m). Se deja llenar una presa y cuando baja la marea se abren unas compuertas que hacen girar una turbina.

Flora y la Fauna

La flora y la fauna representan los componentes vivos o *bióticos* de la naturaleza, los cuales, unidos a los componentes no vivos o abióticos, como el suelo, el agua, el aire, etc., conforman el medio natural.

Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

Las relaciones de alimentación, o relaciones tróficas, determinan las llamadas cadenas alimenticias, en las cuales los animales herbívoros (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.

Esto trae como consecuencia que la disminución en número o la desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, ponga en peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre el medio biótico y abiótico de la naturaleza.

Por esta razón, el hombre debe estudiar las relaciones y las leyes que determinan este equilibrio, y convertirse en su máximo protector, ya que, en sentido general, todas las afectaciones que sufre el medio natural repercuten de uno u otro modo sobre él.

La flora y la fauna representan recursos naturales renovables, de gran importancia para el hombre.

De la flora proviene una gran parte de los alimentos y medicamentos, así como la materia prima para la industria textil, maderera y otras.

A través del tiempo, el hombre, en su lucha por dominar la naturaleza, aprendió a usar las plantas y los animales para subsistir; de ellos obtenía alimentos, vestidos y fuego para calentarse. Pero, a medida que las comunidades fueron creciendo, fueron aumentando de igual modo las necesidades de alimentos, y, por consiguiente, la utilización de la flora y la fauna se incrementó hasta niveles muy por encima de las capacidades de regeneración de la naturaleza.

Por este motivo, desaparecieron grandes mamíferos, que fueron exterminados por el hombre. Tal es el caso de los mamuts y de otras especies de animales.
Actualmente, el desarrollo de la sociedad atenta de igual forma contra las especies de animales y vegetales, en aquellos países sometidos a la explotación desmedida de los recursos naturales.

El desarrollo de la agricultura hace que se incrementen las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas naturales, lo cual hace que desaparezca también un gran número de especies de plantas. La fauna, que encuentra en estas áreas naturales su hábitat, es decir, el lugar donde vive y se desarrolla una especie animal o vegetal, se ve cada vez más amenazada al tener que buscar otras áreas donde satisfacer las necesidades vitales.

El desarrollo de la industria, que con sus desechos contamina el medio, afecta de igual forma el medio natural y, por consiguiente, a los sistemas vivientes que en él habitan.

Los recursos forrajeros en forma de pasturas naturales se estiman en unas 22 millones de ha, tanto permanentes como temporales, con el 95% en la puna.

Importancia de la Flora

Las plantas tienen gran importancia para el medio ambiente y el ser humano, tanto a nivel mundial como nacional. La importancia de la flora y la vegetación tiene dos aspectos muy importantes: el ecológico y el económico.

1. Importancia de los bosques: Los bosques tienen un rol muy importante, resaltando los siguientes aspectos:

- Protegen el suelo contra la erosión, porque con sus raíces y la cobertura evitan los deslizamientos y el arrastre.

- Dan cobertura y alimento a la fauna silvestre, siendo esenciales para el mantenimiento de las especies cuyo hábitat es el bosque.

- Regulan el escurrimiento del agua. Evitan el escurrimiento superficial rápido de las aguas y forman una especie de esponja, que retiene el agua y permite la infiltración en el subsuelo.

- Mantienen la fertilidad de los suelos y la restituyen. Son grandes productores de materia orgánica y recicladores de nutrientes. Cuando un suelo ha perdido la fertilidad, el bosque la repone.

- Son fuente de una alta diversidad de productos útiles como la madera, alimentos, plantas medicinales, y productos industriales (gomas, resinas, tintes, fibras, aceites, etc.).

- Descontaminan el aire. Lo oxigenan y purifican por la producción de oxígeno y la retención de partículas.

- Embellecen el paisaje. Una zona con bosques y árboles tiene un aspecto totalmente distinto a una sin ellos. En el primer caso tenemos un paisaje agradable, que invita al disfrute de la vida por un entorno equilibrado.

2. Importancia de las praderas o pastizales: Son muy importantes porque protegen los suelos de la erosión; son hábitat de especies importantes de la fauna silvestre (vicuña, guanaco, taruca y el venado gris); y mantienen la ganadería nacional, porque cerca del 99% de la ganadería nacional se basa en las pasturas naturales

3. Importancia de los matorrales: Protegen los suelos contra la erosión; regulan el régimen hídrico en las cuencas de los ríos; dan cobertura y alimento a la fauna silvestre; y son fuente de productos importantes como leña y plantas productoras de medicinas, tintes, etc.

4. Importancia de los árboles y plantas en las ciudades: Los árboles y las áreas verdes en las ciudades producen beneficios como la descontaminación del aire, fijando el polvo y el humo, y mitigando el ruido; refrescan el ambiente, porque con su sombra mitigan las altas temperaturas; oxigenan el aire, fijando el dióxido de carbono ($C0_2$); y embellecen las ciudades y descansan la vista.

Conservación Del Recurso

A fin de corregir los problemas anteriormente mencionados y prevenir desastres en el futuro se hace necesario conservar el recurso flora mediante acciones de diversos tipos.

1. Educar a la población: Desde las escuelas debe educarse a la población en corregir los graves problemas que afectan a la flora y la vegetación en el país. Esta educación debe orientarse especialmente hacia los siguientes aspectos:

- Los beneficios de las plantas, la cobertura vegetal y los bosques.

- Erradicar la costumbre de producir incendios forestales de amplias repercusiones sobre la cobertura vegetal.

- Fomento de la reforestación y de las inmensas posibilidades del recurso desde el punto de vista económico.

2. Controlar la tala y quema indiscriminadas de la vegetación: El uso del fuego, sin control, es altamente destructivo y debe ser considerado como un acto criminal. Debe erradicarse la pésima costumbre de quemar las laderas, los pastos y otras prácticas que merman paulatinamente la cobertura vegetal.

3. Proteger los bosques ubicados en tierras de aptitud forestal y de protección: No se debe permitir el asentamiento de agricultores en tierras no aptas para fines agropecuarios. Para este fin debe ordenarse el espacio y determinar las tierras intangibles en cada distrito y provincia. tienen una muy alta responsabilidad en este sentido, en cumplimiento de los mandatos constitucionales y las leyes nacionales.

4. Manejar los bosques: Permitir sólo la extracción planificada de los recursos forestales y la regeneración consecuente de los mismos, con técnica y disciplina. Hoy predomina un desorden casi total en este sentido. Las áreas de manejo forestal deben ser ubicadas adecuadamente.

5. Ejecutar programas de reforestación en las áreas degradadas y erosionadas: La reforestación en dichas áreas traerá amplios beneficios como el control de la erosión, recuperación de suelos, producción de madera y leña, ocupación de mano de obra, etc.

6. Fomento y conservación de áreas verdes y zonas boscosas: Esto es especialmente importante en las ciudades y cerca de ellas con fines recreacionales y descontaminantes.

7. Evitar y controlar la contaminación: En diversos lugares la contaminación del aire, del suelo y de las aguas destruye la cobertura vegetal.

Importancia De La Fauna

La fauna silvestre, tanto acuática como terrestre, es de importancia para los pobladores rurales y urbanos.

La importancia alimenticia de la fauna es muy destacable. En la Costa son de trascendental importancia las especies marinas (peces, mariscos y similares) y el camarón de río. En la Amazonía se consumen anualmente unas 13 000 t de carne de monte y unas 80 000 t de pescado, muy superior al consumo de carne de vacuno en la región. En la Sierra es común el consumo de las ranas, especialmente en Junín (Batrachophrinus spp.), de patos, huevos de diversas aves, perdices, cuyos silvestres y otras especies.

Los animales vivos se destinan a dos usos importantes: para investigaciones científicas y para mascotas. En el primer caso juegan un rol importante los monos (primates) y en el segundo los loros y papagayos.

Los usos biomédicos de la fauna están bastante difundidos. Cabe mencionar el veneno de serpientes para la obtención de sueros antiofídicos y la cura de ciertas enfermedades. También se usan animales vivos (monos, armadillos) para investigaciones médicas.

El uso artesanal de la fauna es muy común. Muchas especies silvestres son taxidermizadas y comercializadas para fines de exhibición en museos y hogares, y para exportación (mariposas, aves, arañas, etc.). El uso para adornos (plumas, pieles, caparazones de tortugas, etc.) está difundido a nivel local, igual que el uso con fines mágicos.

La caza deportiva es una actividad poco desarrollada en el país y está restringida a las aves (perdices, palomas) y venados. La pesca deportiva está en aumento, especialmente en la Costa (pesca marina y submarina).

La fauna como recurso natural renovable y de gran importancia económica, social, científica, cultural y ecológica debe ser conservada como parte del patrimonio nacional, lo que es una responsabilidad de todos. Para lograr la conservación de la fauna se deben implementar acciones de investigación, manejo, protección de áreas naturales importantes, establecer normas adecuadas, y concientización y educación.

1. Investigación**:** El conocimiento adecuado de las especies en su distribución y costumbres es de suma importancia, como también el estudiar alternativas de desarrollo.

Una de las actividades es reunir en bases de datos todos los conocimientos existentes sobre las especies y su distribución, y ponerlas a disposición de los especialistas e investigadores.

2. Manejo: El manejar la fauna silvestre significa aprovecharla racionalmente y en forma sostenida. En este sentido es importante:

- Realizar censos de las especies principales para conocer su número y su situación.

- Determinar el número y la cantidad a aprovecharse anualmente en base al censo, y en base a planes de manejo.

- Conocer los factores desfavorables que afectan a la fauna (sequías, falta de alimentos, enfermedades, caza, etc.) y en lo posible aliviarlos o corregirlos.

- Desarrollar alternativas económicas nuevas para el aprovechamiento como la zoocría y la acuicultura.

3. Protección de áreas naturales importantes**:** El proteger amplias áreas naturales donde viven especies importantes, raras o en peligro de extinción en forma de Parques, Reservas y Santuarios Nacionales es fundamental para evitar la extinción.

4. Establecer normas adecuadas: Estas normas deben referirse especialmente a las vedas de caza y pesca de las especies raras y en peligro de extinción; a la prohibición de introducir especies exóticas; y de aprovechamiento racional de las especies.

5. Educación y concientización**:** La población debe ser educada al respeto de la vida en su entorno, a fin de crear una conciencia pública de conservación de los recursos de la fauna. Esta educación tiene que estar dirigida prioritariamente a erradicar la pésima costumbre de matar a los animales silvestres, simplemente por el placer de matar.

Introducción a los recursos energéticos

Hasta la revolución industrial en el siglo XIX la energía fue usada en sus formas más básicas, fundamentalmente se reducía al uso del viento, las corrientes de agua, leña y energía de carne y sangre, todos ellos recursos renovables

A partir del invento de la máquina de vapor de Watt se generalizó el uso de los recursos energéticos no renovables, fundamentalmente carbón y petróleo.

Reservas y existencias

Se denomina existencias a la cantidad total de un recurso energético en la Tierra. Como el ritmo de extracción es mayor que el de generación en el caso del petróleo, el carbón, el gas natural y el uranio las existencias son cada vez menores.

Se denomina reservas al porcentaje de las existencias susceptibles de explotación con una rentabilidad económica razonables. A medida que la tecnología avanza, las posibilidades de explotación son cada vez mayores hasta el punto de que actualmente las reservas de petróleo son mayores ahora que hace veinte años, por supuesto las existencias son cada vez menores.

2.3.4 Los valores y el control de la contaminación ambiental

Valores sobre la contaminación ambiental

Durante el siglo XX, la creciente sensibilización respecto al impacto de las actividades humanas en el medio ambiente y la salud pública, ha dado lugar al desarrollo y la utilización de diferentes métodos y tecnologías para reducir los efectos de la contaminación.

En este sentido, los gobiernos han adoptado medidas de carácter normativo y político para minimizar los efectos negativos y garantizar el cumplimiento de las normas sobre calidad ambiental.

Tratare de describir los métodos utilizados para el control y la prevención de la contaminación ambiental. En primer lugar intentare de explicar los principios básicos aplicados para eliminar los impactos negativos sobre la calidad del agua, la atmósfera y el suelo; a continuación se considera cómo se ha desviado del control a la prevención y por último se analizara las limitaciones de las soluciones propuestas para un medio en particular. Así, por ejemplo, no es suficiente con proteger la atmósfera eliminando los metales traza de un gas de combustión si por otro lado estos contaminantes son transferidos al suelo por unas prácticas inadecuadas de tratamiento de residuos sólidos. Se impone, por lo tanto, la utilización de soluciones integradas para distintos medios.

En primer lugar se presentan los principios básicos aplicados para eliminar los impactos negativos sobre la calidad del agua, la atmósfera y el suelo; a continuación se considera cómo la atención se ha desviado del control a la prevención y por último se analizan las limitaciones de las soluciones propuestas para un medio en particular. Así, por ejemplo, no es suficiente con proteger la atmósfera eliminando los metales traza de un gas de combustión si por otro lado estos contaminantes son transferidos al suelo por unas prácticas inadecuadas de tratamiento de residuos sólidos. Se impone, por lo tanto, la utilización de soluciones integradas para distintos medios.
Estrategias para el control de la contaminación

La rápida industrialización ha dado lugar a innumerables accidentes que han contaminado los recursos terrestres, atmosféricos y acuáticos con materiales tóxicos y otros contaminantes, amenazando a las personas y los ecosistemas con graves riesgos para la salud. El uso cada vez más generalizado e intensivo de materiales y energía ha originado una creciente presión en la calidad de los ecosistemas locales, regionales y mundiales.

Antes de que se emprendiera un esfuerzo concertado para reducir el impacto de la contaminación, el control ambiental apenas existía y se orientaba principalmente al tratamiento de residuos para evitar daños locales, aunque siempre con una perspectiva a muy corto plazo.

Sólo en aquellos casos excepcionales en los que se consideró que el daño era inadmisible se tomaron medidas al respecto. A medida que se intensificó el ritmo de la actividad industrial y se fueron conociendo los efectos acumulativos, se impuso el paradigma del control de la contaminación como principal estrategia para proteger al medio ambiente.

Dos conceptos sirvieron de base para este control:

El concepto de capacidad de asimilación, que reconoce la existencia de un cierto nivel de emisiones al medio ambiente sin efectos apreciables en la salud humana y ambiental, y el concepto del principio de control, que supone que el daño ambiental puede evitarse controlando la forma, la duración y la velocidad de la emisión de contaminantes al medio ambiente.

Como parte de la estrategia del control de la contaminación, los intentos de proteger el medio ambiente han consistido principalmente en aislar los contaminantes del medio ambiente y en utilizar depuradoras y filtros en las fuentes emisoras. Estas soluciones, orientadas a objetivos de calidad ambiental o límites de emisión específicos para un medio, se han dirigido especialmente a eliminar los puntos de vertido de residuos a determinado medios (aire, agua, tierra).

Aplicación de las tecnologías para control de la contaminación

Los métodos para controlar la contaminación han demostrado una gran eficacia, especialmente los de ámbito local. Para su aplicación es preciso analizar de forma sistemática la fuente y la naturaleza de la emisión o el vertido en cuestión, su interacción con el ecosistema y el problema de contaminación ambiental que debe solucionarse, para a continuación elegir las tecnologías más adecuadas que permitan reducir y vigilar estos impactos por contaminación.

En su artículo sobre el control de la contaminación atmosférica, Dietrich Schwela y Berenice Goelzer analizan la importancia y las implicaciones de la adopción de un enfoque integrado de la evaluación y el control de las fuentes localizadas y dispersas de contaminación atmosférica. Estos autores examinan también los retos (y oportunidades) a los que se enfrentan los países que han experimentado una rápida industrialización sin aplicar una política firme de control de la contaminación desde el inicio de su desarrollo industrial.

Marion Wichman-Fiebig analiza los métodos que se utilizan en los modelos de dispersión de los contaminantes atmosféricos para determinar y caracterizar la naturaleza de los problemas de contaminación. Estos modelos son fundamentales para saber qué controles deben adoptarse y evaluar su eficacia. A medida que se han conocido mejor los impactos potenciales, la valoración de los efectos ha pasado del ámbito local al regional y después al mundial.

Hans-Ulrich Pfeffer y Peter Bruckmann ofrecen una introducción a los equipos y métodos utilizados para supervisar la calidad del aire, valorar los posibles problemas de contaminación evaluar la eficacia de las medidas de control y prevención aplicadas.
John Elías analiza los tipos de control de contaminación atmosférica que existen en la actualidad y los aspectos que deben considerarse para elegir el método de control más adecuado.

El problema del control de la contaminación del agua es analizado por Herbert Preul en un artículo que describe la manera en que las aguas naturales de nuestro planeta pueden ser contaminadas por fuentes localizadas, dispersas y discontinuas, los fundamentos del control de la contaminación acuática y los diferentes criterios que pueden aplicarse para diseñar los programas de control.

Preul explica también la forma en que las masas de agua reciben los vertidos y cómo ésta puede analizarse y evaluarse para valorar y controlar los riesgos. Finalmente, se incluye un resumen de las técnicas utilizadas para el tratamiento a gran escala de las aguas residuales y el control de la contaminación del agua.

El estudio de un caso ofrece un ejemplo claro de cómo pueden reciclarse las aguas residuales, tema de gran importancia en la búsqueda de nuevas formas para hacer un uso eficaz de los recursos ambientales, especialmente en circunstancias de escasez.

Control integrado de los residuos

Bajo la óptica del control de la contaminación, los residuos se consideran como un subproducto no deseado del proceso de producción que debe controlarse para garantizar que los recursos de tierra, agua y aire no sean contaminados por encima de unos niveles considerados como aceptables. Lucien Maystre estudia los aspectos que deben considerarse en el control de residuos y establece un vínculo teórico con la función cada vez más importante del reciclado y la prevención de la contaminación.

En respuesta a las numerosas evidencias de la grave contaminación producida por el tratamiento descontrolado de los residuos, los gobiernos han adoptado normativas para imponer unas prácticas aceptables de tratamiento y eliminación de residuos y garantizar la protección del medio ambiente.

Se ha dedicado una especial atención a la definición de los criterios de un vertido sin riesgos para el medio ambiente basados en vertederos controlados, incineración y tratamiento de residuos peligrosos.

Para evitar una posible sobrecarga ambiental y los costos asociados a la eliminación de residuos y para promover una gestión más cuidadosa de unos recursos escasos, cada vez se está dedicando mayor atención a la minimización y el reciclado de los residuos.

Del control a la prevención de la contaminación

El control de las fuentes emisoras conlleva el riesgo de transferir la contaminación de un medio a otro, donde pueden causar problemas ambientales igual de graves, o incluso acabar actuando como fuente indirecta de contaminación para el mismo medio. Aunque menos caro que las acciones correctoras, el control de las fuentes emisoras puede aumentar considerablemente los costos de los procesos de producción sin añadir valor alguno. Asimismo, este tipo de controles conllevan unos costos adicionales derivados del obligado cumplimiento de la normativa vigente.

Aunque el control de la contaminación ha logrado éxitos considerables en la resolución a corto plazo de problemas de contaminación, su eficacia ha sido menor para solucionar los problemas acumulativos que se detectan cada vez más a nivel mundial (p. ej., lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono).

El objetivo de un programa de control de la contaminación ambiental orientado a la salud es promover una mejor calidad de vida reduciendo la contaminación al menor nivel posible. Los programas y políticas de control de la contaminación ambiental, cuyas implicaciones y prioridades varían de un país a otro, abarcan todos los aspectos de la contaminación (aire, agua, tierra, etc.) y requieren la coordinación entre distintas áreas, como desarrollo industrial, planificación urbanística, desarrollo de recursos hídricos y políticas de transporte. Al aumentar el grado de sofisticación y el costo de las tecnologías de control de la contaminación ambiental, ha surgido un creciente interés por incorporar la prevención al diseño de los procesos industriales, con el objetivo de eliminar los efectos nocivos ambientales y mejorar la competitividad de las industrias.

Entre los métodos de prevención de la contaminación más utilizados, destacan las tecnologías limpias y la reducción del uso de sustancias tóxicas para eliminar los riesgos para la salud de los trabajadores.

David Bennett analiza las razones de que la prevención de la contaminación se esté imponiendo como estrategia preferida, así como su relación con otros métodos de control ambiental. Esta estrategia es fundamental para promover el desarrollo sostenido, una necesidad ampliamente reconocida desde la creación de la Comisión de Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas en 1987 y respaldada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en 1992.

La prevención de la contaminación se centra directamente en la utilización de procesos, prácticas, materiales y fuentes de energía que eviten o reduzcan al mínimo la creación de contaminantes y residuos en la fuente, en lugar de tener que recurrir a otras medidas de control. Aunque el compromiso de las empresas es un factor crítico para prevenir la contaminación

Gestión de la contaminación atmosférica

La gestión de la contaminación atmosférica pretende la eliminación, o la reducción hasta niveles aceptables, de aquellos agentes (gases, partículas en suspensión, elementos físicos y hasta cierto punto agentes biológicos) cuya presencia en la atmósfera puede ocasionar efectos adversos en la salud de las personas (p. ej., irritación, aumento de la incidencia o prevalencia de enfermedades respiratorias, morbilidad, cáncer, exceso de mortalidad) o en su bienestar (p. ej., efectos sensoriales, interferencias con la visibilidad), efectos perjudiciales sobre la vida de las plantas y de los animales, daños a materiales de valor económico para la sociedad y daños al medio ambiente (p. ej., modificaciones climatológicas).

Los graves riesgos asociados a los contaminantes radiactivos, así como los procedimientos especiales para su control y evacuación, exigen que se les preste la mayor atención.

La importancia de una gestión eficiente de la contaminación atmosférica no puede ser subestimada. A no ser que se lleve a cabo un control adecuado, la multiplicación de las fuentes contaminantes del mundo moderno puede llegar a producir daños irreparables para el medio ambiente y para toda la humanidad.

La idea de este texto es ofrecer una visión general de las posibles estrategias para controlar la contaminación atmosférica, particularmente la producida por las emisiones de vehículos y fuentes industriales. No obstante, debe insistirse desde el principio en que la contaminación del aire interior (especialmente en los países en vías de desarrollo) puede revestir una importancia aún mayor que la contaminación del aire exterior, ya que los contaminantes atmosféricos alcanzan con frecuencia concentraciones mayores en espacios cerrados que al aire libre.

Al margen de las consideraciones referentes a emisiones de fuentes estáticas o móviles, el control de la contaminación atmosférica exige también tener en cuenta otros factores (como la topografía y la meteorología, la participación del gobierno y de los municipios, etc.) que deben ser integrados en un programa global. Por ejemplo, las condiciones meteorológicas pueden agravar los efectos de una misma emisión de contaminantes a nivel del suelo. Por su parte, las fuentes de contaminación atmosférica pueden estar diseminadas por toda una región y sus efectos pueden incidir, o su control debe involucrar, a más de una administración. Además, la contaminación atmosférica no respeta fronteras y las emisiones en una región pueden provocar efectos en otra situada a gran distancia. La gestión de la contaminación atmosférica exige, por tanto, un planteamiento multidisciplinario, así como los esfuerzos conjuntos de diferentes entidades, tanto público como privado.

Fuentes de contaminación atmosférica

Las fuentes antropogénicas de contaminación atmosférica (o fuentes emisoras) son básicamente de dos tipos:

a) estáticas: a su vez pueden subdividirse en fuentes zonales (producción agrícola, minas y canteras, zonas industriales), fuentes localizadas y zonales (fábricas de productos químicos, productos minerales no metálicos, industrias básicas de metales, centrales de generación de energía) y fuentes municipales (p. ej., calefacción de viviendas y edificios, incineradoras de residuos municipales y fangos cloacales, chimeneas, cocinas, servicios de lavandería y plantas de depuración).

Móviles: como los vehículos con motor de combustión (p. ej., vehículos ligeros con motor de gasolina, vehículos pesados y ligeros con motor diesel, motocicletas, aviones incluyendo fuentes lineales con emisión de gases y partículas del conjunto del tráfico de vehículos).

Existen también fuentes naturales de contaminación (p. ej., zonas erosionadas, volcanes, ciertas plantas que liberan grandes cantidades de polen, focos bacteriológicos, esporas o virus). Los agentes físicos, biológicos y vegetales.

Clases de contaminantes atmosféricos

Los contaminantes atmosféricos se clasifican normalmente en: partículas en suspensión (polvo, nieblas, humos), contaminantes gaseosos (gases y vapores) y olores. A continuación se indican algunos de los contaminantes más frecuentes:

1.- Las partículas en suspensión:

(SPM, PM-10) incluyen gases de escape de motores diesel, cenizas en suspensión, polvos minerales (carbón, amianto, caliza, cemento), polvos y humos metálicos (zinc, cobre, hierro, plomo), nieblas ácidas (ácido sulfúrico), fluoruros, pigmentos, nieblas de pesticidas, hollín y humos. Las partículas en suspensión, además de sus efectos respiratorios corrosivos, cancerígenos, irritantes y destructores de la vida vegetal, producen también daños materiales (p. ej., acumulación de suciedad), interfieren con la luz del sol (p. ej., formación de nieblas que dificultan la penetración de los rayos solares) y actúan como superficies catalíticas para la reacción de las sustancias químicas adsorbidas.

2.- Los contaminantes gaseosos:

Incluyen compuestos azufrados (p. ej., dióxido de azufre (SO_2) y trióxido de azufre (SO_3), monóxido de carbono, compuestos nitrogenados (p. ej., óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO_2), amoníaco), compuestos orgánicos (p. ej., hidrocarburos (HC), compuestos orgánicos volátiles (COV), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), aldehídos), compuestos halogenados y haluros (p. ej., HF y HCl), sulfuro de hidrógeno, bisulfuro de carbono y mercaptanos (olores).

Estos compuestos pueden generar contaminantes secundarios a través de reacciones térmicas, químicas o fotoquímicas. Por ejemplo, por la acción del calor, el dióxido de azufre puede oxidarse, convirtiéndose en trióxido, que, disuelto en agua, da lugar a la formación de una niebla de ácido sulfúrico (catalizado por óxidos de manganeso y hierro). Las reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos reactivos pueden producir ozono (O_3), formaldehído y nitrato de peroxiacetilo (PAN); asimismo, las reacciones entre formaldehído y el ácido clorhídrico forman el éter bisclorometílico.

Aunque es sabido que algunos olores son producidos por agentes químicos específicos, como el sulfuro de hidrógeno (H_2S), el bisulfuro de carbono (CS_2) y los mercaptanos (R-SH o R1-S-R2), otros son difíciles de definir químicamente.

Algunos ejemplos de los principales contaminantes asociados a algunas fuentes de contaminación de origen industrial ver tabla 7.

Tabla. 7. Contaminantes atmosféricos más comunes y sus fuentes

Categoría	Fuente	Contaminantes emitidos
Agricultura Minas y canteras	Combustión abierta, Minas de carbón, Petróleo crudo y producción de gas natural	SPM, CO, COV SPM, SO_2, NO, COV SO_2 SPM, Pb

	Minas no ferrosas Canteras de piedra	SPM
Fabricación	Alimentos, bebidas y tabaco	SPM, CO, COV, H_2S
	Industrias textiles y de curtidos	SPM, COV
	Productos de madera	SPM, COV
	Productos de papel, artes gráficas	SPM, SO_2, CO, COV, H_2S, R-SH
Fabricación de productos químicos	Anhídrido ftálico Cloro Ácido clorhídrico Acido fluorhídrico Acido sulfúrico Acido nítrico Acido fosfórico Carbonato sódico Carburo cálcico Acido adípico Plomo alquílico Anhídrido maleico y ácido tereftálico Producción de fertilizantes y plaguicidas Nitrato amónico Sulfato amónico Resinas sintéticas, materiales plásticos, fibras Pinturas, barnices, lacas Jabón Negro carbón y tintas de impresión	SPM, SO_2, CO, COV Cl_2 HCl HF, SiF_4 SO_2, SO_3 NOx SPM, F_2 , NO , CO, COV, NH_3 SPM, NH_3 SPM SPM, NOx, CO, COV Pb CO, COV SPM, NH3 SPM, NH3, HNO3 COV SPM, COV, H2S, CS2 SPM, COV SPM SPM, SO2, NO , CO, COV, H2S SPM, SO2, NO , SO3, HNO3
Refinerías de petróleo	Trinitrotolueno Productos derivados del petróleo y del carbón	SPM, SO2, NO , CO, COV SPM, SO2, NO , CO, COV, F
Fabricación de productos Minerales no metálicos	Productos de vidrio Productos arcillosos estructurales Cemento, cal y yeso	SPM, SO2, NO , CO, COV, F2 SPM, SO2, NO , CO
Industrias básicas del metal	Hierro y acero Industrias no ferrosas	SPM, SO2, NO , CO, COV, Pb SPM, SO2, F, Pb
Generación de energía	Electricidad, gas y vapor	SPM, SO2, NO , CO, COV, SO3, Pb
Comercio mayorista y minorista	Almacenaje de combustibles, operaciones de llenado	COV
Transporte		SPM, SO2, NO , CO, COV, Pb
Servicios municipales	Incineradores municipales	SPM, SO2, NO , CO, COV, Pb

Planes para el control de la calidad del aire

La vigilancia de la calidad del aire tiene como objetivo conservar la pureza ambiental estableciendo los límites tolerables de contaminación y dejando en manos de las administraciones locales y los contaminadores el diseño y la adopción de medidas para garantizar que no se supere ese grado de contaminación. Un ejemplo de este tipo de legislación es el establecimiento de normas sobre la calidad atmosférica basadas, en la mayoría de los casos, en directrices sobre la calidad atmosférica (OMS 1987) para los diferentes contaminantes.

Las normas secundarias son aquellas que se juzgan necesarias para garantizar la protección contra efectos adversos, conocidos o previstos, de peligros que no afectan a la salud (sino principalmente a la vegetación), debiendo cumplirse dentro de “un plazo de tiempo razonable”. Las normas sobre la calidad atmosférica establecen valores a corto, medio y largo plazo que deben mantenerse 24 horas al día, siete días a la semana, para la exposición mensual, estacional o anual de todos los seres vivos (incluidos los más vulnerables, como niños, ancianos y enfermos) al igual que para objetos inanimados.

Entre las medidas típicas de vigilancia de la calidad atmosférica se encuentran los controles de las propias fuentes como, por ejemplo, uso obligatorio de catalizadores en los vehículos o imposición de límites a las emisiones de los incineradores, planificación del uso del suelo, cierre de fábricas o reducción de tráfico en condiciones climáticas desfavorables.

El control óptimo de la calidad atmosférica exige que se reduzcan al mínimo las emisiones contaminantes a la atmósfera. Estos mínimos se definen básicamente como el nivel de contaminación que se permite a cada fuente emisora y pueden alcanzarse, por ejemplo, utilizando sistemas confinados o instalando colectores y depuradores de alta eficiencia.

Un límite de emisión se expresa como la cantidad o la concentración de contaminante que se permite como máximo a una sola fuente. Este tipo de legislación implica la necesidad de decidir, para cada industria, la forma óptima de controlar las emisiones (es decir, fijando unos límites de emisión).

El objetivo básico del control de la contaminación atmosférica es establecer un plan de control de la calidad del aire (o un plan de reducción de la contaminación atmosférica) que abarque los siguientes aspectos:

a) descripción del área en cuanto a topografía, meteorología y socioeconomía;
b) inventario de emisiones;
c) comparación con los límites de emisión;
d) inventario de las concentraciones de contaminantes atmosféricos;
e) concentraciones simuladas de contaminantes atmosféricos;
f) comparación con las normas sobre la calidad atmosférica;
f) inventario de efectos sobre la salud pública y el medio ambiente;
g) análisis de las causas;
h) medidas de control;
i) costo de las medidas de control;
j) costo de los efectos sobre la salud pública y el medio ambiente;
k) análisis de coste/beneficio (coste del control frente al coste del esfuerzo);
l) planificación del uso del suelo y del transporte;
m) plan de ejecución; recursos comprometidos;
n) previsiones de población, tráfico, industrias y consumo de combustibles,
ñ) estrategias de seguimiento.

A continuación se analizan algunos de estos aspectos.

Inventario de emisiones y comparación con los límites de emisión:

El inventario de emisiones es una lista lo más completa posible de las fuentes contaminantes y sus emisiones en una determinada zona, estimadas con la mayor exactitud posible para todas las fuentes emisoras localizadas, lineales y zonales (difusas). Cuando se comparan estas emisiones con los límites de emisión establecidos para una determinada fuente, se obtienen los primeros datos sobre las posibles medidas de control en caso de sobrepasar dichos límites.

El inventario de emisiones también sirve para establecer prioridades entre las principales fuentes dependiendo de la cantidad de contaminantes emitidos y para determinar la importancia relativa de las diferentes fuentes; por ejemplo, tráfico frente a fuentes industriales o residenciales.

El inventario de emisiones permite también estimar las concentraciones de contaminantes atmosféricos cuando resulta difícil o demasiado costoso medir las concentraciones ambientales.

Inventario de concentraciones de contaminantes atmosféricos y comparación con las normas sobre calidad atmosférica

El inventario de concentraciones de contaminantes atmosféricos resume los resultados de la vigilancia de los contaminantes atmosféricos en términos de medias anuales, porcentajes y tendencias de estos valores. Entre los compuestos incluidos en este tipo de inventario se encuentran los siguientes:

1.- Dióxido de azufre 2.-Óxidos de nitrógeno 3.- Partículas en suspensión; 4.- Monóxido de carbono 5.- Ozono 6.- Metales pesados (Pb, Cd, Ni, Cu, Fe, As, Be) 7.- hidrocarburos aromáticos policíclicos: benzo[a]pireno, benzo[e]pireno, benzo[a]antraceno, dibenzo [a,h]antraceno, benzo[ghi]perileno, coroneno, 8.- Compuestos orgánicos volátiles: *n*-hexano, benceno, 3-metilhexano, n-heptano, tolueno, octano, etilbenceno xileno (o-,m-,p-), n-nonano, isopropilbenceno, propilbenceno, n-2-/3-/4-etiltolueno, 1,2,4-/1,3,5-trimetilbenceno, triclorometano, 1,1,1tricloroetano, tetraclorometano, tri-/tetracloroeteno.

La comparación de las concentraciones de contaminantes atmosféricos con las normas o directrices sobre la calidad atmosférica indican las áreas problemáticas que deben ser objeto de un análisis de las causas para identificar las fuentes responsables del incumplimiento de la normativa.

Los dispositivos y los procedimientos utilizados actualmente para vigilar la contaminación atmosférica se describen en “Vigilancia de la calidad atmosférica”.

Concentraciones simuladas de contaminantes atmosféricos; comparación con las normas sobre la calidad atmosférica

El inventario de emisiones incluye miles de compuestos, pero la concentración atmosférica de muchos de ellos no puede ser controlada por razones económicas. El uso de modelos de dispersión puede ayudar a estimar las concentraciones de los compuestos más “exóticos”.

Utilizando el modelo de dispersión y los parámetros meteorológicos adecuados, pueden estimarse y compararse los porcentajes y medias anuales con las normas y directrices sobre la calidad atmosférica, si es que existen.

Inventario de efectos sobre la salud pública y el medio ambiente; análisis de las causas

Otra importante fuente de información es el inventario de efectos (Ministerium für Umwelt 1993), que consiste en los resultados de los estudios epidemiológicos realizados en el área en cuestión y los efectos de la contaminación atmosférica observados en receptores biológicos e inanimados tales como plantas, animales, metales y materiales de construcción. Los efectos atribuidos a la contaminación atmosférica deben ser analizados para identificar sus causas y el componente responsable; por ejemplo, aumento de la prevalencia de bronquitis crónica en un área contaminada.

Una vez definido el compuesto o compuestos en el análisis causal (análisis compuesto-causa), debe realizarse un segundo análisis para establecer las fuentes responsables (análisis fuente-causa).

Medidas de control y su costo

Entre las medidas de control de las fuentes industriales se encuentran los sistemas de depuración del aire, que deben ser adecuados y correctamente diseñados, instalados, manejados y mantenidos. Estos dispositivos son conocidos como separadores o colectores. Un separador o colector puede definirse como un “aparato utilizado para separar en un medio gaseoso uno o varios de los elementos siguientes, que se encuentran mezclados o en suspensión en dicho medio: partículas sólidas (filtros y separadores de polvo), partículas líquidas (filtros y separadores de gotas) y gases (purificador de gases)”.

Los principales equipos para el control de la contaminación del aire son los siguientes:

1. para partículas: separadores por velocidad (p. ej., ciclones).

2. Filtros textiles (mangas); precipitadores electrostáticos; colectores húmedos (torres de lavado “scrubbers”).

3. para contaminantes gaseosos: colectores húmedos (torres de lavado).

4. Unidades de adsorción (p. ej., lechos adsorbentes).

5. Postquemadores, que pueden ser con aplicación directa de fuego (incineración térmica) o catalítica (combustión catalítica).

Los colectores húmedos (torres de lavado) pueden utilizarse para retirar simultáneamente contaminantes gaseosos y otras partículas.

También algunos aparatos de combustión pueden quemar gases y vapores, así como aerosoles combustibles. Dependiendo del tipo de efluente, se puede utilizar un tipo de colector o una combinación de varios de ellos.

El control de los olores que son químicamente identificables se basa en el control de los agentes químicos de los que emanan (p. ej., por absorción o por incineración). Cuando un olor no está definido químicamente, o el agente que lo produce se encuentra en concentraciones extremadamente pequeñas, pueden utilizarse otras técnicas que lo enmascaran (con un agente de olor más fuerte, agradable e inofensivo) o contrarrestan (mediante un aditivo que neutraliza, al menos en parte, su olor desagradable).

Debe tenerse en cuenta que el manejo y el mantenimiento correctos del colector son condiciones indispensables para conseguir la eficacia esperada. Estas circunstancias deben ser analizadas a la hora de diseñar las instalaciones, tanto desde el punto de vista técnico como financiero.

El consumo de energía es otro factor que debe considerarse. Cualquier sistema de purificación del aire no sólo debe ser elegido por su costo inicial, sino teniendo en cuenta sus costos operativos y de mantenimiento.

Cuando se trate de contaminantes radiactivos o de alta toxicidad, se requiere el mayor grado de eficacia purificadora, así como procedimientos especiales para el almacenamiento y la evacuación de los residuos.

Las principales medidas de control de las fuentes industriales son las siguientes:

Sustitución de materiales. Ejemplos: sustitución de disolventes altamente tóxicos, utilizados en ciertos procesos industriales, por otros menos nocivos; utilización de combustibles con menor contenido en azufre (p. ej., carbones lavados) cuya combustión desprende menos compuestos azufrados, etc.

Modificación o cambio de procesos o equipos industriales. Ejemplos: en la industria siderúrgica, sustitución del mineral sin procesar por mineral peletizado (para reducir la cantidad de polvo generado durante la manipulación del metal); sustitución de sistemas abiertos por sistemas cerrados; sustitución de sistemas de calefacción con combustible por sistemas de vapor, agua caliente o eléctricos; utilización de catalizadores en los tubos de escape (procesos de combustión), y otros.

La modificación de los procesos o de la distribución en planta también puede facilitar y/o mejorar las condiciones para la dispersión o condensación de contaminantes. Por ejemplo, una distribución en planta diferente puede facilitar la instalación de un sistema de extracción localizada; el

funcionamiento del proceso de producción a un ritmo más lento puede permitir la utilización de algún colector (con limitaciones de volumen, pero en otras ocasiones adecuado).

Los sistemas de depuración que concentran los contaminantes en pequeños volúmenes de aire ofrecen la ventaja de que su costo está íntimamente relacionado con la cantidad de residuos que deben recibir tratamiento, y la eficacia de algunos de estos equipos aumenta con la concentración de contaminantes en el efluente. Tanto la sustitución de materiales como la modificación de los procesos de producción pueden tener limitaciones técnicas y/o económicas que deberán ser tenidas en cuenta.

Limpieza y almacenamiento adecuados. Ejemplos: estricta higiene en el procesamiento de alimentos animales y vegetales; eliminación del almacenamiento al aire libre de productos químicos (p. ej., montones de azufre) o de materiales pulverulentos (arenas); en caso de que esto no sea posible, rociar estos montones con agua para que no se dispersen (si es posible) o cubrirlos con lonas, plásticos o agentes humidificantes para evitar que las partículas pasen a la atmósfera.

Correcta evacuación de los residuos. Ejemplos: evitar el simple amontonamiento de los residuos químicos (como los residuos de los reactores de polimerización), así como el vertido de residuos (sólidos o líquidos) a los cursos de agua. Esta última práctica no sólo contamina el agua, sino que también puede crear una fuente secundaria de contaminación atmosférica, como es el caso de los vertidos sulfurosos de las papeleras, que desprenden olores y gases muy molestos.

Mantenimiento. Ejemplo: una conservación y una puesta a punto esmerada de los motores de combustión interna reducen la contaminación por monóxido de carbono e hidrocarburos.

Prácticas de trabajo. Ejemplo: cuando se fumiga con plaguicidas, tienen que tenerse en cuenta las condiciones meteorológicas y, en especial, la dirección de los vientos dominantes.

Por analogía con unas prácticas adecuadas de trabajo, en el ámbito doméstico o municipal también se puede reducir la contaminación adoptando precauciones similares; por ejemplo, modificando el comportamiento ciudadano en cuanto a la utilización de los vehículos (más transporte público, coches más pequeños, etc.) y controlando los sistemas de calefacción (mejor aislamiento térmico de los edificios para reducir el consumo de combustibles, combustibles de mejor calidad, etc.).

Las medidas para controlar las emisiones de los vehículos consisten en programas adecuados y eficientes de inspección y mantenimiento obligatorios para el parque de vehículos existente, programas de instalación obligatoria de catalizadores en los nuevos coches fabricados, sustitución de los vehículos con motor de combustión por vehículos accionados con energía solar o baterías, regulación del tráfico de carretera y modelos de planificación del transporte y del uso de suelo.

Costo de los efectos en la salud pública y el medio ambiente; análisis de coste-beneficio
En un plan de control de la calidad atmosférica, la parte más compleja es la estimación del costo de los efectos en la salud pública y el medio ambiente, ya que resulta muy difícil estimar el costo de los años de vida perdidos por una enfermedad discapacitante, los índices de hospitalización y las horas de trabajo perdidas. Sin embargo, esta estimación y su comparación con el costo de las medidas de control resultan absolutamente necesarias para poder determinar el balance entre el costo de las medidas de control y el costo de no adoptar dichas medidas por sus efectos en la salud pública y el medio ambiente.

Control De La Contaminación Del Agua

Control de la contaminación de las aguas superficiales Definición de contaminación del agua.

El concepto de contaminación del agua indica un estado cualitativo de impureza o suciedad de las aguas hidrológicas de una cierta región. Ello es consecuencia de una situación o un proceso que reduce la utilidad de las aguas de nuestro planeta, especialmente por sus efectos en la salud

humana y el medio ambiente. El proceso de contaminación conlleva una pérdida de pureza como consecuencia de la intrusión o el contacto de una fuente externa. El término 'turbio' se aplica a niveles extremadamente bajos de contaminación de agua, es decir, en su etapa inicial de corrupción y descomposición.

El ensuciamiento es una consecuencia de la contaminación y sugiere violación o profanación.

Aguas hidrológicas

Las aguas naturales de la Tierra pueden considerarse como un sistema de circulación continua, en donde se representa el ciclo hidrológico de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Como referencia de calidad del agua, el agua destilada (H_2O) representa el máximo estado de pureza.

Las aguas del ciclo hidrológico pueden considerarse naturales, pero no son puras, ya que están contaminadas por actividades tanto naturales como humanas. Existen numerosas fuentes de degradación natural: fauna, flora, erupciones volcánicas, rayos que causan incendios, etc., que a largo plazo generan unos niveles de contaminación de fondo muy importantes para fines científicos.

La contaminación causada por el hombre altera el equilibro natural de las aguas al añadir residuos procedentes de diversas fuentes. Los contaminantes pueden introducirse en las aguas en cualquier punto del ciclo hidrológico. Así, por ejemplo, las precipitaciones atmosféricas (lluvia) pueden contaminarse por las sustancias presentes en la atmósfera; las aguas superficiales pueden contaminarse durante el proceso de escorrentía desde las cuencas hidrográficas; los arroyos y ríos pueden contaminarse por el vertido de aguas residuales y las aguas subterráneas, por infiltraciones y contaminación subterránea.

La contaminación afecta a estas aguas a través de lo que podría considerarse una condición ambiental artificial o desequilibrada. El proceso de la contaminación de las aguas puede tener lugar en cualquier punto del ciclo hidrológico, aunque resulta más evidente en la superficie de la tierra, en la escorrentía de cuencas hidrográficas que alimenta arroyos y ríos.

Sin embargo, la contaminación de las aguas subterráneas también supone un impacto ambiental importante.

Las cuencas hidrográficas como fuentes de contaminación del agua

Las cuencas hidrográficas son las primeras afectadas por la contaminación de las aguas superficiales. Una cuenca hidrográfica se define como un área de la superficie de la tierra donde las aguas hidrológicas llegan, se acumulan, se utilizan, se extraen y, en algunos casos, se vierten en arroyos, ríos u otras masas de agua.

Constan de un sistema de drenaje con escorrentía o vertido final a un arroyo o río. Las cuencas hidrográficas de los grandes ríos se denominan habitualmente cuencas de drenaje.

En una determinada región, la disposición de las diferentes aguas puede expresarse como una sencilla ecuación, la ecuación básica de hidrología propuesta por Viessman, Lewis y Knapp (1989) (unidades en mm/año):

$$P. R. G. E. T = \pm A$$

Donde:

P = precipitación (p. ej., lluvia, nieve, granizo)
R = escorrentía o corriente superficial de la cuenca hidrográfica

G = aguas subterráneas
E = evaporación
T = transpiración
A = almacenamiento en la superficie

Puede considerarse que el ciclo hidrológico comienza por las precipitaciones. El término escorrentía es sinónimo de cursos de agua. El término almacenamiento se refiere a presas o sistemas de retención de aguas; así, por ejemplo, una presa artificial en un río crea un almacenamiento de agua.

Las aguas subterráneas constituyen otro sistema de almacenamiento y pueden fluir de un punto a otro, en el mismo sentido o en sentido contrario a los cursos de agua superficiales. La evaporación es un fenómeno asociado a las aguas superficiales y en la transpiración intervienen los seres vivos. Aunque las cuencas hidrográficas pueden ser de tamaños muy diferentes, algunos sistemas de drenaje se clasifican como urbanos o no urbanos (agrícola, rural, no desarrollado) para estudiar los efectos de la contaminación de las aguas. La contaminación dentro de estos sistemas de drenaje procede de las siguientes fuentes:

Fuentes localizadas: vertido de residuos a una masa de agua receptora en un lugar específico, por ejemplo, a través de una alcantarilla o algún tipo de salida de un sistema cerrado.

Fuentes no localizadas (dispersas): contaminación de una masa de agua receptora procedente de fuentes dispersas en la cuenca hidrográfica, como ocurre en el caso de la escorrentía de la lluvia que fluye a un curso de agua.

Las fuentes no localizadas reciben también el nombre de aguas “difusas”, aunque el término de fuentes dispersas es quizá más descriptivo.

Fuentes intermitentes: contaminación procedente de un punto o una fuente que sólo se descarga en determinadas circunstancias, como, por ejemplo, en condiciones de sobrecarga. Ejemplos típicos de estas fuentes son los desbordamientos de aguas residuales durante períodos de lluvias fuertes.

Contaminación de arroyos y ríos

Cuando las fuentes antes descritas vierten residuos nocivos a cursos de agua u otras masas de agua, se convierten en los contaminantes estos contaminantes pueden dividirse en:

a) contaminantes degradables (no permanentes): impurezas que se descomponen en sustancias inofensivas o que pueden eliminarse con algún tratamiento como, por ejemplo, ciertos materiales orgánicos y químicos, residuos domésticos, calor, nutrientes vegetales, gran parte de las bacterias y virus o ciertos sedimentos.

b) contaminantes no degradables (permanentes): impurezas que permanecen en el medio acuático y no reducen su concentración salvo por dilución o por eliminación mediante tratamiento como, por ejemplo, ciertos productos químicos orgánicos e inorgánicos, sales o suspensiones coloidales.

c) contaminantes peligrosos transportados por el agua: formas complejas de residuos nocivos entre los que se encuentran metales trazas tóxicas y ciertos compuestos inorgánicos y orgánicos.

d) contaminantes radionucléicos: materiales que proceden de una fuente radiactiva.

Legislación en materia de contaminación de las aguas:

La legislación general en materia de control de la contaminación de las aguas suele ser promulgada por los organismos públicos nacionales, mientras que las disposiciones legales más

detalladas son responsabilidad de las regiones, las provincias, los municipios, los distritos hidrográficos, los distritos de conservación, las comisiones de sanidad, etc.

En el ámbito nacional y regional (o provincial), los responsables suelen ser las agencias de protección del medio ambiente y los ministerios de sanidad.

Designaciones de uso en función de la calidad del agua:

El objetivo último del control de la contaminación del agua sería la completa eliminación del vertido de contaminantes, pero este objetivo casi nunca es factible desde el punto de vista económico.
El enfoque más utilizado es imponer ciertos límites al vertido de residuos para asegurar una protección razonable de la salud humana y el medio ambiente. Aunque estos límites varían ampliamente según los territorios jurisdiccionales, por lo general se basan en designaciones de uso de las diferentes masas de agua, como veremos brevemente a continuación.

Las designaciones de uso como abastecimiento de agua pueden ser:

1.- abastecimientos de agua potable: aguas que, con un tratamiento convencional, son aptas para el consumo humano.

2.- abastecimientos agrícolas: aguas que, sin tratamiento, son aptas para el riego y el consumo animal.

3.- abastecimientos industriales y comerciales: aguas que, con o sin tratamiento, son aptas para uso industrial y comercial.

Las designaciones de uso para actividades recreativas comprenden:

a) aguas para baño: aguas que durante ciertas épocas del año son aptas para practicar la natación con una calidad de agua homologada y en las que existen condiciones e instalaciones de seguridad.

b) contacto primario: aguas que durante ciertas épocas del año son aptas para practicar actividades recreativas que implican un contacto total del cuerpo con el agua, como, por ejemplo, la natación, y que suponen un riesgo mínimo para la salud pública por la calidad del agua.

Los recursos hídricos públicos se clasifican como masas de agua que se encuentran dentro de parques naturales, zonas húmedas o parajes naturales, ríos salvajes, pintorescos o recreativos, lagos de propiedad pública y aguas con especial interés recreativo o ecológico.

Criterios para el control de la contaminación del agua.

Las aguas naturales y las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica. Las principales propiedades físicas y los elementos químicos y biológicos presentes en las aguas residuales y sus fuentes forman una larga lista que puede encontrarse en un libro escrito por Metcalf y Eddy (1991).

Los métodos analíticos utilizados para estas determinaciones se describen en un manual ampliamente utilizado: Standard Methods for the Examination of Water ande Waste Water de la American Public Health Association (1995).

Las masas de agua a las que se les designa un uso deben controlarse de acuerdo con la normativa vigente, que puede establecer criterios numéricos básicos y otros más detallados, como se comenta brevemente a continuación.

Ausencia básica de contaminación. En la práctica y en la medida de lo posible, todas las masas de agua deben cumplir los criterios básicos de los “cinco tipos de contaminantes ausentes”:

1. ausencia de sólidos en suspensión o de otras sustancias que hayan llegado al agua como consecuencia de la actividad humana y que al sedimentarse formen masas de lodo putrefacto o rechazable desde cualquier otro punto de vista, o afecten negativamente a la vida acuática.

2. ausencia de residuos flotantes, aceite, espuma u otras sustancias flotantes que hayan llegado al agua como consecuencia de la actividad humana en cantidad suficiente como para resultar desagradables a la vista o causar degradación

3. ausencia de materiales que hayan llegado al agua como consecuencia de la actividad humana y que produzcan color, olor u otras condiciones desagradables.

4. ausencia de materiales que hayan llegado al agua como consecuencia de la actividad humana en concentraciones tóxicas o nocivas para la vida humana, animal o acuática y/o que puedan ser rápidamente letales en la zona de mezclado.

5. ausencia de nutrientes que hayan llegado al agua como consecuencia de la actividad humana en concentraciones que causen un crecimiento anormal de plantas acuáticas y algas.
Los criterios de calidad del agua consisten en límites cuantitativos y directrices para controlar los elementos químicos, biológicos y tóxicos en las masas de agua.

Actualmente se utilizan más de 70.000 compuestos químicos, por lo que resulta imposible especificar el control al que debe someterse cada uno de ellos. No obstante, pueden distinguirse tres clases de criterios aplicados a los compuestos químicos según las limitaciones en el consumo y la exposición:

Clase 1: Los criterios aplicados a los productos químicos con la finalidad de proteger la salud humana son los más importantes y deben establecerse de acuerdo con las recomendaciones de las administraciones sanitarias, la OMS y las organizaciones reconocidas en el campo de la investigación sanitaria.

Clase 2: Los criterios aplicados a los productos químicos con la finalidad de controlar los abastecimientos de agua para actividades agrícolas deben basarse en estudios científicos reconocidos y en recomendaciones para proteger los cultivos y el ganado frente a posibles efectos nocivos.

Clase 3: Los criterios aplicados a los productos químicos con la finalidad de proteger la vida acuática deben basarse en estudios científicos reconocidos sobre la sensibilidad de estas especies a productos químicos específicos y con relación al consumo humano de peces y mariscos.

Los criterios aplicados al vertido de aguas residuales establecen límites en la presencia de contaminantes en estas aguas y constituyen otro método de control. Pueden establecerse en relación con las designaciones de uso de las masas de agua o en función de las tres clases anteriores de criterios químicos.

Los criterios biológicos se basan en las condiciones de hábitat de las masas de agua necesarias para mantener la vida acuática.

Contenido de materia orgánica en las aguas residuales y naturales.

El contenido de materia orgánica es un factor fundamental para caracterizar la capacidad contaminante de las aguas residuales y naturales. A estos efectos se suelen utilizar tres pruebas de laboratorio:

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO): el parámetro más utilizado es el DBO durante cinco días (DBO5), que corresponde al oxígeno disuelto utilizado por los microorganismos para la oxidación bioquímica de materia orgánica durante un período de cinco días.

Demanda química de oxígeno (DQO): este parámetro permite determinar el contenido de materia orgánica procedente de residuos municipales e industriales que contienen compuestos tóxicos para la vida biológica; es una medida del equivalente de oxígeno de la materia orgánica que puede oxidarse.

Carbono orgánico total (COT): este parámetro se utiliza principalmente cuando el agua contiene pequeñas concentraciones de materia orgánica; es una medida de la materia orgánica que se oxida a dióxido de carbono.

Zonas de mezclado de los contaminantes vertidos al agua y modelos para la selección del lugar de vertido de residuos.

En una masa de agua, las zonas de mezclado son áreas en donde los vertidos de aguas residuales, hayan o no recibido tratamiento previo, alcanzan condiciones estabilizadas,

Inicialmente el vertido pasa por una fase transitoria en la que se diluye poco a poco de la concentración de la fuente a las condiciones del agua receptora. Este método no debe considerarse como un tratamiento y puede someterse a restricciones específicas. Las zonas de mezclado no deben:

a) interferir con la migración, supervivencia, reproducción o crecimiento de las especies acuáticas.

b) incluir áreas de reproducción o anidación.

c) incluir puntos de abastecimiento de agua potable.

d) incluir áreas de baño.

e) abarcar más de la mitad del ancho del curso de agua.

f) abarcar más de la mitad del área transversal del curso de agua.

g) extenderse corriente abajo a una distancia cinco veces mayor al ancho del curso de agua.

Los estudios para la selección del lugar de vertido de residuos han cobrado especial interés debido al alto coste inherente al control de nutrientes en los vertidos de aguas residuales para evitar la eutrofización (definida más adelante). Estos estudios suelen recurrir a modelos informáticos para simular las condiciones de calidad del agua en un curso de agua, especialmente con respecto a nutrientes como los compuestos nitrogenados y fosforados que afectan a la dinámica del oxígeno disuelto.

Valoración y gestión de riesgos con relación a la contaminación del agua.

Las disposiciones legales sobre el control de la contaminación del agua son típicas de las estrategias de todos los gobiernos para conseguir que se respeten las normas sobre la calidad del agua y los límites de vertido de aguas residuales. Por lo general, estas normativas se basan en factores relacionados con la salud y en la investigación científica o, cuando existe una cierta incertidumbre sobre los posibles efectos, en criterios referentes a la seguridad. El cumplimiento de algunas de estas normas puede suponer un coste excesivo e injustificado para el público en general y para las empresas privadas.

Por esta razón, la necesidad de una asignación más eficiente de los recursos es fundamental para mejorar la calidad del agua. Como se dijo antes al hablar de las aguas hidrológicas, la pureza cristalina no se encuentra ni siquiera en las aguas naturales.

Un enfoque tecnológico cada vez más aceptado consiste en la evaluación y la gestión de los riesgos ecológicos como base de la legislación sobre la contaminación del agua. Este modelo se basa en el análisis de las ventajas y los costos ecológicos de cumplimiento de las normas o límites.

Parkhurst (1995) propone realizar una valoración de los riesgos ecológicos acuáticos como ayuda para establecer los límites de control de la contaminación del agua, especialmente para proteger la vida acuática.

Estos métodos de valoración de riesgos pueden utilizarse para estimar los efectos ecológicos de las concentraciones de productos químicos para una amplia variedad de condiciones de contaminación de las aguas superficiales como:

1.- contaminación por fuentes localizadas.

2.- contaminación por fuentes dispersas.

3.- sedimentos contaminantes en los cauces de los cursos de agua.

4.- acumulación de residuos peligrosos en masas de agua.

5.- análisis de los criterios existentes para el control de la contaminación del agua

El método propuesto consta de tres niveles, según se indica en la Figura anterior.

Contaminación de los mares

Los océanos pueden considerarse como los últimos receptores o depósitos de agua, ya que los residuos transportados por los ríos son vertidos finalmente al medio ambiente marino. Aunque los océanos son masas enormes de agua salada con una capacidad de asimilación aparentemente ilimitada, la contaminación deteriora primero las costas y termina por afectar a la vida marina.

Muchas de las fuentes de contaminación del mar son las mismas que se encuentran en las aguas terrestres que reciben aguas residuales, además de otras relacionadas con las actividades del hombre en el mar.

A continuación se ofrece una lista reducida de estas fuentes:

a) aguas cloacales y fangos domésticos, residuos industriales, residuos sólidos, residuos de los barcos.
b) residuos de la pesca, sedimentos y nutrientes de ríos y escorrentías terrestres.

c) vertidos de petróleo, residuos de prospecciones petrolíferas y actividades de producción en alta mar, operaciones de dragado.

d) residuos radiactivos, residuos de productos químicos, plaguicidas y herbicidas.

Todas estas fuentes requieren tratamientos y métodos de control especiales. El vertido de aguas cloacales y fangos domésticos al océano es tal vez la principal fuente de contaminación marina.

Para más información sobre la tecnología actualmente disponible en este campo, se recomienda la obra sobre contaminación marina y su control de Bishop (1983).

Técnicas para reducir la contaminación por el vertido de aguas residuales.

Por lo general, el tratamiento a gran escala de las aguas residuales es responsabilidad de municipios, distritos sanitarios, industrias, empresas comerciales y diferentes comisiones de control de la contaminación.

En general, los procesos de tratamiento de aguas residuales se clasifican en físicos, químicos o biológicos, pudiéndose utilizar uno o varios de ellos para obtener el efluente deseado.

En la tabla 8. Se muestra los distintos métodos de tratamiento de las aguas residuales.

Tabla 8: Clasificación general de las operaciones de tratamiento de aguas residuales.

Operaciones físicas	Procesos químicos	Procesos biológicos
Determinación del flujo	Precipitación	Acción aeróbica
Tamizado y clasificación de partículas	Neutralización	Acción anaeróbico
Mezclado	Adsorción	Combinación
Floculación	Desinfección	Anaeróbica y aeróbica
Sedimentación	Oxidación química	
Flotación	Reducción química	
Filtración	Incineración	
Secado	Intercambio iónico	
Destilación	Electrodiálisis	
Centrifugado		
Congelación		
Osmosis inversa		

Métodos actuales para el tratamiento de las aguas residuales.

Las aguas residuales municipales y algunos residuos industriales y comerciales se procesan mediante sistemas que normalmente utilizan tratamientos primarios, secundarios y terciarios:

Sistema de tratamiento primario: Tratamiento previo → Sedimentación primaria → Desinfección (cloración) → Efluente.

Sistema de tratamiento secundario: Tratamiento previo → Sedimentación primaria Unidad biológica → Sedimentación secundaria → Desinfección (cloración) → Vertido a un curso de agua.

Sistema de tratamiento terciario: Tratamiento previo → Sedimentación primaria → Unidad biológica → Sedimentación secundaria → Unidad terciaria Desinfección (cloración) → Vertido a un curso de agua

Tratamiento primario:

El objetivo básico del tratamiento primario de las aguas residuales municipales, que contienen residuos domésticos mezclados con algunos residuos industriales y comerciales, es eliminar las partículas sólidas en suspensión y clarificar las aguas residuales para poder aplicarles un tratamiento biológico.

Después de algunos tratamientos previos como cribado, eliminación de arenas y trituración, el proceso principal del tratamiento primario consiste en dejar que las aguas residuales sedimenten en grandes tanques de sedimentación durante períodos de hasta varias horas.

Este proceso elimina entre el 50 y el 75 % del contenido total de sólidos, que se depositan en el fondo del tanque formando lodos que se recogen y tratan aparte. El efluente por desbordamiento de este proceso se somete seguidamente a un tratamiento secundario.

En algunos casos se utilizan productos químicos para mejorar la calidad del tratamiento primario.

Tratamiento secundario:

El tratamiento secundario elimina la materia orgánica suspendida o disuelta en las aguas residuales que no ha sido eliminada con el tratamiento primario. Para el tratamiento secundario suelen utilizarse filtros de percolación, sistemas de contacto biológico como los biodiscos, activación de lodos, estanques de estabilización de residuos, estanques aireados y métodos de aplicación terrestre, como los sistemas de humedales.

Todos estos sistemas utilizan procesos biológicos de uno u otro tipo. Que a continuación citare y son los más utilizados en la practica.

Sistemas de contacto biológico.

Lodos activados.

Tratamiento terciario.

Cuando se desea un nivel más alto de eliminación de contaminantes puede utilizarse un tercer nivel de tratamiento, que consiste en filtros de arena, estanques de estabilización, métodos de vertido controlado, sistemas de humedales y otros sistemas que consiguen un mayor grado de estabilización del efluente secundario.

Tratamiento de aguas residuales industriales.

Tipos de residuos industriales: Los residuos industriales (no domésticos) presentan tipos y composiciones muy diferentes; pueden ser muy ácidos o alcalinos y a menudo requieren un detallado análisis de laboratorio. En algunos casos tienen que ser neutralizados antes de su vertido. La toxicidad es uno de los principales problemas de la evacuación de aguas industriales.

Entre los residuos más representativos de este tipo se encuentran los procedentes de las industrias del papel, mataderos, cervezas, curtiduría, alimentación, conservas alimenticias, productos químicos, petróleo, textiles, azúcar, lavanderías, carnes, cría de cerdos, clarificación de aceites, etc.

El primer paso en el diseño del tratamiento consiste en realizar un estudio de los residuos industriales para obtener datos sobre las variaciones en el flujo y las características de los residuos.

Las características negativas de los residuos, pueden resumirse como:

- sustancias orgánicas solubles que reducen el contenido de oxígeno disuelto.

- sólidos en suspensión.
- compuestos traza orgánicos.
- metales pesados, cianuros y compuestos orgánicos tóxicos.
- color y turbidez.
- nitrógeno y fósforo.
- sustancias refractarias resistentes a la biodegradación.
- aceites y materiales flotantes.
- sustancias volátiles.

Métodos de tratamiento.

El tratamiento de los residuos industriales es más especializado que el de los residuos domésticos. No obstante, siempre que es posible su reducción biológica, se utilizan métodos similares a los descritos antes (métodos de tratamiento biológico secundario y terciario) para los sistemas municipales.

Los estanques de estabilización de residuos se utilizan habitualmente para el tratamiento de las aguas residuales orgánicas cuando se dispone de una extensión de terreno suficiente. Los estanques por los que pasan las aguas residuales se clasifican según su actividad bacteriana como aerobios, facultativos o anaerobios. En el caso de los estanques aereados, el oxígeno se suministra mediante sistemas de aeración difusos o mecánicos.

Principios de la gestión de residuos

La sensibilización medioambiental está provocando una rápida transformación de las prácticas de gestión de residuos.

Los principios modernos de la gestión de residuos se basan en el paradigma de una conexión sincronizada entre la biosfera y la antroposfera.

El modelo global que interrelaciona estas dos esferas parte del supuesto de que todos los materiales extraídos del medio ambiente acaban siendo residuos, bien de forma directa (procedentes del sector industrial) o indirecta (procedentes del sector del reciclado), teniendo en cuenta que todos los vertidos de consumo regresan a este sector del reciclado para su reutilización o su evacuación.

Desde esta óptica, el reciclado debe entenderse de forma amplia, ya que comprende desde el reciclado de objetos completos (retornables) hasta el reciclado de piezas (p. ej., coches, ordenadores), pasando por la producción de nuevos materiales (p. ej., papel y cartón, latas) o productos similares (reciclado, descomposición, etc.). A largo plazo, este modelo puede entenderse como un sistema estable en el que todos los productos terminan convirtiéndose en residuos al cabo de unos pocos días o de varios años.

Gestión de los residuos municipales y los residuos comerciales normales*:* Estos residuos, recogidos por camiones, pueden transportarse por diferentes medios (carretera, ferrocarril, barco u otros medios de transporte de larga distancia) hasta un vertedero o una planta de tratamiento para la recuperación de materiales (clasificación mecánica, compostaje, biometanización) o para la recuperación de energía (incineración en horno, pirolisis).

Las plantas de tratamiento producen cantidades proporcionalmente pequeñas de residuos que pueden resultar más peligrosos para el medio ambiente que los residuos originales. Por ejemplo, las incineradoras producen cenizas volátiles con un contenido muy elevado de metales pesados y de sustancias químicas complejas. Estos residuos están a menudo clasificados por la legislación como residuos peligrosos y precisan una gestión específica.

Las plantas de tratamiento se diferencian de los vertederos controlados en que son “sistemas abiertos” con entradas y salidas, mientras que los vertederos controlados son “sistemas cerrados” (sin tener en cuenta la pequeña cantidad de percolado que exige un tratamiento posterior y el biogás generado, que puede ser una fuente de explotación de energía en enterramientos sanitarios de gran magnitud).

Equipos industriales y domésticos: La tendencia actual, que responde asimismo a condicionantes comerciales, descarga sobre los productores de los sectores con residuos (p. ej., automóviles, ordenadores, máquinas) la responsabilidad de su reciclado. Estos residuos pueden ser materiales peligrosos o similares a los habituales de las empresas.

Residuos de construcción y demolición: El coste creciente de los vertederos controlados obliga a clasificar tales vertidos con un criterio más acertado. La separación entre los residuos peligrosos y combustibles y los grandes volúmenes de materiales inertes permite que éstos últimos sean eliminados a un costo mucho menor que en el caso de residuos mixtos.

Residuos especiales: Los residuos químicos peligrosos deben tratarse mediante neutralización, mineralización, insolubilización o transformación en compuestos inertes antes de depositarlos en vertederos especiales. Los residuos infecciosos deben eliminarse en incineradoras especiales. Los residuos radiactivos están sujetos a una legislación muy estricta.

Gestión de residuos.

Los residuos procedentes de la producción y el consumo que no pueden ser reciclados, reducidos, reutilizados o incinerados para producir energía deben ser eliminados. La toxicidad para el medio ambiente de estos residuos debe reducirse aplicando el principio de la “mejor tecnología disponible a un precio razonable”.

Los residuos, una vez sometidos a este tratamiento, deben depositarse en lugares que no contaminen las aguas y los ecosistemas, y no se propaguen a la atmósfera, los mares, los lagos o los cursos de agua. La antigüedad de los vertederos se evalúa generalmente dependiendo del aislamiento proporcionado por capas múltiples (utilizando arcilla, geotextiles, láminas de plástico, etc.), la desviación de todo el agua exógena y las capas impermeables de cobertura. Los depósitos permanentes requieren vigilancia durante decenas de años. También tienen que controlarse las restricciones en el uso del suelo de los vertederos durante largos períodos de tiempo. En la mayoría de los casos tienen que instalarse sistemas controlados de drenaje para percolados y gases.

Los residuos bioquímicamente más estables y químicamente inertes, resultantes del tratamiento de residuos, exigen unas condiciones menos estrictas para su eliminación definitiva, lo que facilita la búsqueda de un vertedero dentro de la misma región en la que se producen tales residuos. De esta forma se evita el transporte de residuos, lo que siempre provoca reacciones de protesta por parte de la población próxima al emplazamiento seleccionado.

Gestión y reciclado de residuos sólidos

Los residuos sólidos suelen describirse como productos residuales cuya eliminación genera un costo. La gestión de residuos conlleva una compleja serie de impactos potenciales en la seguridad y la salud humana y en el medio ambiente. Aunque los tipos de peligro pueden ser similares, los impactos pueden clasificarse en tres categorías de operaciones:

1) manipulación y almacenamiento en el lugar de producción de los residuos.
2) recogida y transporte
3) clasificación, tratamiento y evacuación.

No debe olvidarse que los peligros para la seguridad y la salud surgen allí donde se generan los residuos, en la fábrica o en el hogar del consumidor. Por consiguiente, el almacenamiento de residuos en el lugar de origen, y especialmente cuando se realiza allí su separación, puede traducirse en un impacto nocivo sobre el entorno próximo. El objeto del texto es proporcionar un marco para comprender las técnicas de gestión de residuos sólidos y describir los riesgos para la seguridad y la higiene asociados a la recogida, el transporte, el tratamiento y la evacuación de residuos.

¿Por qué es necesaria la gestión de los residuos sólidos?

La gestión de los residuos sólidos se convierte en necesaria e importante en el momento en que la estructura de la sociedad deja de ser agrícola, de baja densidad y dispersa y se convierte en otra urbana de alta densidad. Además, la industrialización ha introducido una gran cantidad de productos que la naturaleza no es capaz de descomponer ni absorber o lo hace de forma muy lenta.

Algunos productos industriales contienen sustancias que, por su baja capacidad de degradación o incluso sus características tóxicas, se acumulan en la naturaleza en cantidades tales que representan una amenaza para el aprovechamiento futuro de los recursos naturales por parte de la humanidad, como por ejemplo, el agua potable, la tierra de labor, el aire, etc. El objeto de la gestión de los residuos sólidos es evitar la contaminación de la naturaleza.

Cualquier sistema de gestión de residuos sólidos debe estar basado en estudios técnicos y procedimientos de planificación global que incluyan:

a) estudios y estimaciones sobre la composición y la cantidad de residuos
b) estudios sobre las técnicas de recogida.
c) estudios sobre plantas de tratamiento y eliminación.
d) estudios sobre prevención de la contaminación del medio ambiente.
e) estudios sobre las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
f) estudios de viabilidad.

Estos estudios deben contemplar aspectos relativos a la protección del medio ambiente y a la seguridad y la higiene en el trabajo, teniendo en cuenta las posibilidades de un desarrollo sostenido. Puesto que rara vez pueden resolverse todos los problemas a la vez, es importante que durante la fase de planificación se elabore una lista de prioridades. El primer paso para resolver los peligros ambientales y profesionales es reconocer la existencia de estos peligros.

Principios de la gestión de residuos

La gestión de residuos conlleva una compleja y amplia serie de interrelaciones relativas a la seguridad y la higiene en el trabajo.

La gestión de los residuos es un proceso de producción “inversa”; el “producto” es la eliminación de los materiales excedentes. En un principio el objetivo era simplemente recoger los materiales, reutilizar los componentes valiosos de los mismos y desechar los sobrantes en un lugar próximo que no estuviera destinado a fines agrícolas, edificaciones, etc. En muchos países este planteamiento sigue vigente.

En una sociedad moderna, las fuentes de residuos pueden describirse por sus diferentes funciones Tabla 9.

Tabla 9. Fuentes de residuos

Actividad	Descripción del residuo
Industria	Residuos de productos Productos defectuosos
Comercio mayorista	Productos defectuosos
Comercio minorista	Acondicionamiento para el transporte Productos defectuosos Productos orgánicos (del procesamiento de alimentos) Residuos alimenticios
Consumidor	Acondicionamiento para el transporte Acondicionamiento para minoristas (papel, vidrio, metal, plástico, etc.) Residuos de cocina (orgánicos) Residuos peligrosos (productos químicos, aceite) Residuos de mayor volumen (mobiliario usado), etc. Residuos de jardinería
Construcción y demolición	Hormigón, ladrillos, hierro, arena, etc.
Actividades de infraestructura	Residuos abandonados Residuos de limpieza de las calles Escorias, cenizas y gas de combustión procedentes de las plantas de energía Fangos residuales Residuos de hospitales
Procesamiento de residuos	Material rechazado en instalaciones de clasificación Escorias, cenizas y productos de depuración del gas de combustión procedentes de la incineración

Cada tipo de residuo se caracteriza por su origen o el tipo de producto del que procede. Por consiguiente, los peligros que entraña para la seguridad y la higiene son los que deberían caracterizarse para limitar su manipulación por parte del generador de residuos. En cualquier caso, el almacenamiento de los residuos puede crear nuevos y más graves factores de riesgo (actividad química o biológica durante la fase de almacenamiento).

En la gestión de los residuos sólidos pueden diferenciarse las siguientes fases:

a) separación en origen de los diferentes componentes de los residuos de acuerdo con las características de los materiales.

b) almacenamiento temporal en el lugar de producción de los residuos en cubos, sacos, contenedores o montones.

c) recogida y transporte en vehículos

– métodos manuales, carros de tracción animal, motorizados y otros.

– plataforma abierta, camión cerrado, unidad de compactación y otros.

d) planta de transferencia: compactación y traslado a unidades mayores de transporte.

e) plantas de reciclado y tratamiento de residuos

f) tratamiento de residuos.

– separación manual o mecánica de los diferentes materiales para su reciclado.
– tratamiento de los materiales clasificados previamente para su conversión en materias primas

Secundarias.
– tratamiento para obtener materias (primas) nuevas;
– incineración para reducir su volumen o para obtener energía.
– descomposición anaeróbica de las sustancias orgánicas para energía, la producción de abonos, fertilizantes y energía (biogás),

– tratamiento (compostaje) de sustancias orgánicas para producir abonos y fertilizantes.

g) evacuación de residuos:

– en vertederos, diseñados y emplazados para evitar la fuga de aguas contaminadas (percolación de los vertederos), especialmente hacia fuentes de agua potable (aguas freáticas, pozos y ríos).

El reciclado de los residuos puede realizarse en cualquiera de las fases del sistema de tratamiento y en cada una de ellas pueden surgir peligros específicos para la seguridad y la higiene.

En las sociedades de rentas bajas y poco industrializadas, el reciclado de los residuos sólidos constituye una importante fuente de ingresos y habitualmente no se plantean los peligros que puede entrañar para la seguridad y la higiene.

En los países altamente industrializados existe una clara tendencia a dedicar cada vez más atención al reciclado de las inmensas montañas de residuos que se producen. Existen razones de peso que van más allá del mero valor de mercado de los residuos, entre ellas la ausencia de instalaciones adecuadas para la evaluación de los residuos y la creciente sensibilización pública acerca del desequilibrio entre consumo y protección del medio ambiente.

Por tanto, a la recogida y eliminación de los residuos se les ha rebautizado con el nombre de reciclado para elevar de categoría de dicha actividad a los ojos de la población, lo que se ha traducido en una creciente sensibilización respecto a las condiciones de trabajo en el sector del tratamiento de residuos.

En la actualidad, las autoridades competentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo han dirigido su atención a unas condiciones de trabajo que, hasta hace muy pocos años, eran ignoradas, admitiendo tácitamente prácticas como:

1.- manejo de pesos y volúmenes excesivos de materiales durante la jornada laboral.
2.- exposición peligrosa a polvos de composición desconocida.
3.- impacto inadvertido de microorganismos (bacterias, hongos) y endotoxinas, exposición inadvertida a sustancias químicas tóxicas.

Reciclado

Reciclado es el término que describe tanto la reutilización (utilización para una misma finalidad) como la recuperación de materiales o energía.

Los motivos del reciclado varían según las circunstancias nacionales y locales, aunque las principales justificaciones de esta actividad son las siguientes:

1.- destoxificación de residuos peligrosos en el caso de que las autoridades competentes hayan establecido normas ambientales rigurosas.

2.- recuperación de recursos en regiones de renta baja.

3.- reducción del volumen de los residuos en zonas donde predomina la práctica del vertido controlado.

4.- recuperación de energía en zonas donde la conversión de los residuos en energía puede llegar a sustituir al combustible mineral (carbón, gas natural, petróleo, etc.).

Como ya se ha mencionado antes, el proceso de reciclado puede realizarse en cualquier fase del sistema de tratamiento de residuos, si bien es cierto que también puede aplicarse para prevenir la "aparición" de dichos residuos.

Este es el caso de los productos diseñados para ser reciclados mediante un sistema de recompra una vez utilizados como, por ejemplo, los envases de vidrio por los que se abona una cantidad en concepto de depósito en el momento de su compra.

Así pues, el reciclado es algo más que la simple sistematización de la recogida o regeneración de materiales procedentes de la producción de residuos.

El reciclado de los materiales implica, en la mayoría de los casos, la separación o clasificación de los materiales residuales según categorías, con un grado mínimo de selectividad como requisito previo para que residuos puedan sustituir a las materias primas originales.

La clasificación puede realizarse en origen (por el propio generador de los residuos) o después de su recogida en una planta central.

Separación en origen

La separación en origen produce, utilizando la tecnología actual, grupos de residuos "diseñados" para su tratamiento. En origen sólo es posible conseguir un cierto grado de separación, ya que la individualización de mezclas de algunos tipos de residuos para su reutilización supone un gran esfuerzo (económico). Los sistemas de separación en origen siempre deben tener presente el tipo de reciclado final.

El objetivo del sistema de separación en origen debería ser el de evitar la mezcla o contaminación de los distintos grupos de residuos para facilitar su reciclado.

La separación de residuos en origen a menudo se traduce en peligros más específicos para la seguridad e higiene en el trabajo que la recogida en bruto. Esto se debe a la concentración de ciertos grupos específicos de residuos como, por ejemplo, las sustancias tóxicas. La separación de sustancias orgánicas que se degradan rápidamente puede dar lugar a un nivel muy elevado de exposición a organismos peligrosos como hongos, bacterias, endotoxinas, etc., en el momento de manipular o cargar las distintas sustancias.

Clasificación centralizada

La clasificación centralizada puede realizarse por medios mecánicos o manuales.

En general se acepta que con la tecnología actual la clasificación mecánica sin una separación previa en origen sólo debería emplearse para la producción de combustibles derivados de los residuos (refuse derived *fuel,* RDF). Los requisitos previos para garantizar unas condiciones aceptables de trabajo es la utilización de equipos mecánicos estancos y de "trajes espaciales" personales cuando tienen que realizarse actividades de reparación o mantenimiento en las plantas.

La clasificación mecánica centralizada con separación previa en origen no resulta satisfactoria con la tecnología actual debido a los problemas para conseguir una clasificación eficaz. A medida que se vayan definiendo con mayor precisión las características de los diferentes grupos de residuos clasificados y cuando, además, puedan aplicarse tanto a escala nacional como internacional, cabrá esperar el desarrollo de nuevas técnicas más específicas y eficaces. El éxito de estas nuevas técnicas estará íntimamente ligado al establecimiento de unas condiciones de trabajo aceptables.

La clasificación manual centralizada debe presuponer la separación previa en origen si se pretende evitar cualquier peligro funcional para la seguridad y la higiene en el trabajo (polvo, bacterias, sustancias tóxicas, etc.). La clasificación manual deberá restringirse a un conjunto limitado de “categorías” de residuos para evitar errores previsibles de clasificación en origen, así como para simplificar las medidas de control en la zona de recepción de la planta. A medida que se vayan definiendo con mayor nitidez las categorías de residuos, se podrán desarrollar nuevos sistemas de clasificación automática que reduzcan al mínimo la exposición de los trabajadores a sustancias nocivas.

¿Por qué es necesario el reciclado?

Es importante puntualizar que el reciclado no constituye un método de tratamiento de residuos que pueda enjuiciarse independientemente de otros planes de gestión de residuos. Para complementar el reciclado es necesario tener acceso a un vertedero correctamente gestionado y posiblemente a plantas de tratamiento más tradicionales, como plantas de incineración o de fabricación de abonos.

El proceso de reciclado debe analizarse en conexión con:

a) el suministro local de materias primas y energía.

b) lo que se sustituye, recursos renovables (p. ej., papel/árboles) o no renovables (p. ej., petróleo).

Siempre que, por ejemplo, el petróleo o el carbón se utilicen como fuentes de energía, la incineración de combustibles derivados de residuos y desechos con recuperación de energía constituye una opción válida de gestión de residuos. Sin embargo, los volúmenes de residuos reducidos a su mínima expresión por esta vía deben acabar en depósitos que cumplan unas normas ambientales muy rigurosas, lo cual puede resultar muy costoso.

UNIDAD 3

VALORES Y ETICA AMBIENTAL

3.1. La planificación para el desarrollo.

Existen muchos teóricos de la planificación del desarrollo, son muy pocos los planificadores prácticos que han documentado y sistematizado el proceso de preparar y ejecutar planes con el fin de mejorar las metodologías de planificación.

Desde el momento en que comenzaron a considerarse los aspectos ambientales como un tema del desarrollo, se ha reconocido que el mejor método de considerarlos es un enfoque integral del planeamiento. Se han formulado muchas hipótesis en el sentido de que si las consideraciones ambientales pudieran integrarse sistemáticamente en la planificación del desarrollo desde un primer momento, podrían evitarse muchos de los llamados impactos ambientales negativos del desarrollo.

También se ha sostenido que el enfoque multisectorial de la planificación del desarrollo proporciona un marco adecuado para encarar los numerosos conflictos reales y potenciales que surgen durante la planificación y la implementación en materia de uso de los recursos.

Sin embargo, como en el caso de la planificación básica del desarrollo regional, la teoría no se ha verificado adecuadamente en la práctica. La necesidad de contar con estudios de casos sobre planificación regional y manejo ambiental fue identificada aun antes de la Conferencia de las

Naciones Unidas sobre Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972. Sin embargo, durante la década posterior a dicha conferencia es muy poco lo que se ha publicado sobre esta materia.

El Departamento de Desarrollo Regional (DDR) de la Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de los Estados Americanos provee asistencia técnica a los gobiernos latinoamericanos en materia de planificación del desarrollo integrado y formulación de proyectos. El DDR ofrece servicios profesionales a los Estados Miembros en respuesta a las solicitudes de asistencia que recaen dentro de sus atribuciones y posibilidades.

No provee asistencia financiera para la realización de estudios ni fondos para el desarrollo. Todos sus esfuerzos se llevan a cabo en colaboración con organismos nacionales o regionales de los países miembros, y el objetivo fundamental de su asistencia es la formación institucional y la transferencia de tecnología. Su perspectiva proviene de muchos años de experiencia en materia de planificación regional, desarrollo de cuencas hidrográficas, elevamientos de recursos naturales y manejo ambiental.

Desde hace años, el DDR ha venido registrando sistemáticamente su experiencia en beneficio de los países miembros de la OEA. En 1969 publicó un manual que contiene los trabajos realizados durante los seis años precedentes. En ese libro se documentó la metodología aplicada exitosamente en estudios integrados de recursos naturales. Su mensaje principal es que los elevamientos de recursos naturales y la recopilación de datos son tareas muy costosas, que la recolección de información debe estar "orientada al desarrollo", y que no termina después de concluido el trabajo.

Se recalca la necesidad de llevar a cabo estudios integrados de recursos naturales en forma gradual, que evolucionen rápidamente del análisis general de una extensa área, a investigaciones específicas de áreas limitadas que presentan potencial de desarrollo. En él se destaca repetidamente que los proyectos de desarrollo de recursos constituyen el producto final del levantamiento de recursos y la única verdadera justificación de las inversiones en materia de recopilación de datos. Se señala asimismo la inutilidad de la recolección sistemática de información detallada para la cual no se han identificado necesidades concretas.

La necesidad más común en todos los países es manejar más eficazmente los recursos naturales renovables utilizando enfoques integrados en la planificación y el diseño de proyectos. El objetivo de la planificación es preparar un plan racional en el cual todos los sectores del desarrollo hayan sido evaluados por sus efectos sobre todos los recursos en un área geográfica dada. Ello implica una significativa coordinación entre sectores y flexibilidad para modificar actividades con el fin de evitar el agotamiento de los recursos y asegurar la productividad económica a largo plazo.

El vocablo planificación, se refiere al proceso mediante el cual los gobiernos, producen planes y seleccionan proyectos de desarrollo. El producto final es el informe que contiene el plan, los proyectos y programas de desarrollo recomendados, y los correspondientes antecedentes.

La serie de pasos requeridos para preparar el plan y los proyectos constituye lo que se denomina con el nombre de estudio. Es importante recordar que la planificación del desarrollo es uno de los primeros pasos del proceso de desarrollo, y que su producto final es un informe que contiene una propuesta de acción, aunque el verdadero desarrollo puede no producirse durante algún tiempo.

La planificación para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad no es un hecho estático con principio y final, más bien puede percibirse como un proceso continuo y dinámico que refleja los cambios en el entorno socio-ambiental cuyo objetivo es promover el desarrollo sustentable.

Uno de los resultados más importantes de la planificación es la generación de estrategias, éstas pueden ser entendidas como “la determinación de metas y objetivos básicos a largo plazo, la adopción de cursos de acción y la asignación de recursos necesarios para alcanzar dichas metas.”

En este sentido la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad de México (ENBM) se presenta como el conjunto de líneas estratégicas y acciones cuyo propósito es el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) mediante un proceso continuo de participación y actuación de los sectores de la sociedad mexicana.

Para poder alcanzar los objetivos planteados en el CDB y llevar a cabo las acciones de la ENBM desde una perspectiva federalista, la CONABIO ha iniciado un proceso en varias entidades del país con la participación de gobiernos estatales y representantes de los diversos sectores de la sociedad con la finalidad de desarrollar las Estrategias Estatales sobre Biodiversidad (EEB).

Es por eso que en cada entidad se busca completar en un inicio, dos documentos de planificación estratégica importantes:

1. Estudio de Estado
2. Estrategia Estatal sobre Biodiversidad

Posteriormente habrá de darse un seguimiento y control adecuados al desarrollo de leyes, planes y programas estatales específicos en los que se asignarán tiempos, recursos y participantes para las acciones de conservación y utilización sustentable de la biodiversidad.

Uno de los errores más común en los estudios de desarrollo es considerar el informe final como la conclusión del esfuerzo realizado. Durante los últimos 20 años se han desperdiciado decenas de millones de dólares en estudios de desarrollo en América Latina debido a la tendencia (quizá procedente de la experiencia académica) a considerar un buen informe como un fin en sí mismo más que como un paso en el proceso de implementación. Las bibliotecas y las oficinas gubernamentales de la mayoría de los países latinoamericanos conservan toneladas de estudios de desarrollo, muchos de ellos de alta calidad, que apenas han sido mirados desde que fueron producidos.

De hecho, el estudio de desarrollo es un punto intermedio de un proceso que comienza con la definición de los objetivos de desarrollo y termina con acciones concretas para la implementación de políticas de desarrollo. Las necesidades de implementación deben anticiparse en el diseño del estudio y mantenerse claramente enfocadas a través de la ejecución del estudio (cuando se dan los primeros pasos hacia la implementación), y hallarse en marcha antes de que se haya secado la tinta del informe final.

En términos prácticos, el mayor desafío del desarrollo es el aspecto político: lograr la implementación de planes sólidos bajo las condiciones financieras e institucionales prevalecientes.

Es un error considerar los estudios de desarrollo como simples secuencias en las que la voluntad política se convierte en un compromiso financiero para llevar a cabo estudios, que a su vez se transforman automáticamente en otro compromiso financiero para encarar proyectos. En cambio, la voluntad política, los estudios técnicos y el financiamiento son variables conjuntas: un cambio en una puede llevar a un cambio en cualquiera de las otras.

Debido a que el financiamiento para el desarrollo proviene de muchas fuentes, incluyendo las instituciones internacionales, y debido a que cada fuente opera con diferentes criterios técnicos y políticos, resulta sumamente importante efectuar consultas anticipadas con las probables fuentes de financiamiento.

La ausencia de esas consultas puede dar como resultado sorpresas indeseables, aun cuando exista la voluntad política de implementar los proyectos de desarrollo y los estudios estén bien realizados. En cada uno de los pasos del proceso de planificación pueden tomarse en cuenta los siguientes procedimientos prácticos para promover la implementación.

1. Definir los intereses de las fuentes de financiamiento al diseñarse el estudio. Debe consultarse a los organismos ejecutores o a las fuentes de financiamiento acerca de sus criterios financieros y requerimientos en materia de datos, y diseñarse el estudio en consecuencia.

2. Analizar el sistema nacional de generación de proyectos. Debe determinarse la naturaleza, las interrelaciones y las atribuciones presupuestarias de las entidades involucradas en las actividades de planificación, formulación de proyectos, financiamiento e implementación. Asimismo, debe determinarse si las acciones contempladas son compatibles con ese sistema. Si no lo son, debe procurarse que los organismos de contraparte inicien rápidamente consultas para rectificar el problema.

3. Diseñar una estructura de manejo de proyectos que incluya a los organismos de implementación. Alternativamente, debe incluirse a los organismos de implementación o de financiamiento como participantes en la etapa de formulación de proyectos. En algunos casos, una institución de financiamiento puede incorporarse como entidad asesora dentro de la estructura de manejo del estudio.

4. Asignar el tiempo y el financiamiento adecuados para las actividades de formulación de proyectos. Frecuentemente, en la Fase II él tiempo y el financiamiento escasean como resultado de una fase de diagnóstico prolongada y costosa.

5. Diseñar el estudio en forma tal que incluya actividades de seguimiento después de la presentación del informe final.

3.1.1 Estilos de desarrollo

Entre 1978 y 1980 se desarrolló un proyecto en la CEPAL denominado “Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina”, orientado al análisis de la relación del desarrollo con el medio ambiente. Marcó las líneas de estudios y de asesorías a los países de la región de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente, que durante veinte años contribuyó a la conceptualización de la relación desarrollo y medio ambiente que alimentó tanto al avance del tema ambiental en los países de América Latina y el Caribe, como a la propia asesoría brindada por la CEPAL.

No obstante lo mucho que se ha hecho, el desarrollo de la región latinoamericana sigue teniendo altos grados de insustentabilidad. Por ello que es conveniente reflexionar sobre lo que se planteó y delineó como trayectoria probable hace un cuarto de siglo. El continente no es el mismo, ni su desarrollo, ni su medio ambiente.

Muchas iniciativas ambientales prosperaron pero otras se desvanecieron en el camino. El discurso del medio ambiente, en el que aparecía éste como una dimensión contestataria y contraria a la expansión natural del sistema, muchas veces se diluyó, otras hizo mella, pero en no contadas ocasiones fue cooptado por el sistema. Quedan aún muchas deudas y desafíos ambientales. Una de estas deudas es hacer la reflexión un cuarto de siglo después que el citado proyecto presentó sus estudios.

En el decenio de los sesenta, en América Latina surgió una manifiesta disconformidad porque no se alcanzaba el objetivo del desarrollo de lograr niveles de ingreso, patrones de consumo y estructuras económicas similares a los países capitalistas desarrollados (Villamil, 1980).

En especial, había descontento porque no se vertía en calidad de vida los logros del crecimiento económico. Tanto A. Pinto como J. Graciarena, señalaron la necesidad de la utilización del concepto de estilos de desarrollo para poder captar mejor las diferencias entre países y poder así llegar a recomendaciones más apropiadas para modificar los patrones vigentes de desarrollo.

Graciarena definió el estilo como “la modalidad concreta y dinámica adoptada por un sistema social en un ámbito definido y en un momento histórico determinado”. En vista de la diversidad de intereses de clase, el conflicto entre los diversos grupos adquiere un carácter central como atributo de un estilo.

“Desde una perspectiva dinámica e integradora un estilo de desarrollo es un proceso dialéctico entre relaciones de poder y conflictos entre grupos y clases sociales, que derivan de las formas dominantes de acumulación de capital, de la estructura y tendencias de la distribución del ingreso, de la coyuntura histórica y la dependencia externa, así como de los valores e ideologías”.

José Joaquín Villamil contribuyó al proyecto “Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina” profundizando el concepto de estilos de desarrollo: “La pregunta que habría que hacerse es si las diferencias entre países responden a diferencias en el estilo o si son manifestaciones de sus condiciones objetivas, tamaño del país, dotación de recursos, localización y otras consideraciones que, a su vez, afectan la forma en que el país está inserto en la economía mundial. La diferencia en las condiciones de los países podría implicar que, en distintos países, el mismo estilo tuviera manifestaciones diversas, al menos en cuanto a la estructura económica, la importancia del sector público en la economía y algunos otros aspectos”. Definido ambiguamente el estilo de desarrollo, es lógico aceptar la vigencia de esta interrogante.

Otra de las interrogantes que planteó Villamil fue ¿un estilo o varios?, dejando entrever la diferencias entre el estilo ascendente a nivel mundial y un estilo dominante a nivel nacional. Es posible que esta diferenciación haya sido la más utilizada y la más didáctica en la discusión de la época.

El estilo ascendente se entendió como la penetración a nivel mundial de un proceso de cambio en el seno de las estructuras sociales, culturales, económicas y políticas de los países periféricos.

Este proceso se caracterizaba por dos tipos de penetración: el primero, denominado difusión, referido a la ampliación del conjunto de actividades incorporadas al estilo (widening). El segundo tipo, la profundización (deepening) donde cada actividad crecientemente se ciñe a la lógica del sistema y se hace cada vez más homogénea.

De allí se generan diversas dinámicas que permiten desplazar, reemplazar, anular y sobreponer actividades, creándose nuevas actividades y desplazando o anulando otras que actuaban con los criterios, la lógica y la racionalidad del estilo suplantado.

Hay actividades y procesos que sobreviven al estilo dominante pero muy rara vez recuperan su posición predominante.

José Joaquín Villamil aclaró que el estilo ascendente no siempre se hacía dominante, dependiendo del ritmo y la velocidad de penetración. El conflicto con las estructuras existentes y el grado de resistencia de éstas condicionaban el ritmo del ascenso.

El estilo ascendente, fue a la postre derivado de la expansión del capitalismo en la región, y el estilo dominante, sin excepción, provino de las formas que tomó esta dominancia en cada uno de los países de la región. No cabe la menor duda que el estilo referido en el decenio de los setenta y de los ochenta se definió en función de las características de la expansión capitalista.

En el manejo del término de estilo de desarrollo, debería entenderse que la dimensión ambiental es intrínseca a su definición. Pero en la práctica, por ser esta dimensión totalmente ajena a la gran mayoría de los autores que definieron el término, la dimensión ambiental siempre fue marginal y no se le consideró en su real dimensión. Las limitaciones propias de los economistas para abordar temas referidos a las ciencias naturales le dieron ese sello.

Sin embargo, José Joaquín Villamil hizo un esfuerzo para incorporar esta dimensión. Definió dos grandes grupos de problemas:

1.- Por una parte, un conjunto de problemas que se vincula con la degradación de los recursos, como el aire y el agua con relación a la capacidad del sistema natural de absorber los desperdicios del proceso productivo. Este autor planteó que "en gran medida este tipo de problemas se concibe en la teoría del bienestar como externalidades, de diferencias entre los costos sociales y privados de algún proceso de producción y consumo.

2.- El tipo de problemas es el derivado de aquellos que surgen de la explotación excesiva de los recursos naturales renovables y no renovables y se relaciona con la diferencia en los horizontes temporales empleados en la toma de decisiones y los requisitos para la renovación de los recursos renovables y el manejo apropiado de los no renovables. También aquí planteó en un marco estático y no dentro del contexto del desarrollo.

En este contexto el estilo de desarrollo, con relación al medio ambiente, fue definido como una modalidad de artificialización creciente, de especialización productiva, de demanda adicional de recursos, en especial, energéticos, y de alta producción de desperdicios.

En una mirada hacia atrás, el concepto de estilo de desarrollo no se definió claramente ni se crearon las categorías de análisis que pudieran diferenciar el estilo ascendente y normalmente dominante, de los otros estilos internacionales.

En este tiempo, el estilo se confundió con la etapa de desarrollo capitalista de expansión transnacional de los decenios de los setenta y ochenta.

La incorporación plena de la dimensión ambiental en la concreción del concepto de estilo podría haber significado un avance importante. Sin embargo, la falta de interdisciplinaridad entre economistas y sociólogos por una parte, y científicos naturalistas, por la otra, impidieron conceptualizar formas propias de los estilos internacionales, que se veían amagadas por la penetración del estilo ascendente.

Por lo tanto el concepto de estilo no fue más que la definición de modalidades del desarrollo capitalista en una época determinada, la permanencia de modalidades precapitalistas y tradicionales en los países. No obstante, con relación al medio ambiente, el esfuerzo de introducir esta dimensión sirvió para estudiar más profundamente la relación del desarrollo latinoamericano con esta dimensión de la región, tal como se hizo en el proyecto de la CEPAL "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina" (Sunkel y Gligo, 1980).

Este concepto engloba diferentes dimensiones: económicas, políticas, culturales, sociales y generales, y no solamente una. Si se quiere, se puede ver el estilo de desarrollo como una resultante de la historia.

En particular, en el mismo interviene, entre otras cosas, el conflicto definido por la oposición entre fuerzas sociales; es decir se trata de una situación de equilibrio donde convergen diferentes fuerzas. Se suele hablar de patrón de desarrollo en contraposición a estilo de desarrollo para referirse con el primero esencialmente al socio economía de una sociedad. Podemos hablar, también de modelo de desarrollo, haciendo referencia esencialmente a las dimensiones económicas.

El estilo de desarrollo dominante en el mundo de hoy se caracteriza por la utilización generalizada del petróleo como fuente energética; por el crecimiento relativamente más rápido de industrias tales como la petroquímica, la de vehículos automotores, la de los medios de comunicación y la de artefactos electrodomésticos.

En los últimos tiempos el vocablo «globalización» ha ido ganando espacio en las tribunas a escala mundial, lo que se debe, en gran medida, a la preocupación manifiesta de los gobiernos, entidades nacionales y comunidad en general, por la creciente interdependencia económica de los países y las consecuencias adversas que pueden asociarse a este proceso.

Existen varios ejemplos que ilustran la preocupación por los estilos de desarrollo para la sustentabilidad del desarrollo, mencionare algunos de estos tipos de estilo:

Evaluación de los impactos que provocan estilos de desarrollo en el bienestar de las generaciones futuras.

Reconocimiento del rol decisivo que desempeña el capital o el patrimonio natural, mientras provee beneficios a la sociedad.
El concepto de sustentabilidad proviene de las ciencias biológicas, la forma de evaluar la conservación o depredación de un recurso consiste en incorporar criterios de trabajo a los patrones y características naturales de un recurso.

Los fenómenos exógenos son aquellos que operan al margen de los criterios de trabajo como los programas de protección de los bosques, el cierre d áreas de pastoreo y protección de esos recursos.

El enfoque de sustentabilidad se hace más complejo, ya que se suman criterios de trabajo que inciden en el manejo y uso de los recursos como participación ciudadana, políticas y de instituciones.

Ciertos proyectos de inversión tienden a desaparecer antes de que termine la vida útil que se previó al diseñarlos.

La sustentabilidad se analiza a nivel macro, ya que depende de factores sectoriales y macroeconómicos, por eso que la carga de deuda externa contribuye a que sea menor el apoyo a los programas ambientales de largo plazo, en razón de la escasez de recursos fiscales.

La sustentabilidad requiere un equilibrio dinámico entre todas las formas de capital o acervos que participan en el esfuerzo del desarrollo económico y social de los países, para que la tasa de uso del capital no exceda su propia tasa de reproducción.

La sustentabilidad ambiental depende de los sistemas de asignación de derechos de propiedad y tenencia de los incentivos económicos y sociales, del manejo de la economía y de los recursos, del rol del Estado, empresas y comunidades de distinto tipo y las personas.

3.1.2 El desarrollo sustentable. Conceptos

En los últimos tiempos pareciera que está de moda el tema "ecológico" en todos los ámbitos del país y principalmente en la política. Esto es lamentable, ya que cada vez que se habla de ecología es en la medida en que el deterioro del medio ambiente se hace patente y más cercano a los intereses sociales y personales, afectando directamente uno de los derechos humanos elementales para la supervivencia: El Derecho a un Medio Ambiente Sano.

El Derecho es en esencia un medio para regular la convivencia social, pero la creciente complejidad de la sociedad tecnificada actual va haciendo cada vez más difíciles las cosas, de forma que para el Derecho o para el legislador presente una problemática no fácil de resolver.

Los problemas generados en el medio ambiente por la contaminación del aire, del agua, la deforestación y el uso indiscriminado de los recursos naturales, entre otras cuestiones, no son exclusivos de una nación determinada. Por lo tanto, no son ajenos a ningún individuo porque, dada su naturaleza, suelen trascender los límites geográficos y temporales, deteriorando

aceleradamente nuestro entorno (la Tierra) que, finalmente, no es patrimonio sólo de la presente generación.

Para alcanzar el derecho a la salud ambiental se requiere de una sociedad que encuentre en la convivencia armónica con su medio ambiente, el motivo primario para su conservación y optimización. No obstante lo anterior, la realidad nos enfrenta a un sistema de vida y modelo de mercado que ha puesto el interés económico por encima de cualquier otro, incluso del alto interés de proteger nuestro planeta.

El materialismo actual hacia la naturaleza que se ha venido practicando, ha conducido a tener que reconocer el crimen ambiental como una acción generalizada y actual, por lo que la sociedad ha tenido que recurrir a la norma jurídica con el fin de regular, sancionar e incluso penalizar las acciones propiciadas por nuestra propia ignorancia o avaricia. Lo anterior impone la necesidad de crear y establecer en la Ley Primaria que norma al Estado, órganos con autonomía de actuación, evitando así la concentración del poder y obteniendo con ello una mayor especialización, agilización, control y transparencia de sus atribuciones.

A partir de la divulgación del concepto de desarrollo sustentable en el Informe Brundtland en 1987, se despertaron grandes expectativas sobre sus alcances, aunque también complejas controversias en relación con sus dimensiones y, sobre todo, con sus posibilidades de instrumentación en un marco internacional caracterizado por marcadas asimetrías y tendencias de la globalización.

El desarrollo sustentable se presenta como una alternativa a los modelos que han propiciado la degradación del ambiente, a partir de la búsqueda de respuestas creativas para corregir las fallas y evitar nuevos problemas; si bien enfrenta dificultades derivadas de su aplicación a muy complejos contextos regionales que exigen soluciones específicas.

Estas diferencias no pueden ser abordadas con estrategias uniformes, que volverían a ofrecer falsas expectativas que, en plazos cada vez más cortos, se revierten frenando los esfuerzos y dando lugar a justificadas resistencias de la gente para participar en los proyectos institucionales.

Las posibilidades de transitar al desarrollo sustentable se encuentran arraigadas en la puesta en marcha de una política verdaderamente participativa, en la que cada sector, grupo e individuo de la sociedad puede asumir su responsabilidad particular y actuar en consecuencia. En este propósito la educación, la capacitación y la comunicación cumplen funciones de primer orden.

Orígenes: El concepto de Desarrollo Sustentable fue Utilizado por primera vez en el reporte, denominado "Nuestro Futuro Común", publicado en 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como Comisión Brundtland.

En este documento se identifican los elementos de la interrelación entre ambiente y desarrollo y, se define que "el Desarrollo Sustentable es aquel que puede lograr satisfacer las necesidades y las aspiraciones del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y aspiraciones". A su vez, se hace un llamado a todas las naciones del mundo a adoptarlo como el principal objetivo de las políticas nacionales y de la cooperación internacional.

A raíz de ello, se desarrolló la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, más conocida como la Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. Este encuentro reunió a más de 100 jefes de Estado, representantes de 179 gobiernos, así como a representantes de los empresarios, trabajadores, ONGs, organizaciones sociales de mujeres, jóvenes y pueblos indígenas, a alcanzando un histórico nivel de representatividad y participación.

El primer principio de la Declaración de Río coloca a los seres humanos al centro de las preocupaciones relacionadas con el Desarrollo Sustentable, reconociendo el derecho de una vida

saludable y productiva en armonía con la naturaleza. A su vez, define a la Agenda 21 como un programa de acción en todas las esferas que competen al Desarrollo Sustentable, considerando las dimensiones sociales y económicas, la conservación y gestión de los recursos naturales para el desarrollo, el fortalecimiento de los grupos principales (mujeres, jóvenes, pueblos indígenas) y los modos de ejecución.

En esta declaración, se propone que cada país elabore, anualmente, un informe nacional respecto a su avance relativo a este programa de acción, así como, constituir un ente representativo denominado Consejo de Desarrollo Sustentable, con el objeto de asegurar la participación de los grupos principales de la sociedad en los procesos de decisión relativos al desarrollo sustentable.

Si aceptamos el principio de que todas las actividades humanas generan efectos ambientales estaremos obligados a considerar a las de producción económica como de mayor efecto. Esto es así debido a que las actividades agropecuarias y forestales, como las mineras e industriales constituyen las principales fuentes de contaminación de aire, suelos y agua; y suponen la transformación.

Concepto de "desarrollo sustentable".

La idea de desarrollo es relativamente reciente, pertenece al pensamiento moderno y se consolidó a raíz de la Revolución Industrial. En términos sociológicos, su origen se puede rastrear en el socialismo utópico, cuando se llegó a proponer la posibilidad de la fundación de nuevos órdenes sociales basados en el "racionalismo".

Por otro lado, el desarrollo también se puede medir en términos económicos dividiendo el Producto Interno Bruto (PIB) o Producto Nacional Bruto (PNB) entre la población total del País, lo que arroja el Producto per.- Cápita. Se dice que hay crecimiento económico cuando la tasa de crecimiento del PIB es mayor a la tasa de crecimiento de la población; es decir, cuando crece el producto per cápita.

La innovación tecnológica se ha convertido en el paradigma del desarrollo puesto que el incremento del número de trabajadores tiene un limite óptimo, más allá del cual el incremento productivo se detiene y comienza un proceso de reversión productiva mientras que el avance tecnológico aparece como una fuente inagotable de alternativas.

Por este motivo se suele concebir al desarrollo como resultado casi mecánico de la tecnificación, lo que es inexacto y a veces erróneo.

Algunos problemas derivados de las concepciones anteriores son:

1. Etnocentrismo de las formulaciones relacionadas con el bienestar.

Cuando se introduce la discusión sobre los niveles de bienestar también lo hace una perspectiva etnocéntrica debido a que la evaluación sobre el bienestar y sus niveles pasa por juicios de valor relacionados con la determinación de lo que es beneficioso y qué no lo es.

2. Insuficiencia de los indicadores del crecimiento económico para evaluar el desarrollo, y

3. Deficiente valuación de los efectos ambientales de la tecnificación.

Definición de desarrollo sustentable.

A continuación se presentan tres definiciones:

"El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades". Bruntland, 1987.

"Desarrollo agropecuario y rural sustentable es la administración y conservación de la base de recursos naturales y la orientación de los cambios tecnológicos e institucionales de tal forma que aseguren el logro y la satisfacción permanentes de las necesidades humanas para el presente y las futuras generaciones.

Dicho desarrollo sustentable (en los sectores agropecuario, forestal y pesquero) conserva la tierra, el agua, los recursos genéticos de los reinos animal y vegetal, no degrada el medio ambiente, es tecnológicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable". FAO, 1992.

"Desarrollo es un proceso dinámico, en permanente desequilibrio, que tiende al incremento de las condiciones de vida de toda la población del mundo, en los términos que las personas deben definir disponiendo de la información necesaria para analizar las consecuencias de la definición acordada.

El desarrollo debe ser endógeno, autogestionado y sustentable, sin agredir a otros grupos humanos para lograr los objetivos propios.

Sustentabilidad es la posibilidad de mantener procesos productivos y sociales durante lapsos generacionales, obteniendo de dichos procesos iguales o más recursos y resultados que los que se emplean en realizarlos, y con una distribución de dichos resultados y recursos que, en principio, discrimine positivamente a los hoy discriminados negativamente, hasta alcanzar una situación de desarrollo equipotencial de la humanidad, en términos de mejora sustantiva de los niveles y calidad de vida.

El desarrollo sustentable, para serlo y diferenciarse del simple crecimiento, tecnificación, industrialización, urbanización, o aceleración de los ritmos, debe satisfacer ciertas condiciones, además de ser endógeno, es decir nacido y adecuado a la especificidad local, y autogestionado, es decir, planificado ejecutado y administrado por los propios sujetos del desarrollo:

1. Sustentabilidad económica, para disponer de los recursos necesarios para darle persistencia al proceso;

2. Sustentabilidad ecológica, para proteger la base de recursos naturales mirando hacia el futuro y cautelando, sin dejar de utilizarlos, los recursos genéticos, (humanos, forestales, pesqueros, microbiológicos) agua y suelo;

3. Sustentabilidad energética, investigando, diseñando y utilizando tecnologías que consuman igual o menos energía que la que producen, fundamentales en el caso del desarrollo rural y que, además, no agradan mediante su uso a los demás elementos del sistema;

4. Sustentabilidad social, para que los modelos de desarrollo y los recursos derivados del mismo beneficien por igual a toda la humanidad, es decir, equidad;

5. Sustentabilidad cultural, favoreciendo la diversidad y especificidad de las manifestaciones locales, regionales, nacionales e internacionales, sin restringir la cultura a un nivel particular de actividades, sino incluyendo en ella la mayor variedad de actividades humanas;

6. Sustentabilidad científica, mediante el apoyo irrestricto a la investigación en ciencia pura tanto como en la aplicada y tecnológica, sin permitir que la primera se vea orientada exclusivamente por criterios de rentabilidad inmediata y cortoplacista". J.M. Calvelo Ríos, 1998.

Concepto legal de desarrollo sustentable.

La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente, en su artículo 3° fracción XI define al Desarrollo Sustentable como:

" Es un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida, fundado en la conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de generaciones futuras" (Ley 19.300)

El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras".

Crecimiento y desarrollo.

Crecimiento: en una economía creciente o con fuerte crecimiento, sus elementos de intercambio, bienes y servicios, son simples mercaderías que se mueven en uno u otro sentido según la oferta y demanda, ya sea en forma interna o hacia mercados externos.

Desarrollo: en una economía desarrollada, y cuyo objetivo es el desarrollo de una sociedad, los recursos se distribuyen para mejorar las condiciones de vida de todos los que la conforman.

Suponiendo que se den las condiciones de desarrollo económico, podemos llegar a proponer otra meta mayor: Desarrollo Sustentable: los recursos son distribuidos de tal forma que permiten satisfacer las necesidades básicas de los habitantes, pero también se toma en cuenta que en tiempo futuro, las generaciones que sigan a la nuestra, puedan tener acceso a esos recursos y poder así, gozar de las condiciones de vida digna que los avances científicos y tecnológicos ponen a nuestro alcance.

Continuar con el desarrollo y el crecimiento económico, a la vez de tomar los recaudos necesarios para la protección del medio ambiente, y de sus recursos no renovables, nos plantea el desafío de un futuro tecnológico que se verá condicionado por estas nuevas limitaciones ambientales.

Nuestra forma de vida actual debe, entonces, reconciliarse con la preservación de la naturaleza, y esto se ha de lograr a través de lo que llamamos desarrollo sustentable**.**

Las áreas de mayor preocupación son:

a) La calidad de vida de los habitantes del planeta.
b) La contaminación y sus consecuencias inmediatas (efecto invernadero, lluvia ácida, disminución de la capa de ozono, cambio climático)

c) La disponibilidad limitada de los recursos energéticos.

d) La reducción de la bio-diversidad y la desaparición de las especies.

Así, este crecimiento económico logrado en este siglo, debe continuar satisfaciendo las necesidades presentes, pero sin comprometer los recursos naturales suficientes para las futuras generaciones.

Esto dicho de otra manera, volvemos al concepto original de desarrollo sustentable.

En este nuevo Orden Mundial Global es la planificación socio-económica de los recursos disponibles, la opción para resolver los problemas que avanzan por las necesidades sociales (desigualdad para alcanzar una calidad de vida por sobre los niveles de pobreza).

Pues los problemas ambientales no están acotados a las fronteras de cada país y por esto, es crucial en la determinación del desarrollo o el atraso de una nación.

Con los estilos de vida occidentales que se propagan a todo el planeta, se están unificando los hábitos a nivel mundial (uso de productos plásticos, electrodomésticos, servicios de transportes, comunicaciones, bancos, etc.). Así, se estandarizan los productos en el comercio internacional y surgen bloques económicos como el nafta, mercosur, unión europea.

Por lo tanto, lo más relevante es encontrar instrumentos económicos y normativas para utilizar sistemas "limpios" de producción y explotación; deben, entonces, incorporarse los costos junto a estas medidas, ya que así se cumplirá con una función de barrera ante la indiferencia de aquellos que no tengan la intención de llegar a los niveles de exigencia fijados internacionalmente.

3.1.3 Indicadores de sustentabilidad

El término "Indicador" en el lenguaje común, se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuentas de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los Indicadores pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Los indicadores deberán reflejarse adecuadamente la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad económica – productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de cualquier hecho, sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

¿Cuál es la importancia de los indicadores?

a) Permite medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.

b) Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.

c) Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.

d) Son instrumentos valiosos para orientarnos de cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

¿Cómo construir buenos indicadores?
Algunos criterios para la construcción de buenos indicadores son:

Mensurabilidad: Capacidad de medir o sistematizar lo que se pretende conocer.

Análisis: Capacidad de captar aspectos cualitativos o cuantitativos de las realidades que pretende medir o sistematizar.

Los indicadores son: tiene que expresar lo que van a medir:

Indicadores Cuantitativos: Son los que se refieren directamente a medidas en números o cantidades.

Indicadores Cualitativos: Son los que se refieren a cualidades. Se trata de aspectos que no son cuantificados directamente. Se trata de opiniones, percepciones o juicio de parte de la gente sobre algo.

Indicadores Directos: Son aquellos que permiten una dirección directa del fenómeno.

Indicadores Indirectos: Cuando no se puede medir de manera directa la condición económica, se recurre a indicadores sustitutivos o conjuntos de indicadores relativos al fenómeno que nos interesa medir o sistematizar.

Indicadores Positivos: Son aquellos en los cuales si se incrementa su valor estarían indicando un avance hacia la equidad.

Indicador Negativo: Son aquellos en los cuales si su valor se incrementa estarían indicando un retroceso hacia la inequidad.

Indicadores: El sistema de indicadores debe caracterizar el nivel técnico - organizativo de desarrollo de X empresa, los recursos que posee y los resultados generales de la actividad productiva con una alta calidad, los recursos que posee y la eficiencia de su empleo. De la correcta aplicación de estos indicadores depende la localización y movilización de la reserva internas.

Al adherirse al (Programa de Acción para el Desarrollo Sustentable) o Agenda 21, suscrito por los Jefes de Estado y representantes de los países asistentes a la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992), México se comprometió a adoptar medidas nacionales y globales en materia de sustentabilidad como también acciones orientadas a la generación de indicadores a través de los cuales se pueda medir y evaluar las políticas y estrategias en materia de desarrollo sustentable.

Un punto de la declaración de la Agenda 21 refleja la trascendencia del largo proceso asumido «Los indicadores de desarrollo sustentable necesitan ser desarrollados para proporcionar bases sólidas para la toma de decisiones en todos los niveles y contribuir a autorregular la sustentabilidad de los sistemas integrados del ambiente y el desarrollo ».

Estos indicadores, que expresan en cierto nivel y magnitud las interrelaciones entre el desarrollo socio-económico y los fenómenos ecológico-ambientales, constituyen para los tomadores de decisiones un punto de referencia para la evaluación del bienestar y de la sustentabilidad de un país. Su valor se magnifica al contrastarse o correlacionarse con las metas que forman parte de las políticas nacionales.

En abril de 1995, la Comisión de Desarrollo Sustentable (CDS) de Naciones Unidas aprobó el Programa de Trabajo sobre Indicadores de Desarrollo Sustentable 1995-2000, a instrumentarse en tres fases, no excluyentes, que pueden resumirse así:

a) intercambio de información, desarrollo de las hojas metodológicas y capacitación a nivel nacional y regional (1995-1996);

b) continuar la capacitación y poner a prueba la funcionalidad de las hojas metodológicas entre aquellos países que, de manera voluntaria, deseasen elaborar los indicadores de desarrollo sustentable (1996-1997);

c) evaluación de los indicadores elaborados en términos de sus interrelaciones y la agregación espacial, así como realizar su refinamiento si fuese necesario (1998-2000).

Como uno de los aspectos medulares, y para facilitar a los países la generación de los indicadores de sustentabilidad, la Comisión de desarrollo sustentable (CDS), en colaboración con diversas agencias asociadas a Naciones Unidas, coordinó la elaboración de un conjunto de hojas

metodológicas, las cuales fundamentan y explicitan cada uno de los indicadores propuestos en la Agenda 21.

Estas hojas pasaron por un proceso de consulta y afinación con expertos y los propios países hasta su publicación por Naciones Unidas, en agosto de 1996, bajo el título Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies (y su posterior versión en español: Indicadores de Desarrollo Sostenible: Marco y Metodologías), producido por la CDS.

México comenzó su participación de manera informal desde el arranque de la convocatoria, fue a partir de marzo de 1997, durante el tercer taller sobre ese tema celebrado en Costa Rica, cuando se sumó formalmente a otros 21 países que, de manera voluntaria, habían decidido participar en la prueba piloto mundial para desarrollar dichos indicadores.

Para contextualizar y dimensionar el ejercicio y trascendencia involucrados en la elaboración de indicadores de los desarrollo sustentable en México, es necesario hacer una breve introducción al tema, considerando que éste es uno de los tópicos prioritarios aún en discusión en la agenda de trabajo tanto nacional como internacional, además de perfilarse como el modelo de desarrollo a seguir en el presente siglo.

Desde hace tiempo, expertos y científicos de diversas escuelas del pensamiento económico y social, considerando el carácter finito de los recursos, han planteado límites al crecimiento, como una vía para mejorar el bienestar de la sociedad. Ya en 1798 Thomas R. Malthus postulaba que la población y su constante crecimiento ejercían presión tal sobre los recursos naturales que éstos no se reproducían ni restituían al mismo ritmo que la población, resultando de ello un desequilibrio que alteraba la relación entre hombre y naturaleza.

Desde entonces han proliferado las teorías sobre desarrollo y bienestar, así como del equilibrio ecológico y humano, que hacen énfasis en la necesidad de poner límites al crecimiento económico y/o al demográfico para incidir en una mayor disponibilidad de los recursos naturales y en una mejor calidad de vida.

Sin embargo, la primera iniciativa global de mayor trascendencia hasta ahora adoptada entre los países desarrollados y en desarrollo es la Declaración de Estocolmo.

En efecto, durante la Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo (Suecia) del 5 al 16 de junio de 1972, se manifestaron, por primera vez, las preocupaciones de la comunidad internacional en torno a los problemas ecológicos y del desarrollo. En un párrafo de su proclama se dice que: (Los dos aspectos del medio humano, el natural y el artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma) Este foro dio pie a la instauración del 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente.

En 1976, con motivo de la Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, conocida como Hábitat (Vancouver, Canadá), se ventiló la necesidad de mejorar la calidad de vida a través de la provisión de vivienda adecuada para la población y el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos. Y así podría agregarse una serie de eventos mundiales y regionales que han venido pugnando por superar los problemas ambientales y de sustentabilidad de la humanidad.

Se confirma con mayor frecuencia que, a la par de los grandes avances en los campos científico y tecnológico, determinados patrones de producción, consumo y doblamiento territorial siguen ocasionando degradación y/o agotamiento en los medios del ambiente (aire/clima, agua, tierras/suelos) y la biota dentro de éstos en muchas regiones del planeta.

En 1987, la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo adoptaron por unanimidad el documento Nuestro futuro común o Informe Brundtland, que

constituye el acuerdo más amplio entre científicos y políticos del planeta y que sintetiza los desafíos globales en materia ambiental en el concepto de desarrollo sustentable. Éste se definió como aquel que satisface las necesidades esenciales de la generación presente sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades esenciales de las generaciones futuras.

Para ilustrar la presencia de los componentes de la sustentabilidad en un marco conceptual, se plasmaron en un esquema panorámico las tres áreas principales involucradas en torno a tal concepto: el bienestar humano, el bienestar ecológico y las interacciones.

En otras palabras, el concepto habla de un enfoque integrado del desempeño económico y ambiental, conformando un área de factibilidad, donde el crecimiento económico debería ser suficiente para resolver el problema de la pobreza y paralelamente sustentable para evitar una crisis ambiental, considerando además tanto la equidad entre las generaciones presentes como la equidad intergene-racional que involucra los derechos de las generaciones futuras.

Una variante que enriquece la noción original del desarrollo sustentable es aquella que concibe a éste en tres dimensiones: capital social, capital económico y capital ambiental, entendida la palabra capital tanto en términos de existencia como de la calidad de los recursos. Bajo este planteamiento, utilizado ya por diversos países e instituciones, el énfasis está en desarrollar el capital económico y el capital social mientras se ejerce una sólida administración del capital ambiental.

Para definir y conjuntar las series de indicadores sugeridos en la Agenda 21, la CDS, en colaboración con diversas agencias asociadas a/o independientes de Naciones Unidas y de representantes de algunos países –México, entre ellos participó en las actividades de diseño y elaboración de las respectivas metodologías para que con éstas los países tuviesen un marco de referencia para la elaboración de los indicadores.

Los organismos participantes en la construcción de las hojas metodológicas y sus correspondientes indicadores incluyen a:

• DIESAP: Departamento de Información Económica y Social y Análisis de Políticas, Naciones Unidas.

• Banco Mundial • Convenio Marco sobre Cambio Climático (Secretaría).

• DCPDS: Departamento de Coordinación de Políticas y de Desarrollo Sustentable, Naciones Unidas.

• Eurostat: Oficina de Estadística de la Comunidad Europea.

• FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

• UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

• Fondo Mundial para la Naturaleza.

• IIASA: Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados.

• IIDS: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible.

• Instituto del Clima, Medio Ambiente y Energía, Wuppertal.

• New Economics Foundation.

• OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

• OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica.

• OIT: Organización Internacional del Trabajo.

• OMM: Organización Meteorológica Mundial.

• OMS: Organización Mundial de la Salud.

• ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

• PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y su Oficina de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.

• PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y su Secretaría del Convenio de Basilea.

• RIVM: Instituto Nacional de Salud Pública y Protección del Medio Ambiente, Países Bajos.

• SCOPE: Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente.

• UICN: Unión Mundial para la Naturaleza.

• UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

• UNCTAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

• UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

• Universidad de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat).

• Worldwatch Institute.

• WRI: Instituto de Recursos Mundiales.

Además, cada hoja metodológica contiene, entre otros aspectos: breve definición del indicador, unidad de medida, significado o relevancia política, descripción metodológica, métodos de medición, y elementos para la evaluación de la disponibilidad de información y fuentes bibliográficas.

México ha logrado generar 113 indicadores de sustentabilidad de un total de 134. Esa cantidad metodología propuesta. De los restantes 21 no evaluados, 6 indicadores están en proceso de desarrollo y otros 15 cuya información no está disponible en tanto no responden por ahora a las prioridades nacionales de información (Tabla 7).

Este balance se ilustra en el siguiente resumen: De los 113 indicadores generados, 39 son de presión, 43 de estado y 31 de respuesta.

En los tres casos, los resultados obtenidos pueden considerarse altamente satisfactorios, según lo reflejan sus proporciones respecto al número de indicadores propuestos por la CDS: 90.7%, 79.6% y 83.8%, respectivamente tabla 10 y 11

Tabla 10. Progreso de los indicadores de desarrollo sustentable generados por México

Categoría temática	Elaborados según CDS	Alternativos a los de CDS	Subtotal de Indicadores Generados[1]	En desarrollo	No disponibles	Total
Social	35	0	35	2	4	**41**
Económica	17	2	19	4	0	**23**
Ambiental	33	11	44	0	11	**55**
Institucional	12	3	15	0	0	**15**
Total	**97**	**16**	**113**	**6**	**15**	**134**

Tabla 11. Balance de los indicadores propuestos por CDS y los generados por México

Categoría del Indicador	Tipo de indicador							
	Presión		Estado		Respuesta		Total	
	Propues-tos	Gene-rados[1]	Propues-tos	Gene-rados[1]	Propues-tos	Gene-rados[1]	Propues-tos	Gene-rados[1]
Social	13	13	21	16	7	6	41	35
Económico	8	8	12	10	3	1	23	19
Ambiental	22	18	18	14	15	12	55	44
Institucional	0	0	3	3	12	12	15	15
Total	**43**	**39**	**54**	**43**	**37**	**31**	**134**	**113**

Por categorías temáticas, la capacidad general de elaboración es mayor en los temas social y económico (85.4 y 82.6%, respectivamente), lo cual se explica porque para muchos de ellos la información básica o el indicador mismo es desarrollado y utilizado desde hace mucho tiempo en el país.

Los indicadores ambientales, en cambio, son de desarrollo reciente y su disponibilidad es de 80.0%, por lo que, para algunos de ellos, todavía se requiere trabajar en cuanto a la generación de la información básica. En lo que respecta a los indicadores institucionales, que reflejan aspectos más de índole cualitativa que cuantitativa, la capacidad de generación es también de 100 por ciento.
A continuación les mencionare la categoría de los indicadores (social, económico y ambiental) así como su definición y propósito.

1. Categoría Social

TASA DE DESEMPLEO

Definición:

Es la proporción de personas desempleadas respecto de la fuerza de trabajo o población económicamente activa.

Propósito

La tasa de desempleo mide la parte de la fuerza de trabajo que, durante el periodo de referencia del estudio, no estaba: a) ocupada ni temporalmente ausente del trabajo (es decir, con trabajo remunerado o autoempleada); b) disponible para trabajar; o c) buscando trabajo.

La característica fundamental del desempleo abierto considerado es la acción de búsqueda durante el periodo de referencia establecido, en este caso por la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), lo cual ubica al desempleo abierto dentro del contexto del mercado laboral, haciéndolo una modalidad nueva y particular de desocupación.

ÍNDICE GENERAL DE POBREZA

Definición: Porcentaje de la población con un nivel de vida por debajo de la línea de pobreza.
Propósito: El objetivo más importante de la medición de la pobreza es establecer las comparaciones necesarias para una evaluación general sobre el progreso de un país en cuanto a la disminución de la pobreza y/o evaluación de políticas o proyectos específicos. Una utilidad importante de los niveles de pobreza es su perfil, que muestra cómo la medición de la pobreza agregada puede descomponerse en mediciones por diversos subgrupos de la población, tales como región de residencia, sector de empleo, nivel educativo, o grupo étnico. Un buen perfil de la pobreza puede ayudar a revelar diversos aspectos de las políticas para su reducción, tales como las prioridades regionales o sectoriales en el gasto público.

ÍNDICE DE GINI SOBRE DESIGUALDAD DEL INGRESO

Definición. Resumen de la amplitud en la cual la distribución actual del ingreso, gasto de consumo o variables relacionadas difieren respecto a una distribución hipotética donde cada persona tiene un ingreso similar.

Propósito: El Índice de Gini permite medir la desigualdad de los ingresos o de los recursos dentro de un grupo de población. Es la medida de uso más frecuente para estimar la desigualdad del ingreso.

RELACIÓN ENTRE LOS SALARIOS MEDIOS DE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES

Definición: Proporción del salario promedio pagado a los trabajadores del sexo femenino respecto al promedio de los salarios del sexo masculino, en intervalos regulares, por tiempo trabajado o por trabajo realizado en ocupaciones específicas.

Propósito: Evaluación de la remuneración devengada por las mujeres, con respecto a la que reciben los hombres, para determinar el nivel de participación de la mujer en la economía.

TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Definición: Es la tasa anual promedio de cambio del tamaño de la población durante un periodo determinado.

Propósito: Mide la velocidad a la que cambia el tamaño de la población.

TASA DE MIGRACIÓN NETA POR LUGAR DE RESIDENCIA

Definición: Diferencia entre el número de inmigrantes y el de emigrantes en un área determinada, durante un periodo específico, respecto al promedio de la población en esa área durante el mismo periodo.

Propósito: La tasa de migración neta mide la movilidad geográfica de la población. La migración es uno de los factores demográficos básicos (los otros son la natalidad y la mortalidad) que influyen directamente en el tamaño de la población de una región.

TASA DE FECUNDIDAD TOTAL

Definición: También se le conoce como Tasa Global de Fecundidad, y se trata del número promedio de niños que nacerían vivos durante la vida de una mujer (o grupo de mujeres), si todos sus años de reproducción transcurrieran conforme a las tasas de fertilidad por edad de un determinado año.

Propósito: Este es uno de los indicadores más precisos y utilizados del nivel de fecundidad. Una propiedad importante de este indicador es que no está afectado por las distribuciones sobre edad y sexo de la población, aunque sí podría estarlo por los cambios rápidos en el intervalo de los nacimientos.

DENSIDAD DE POBLACIÓN

Definición: Población total de un país o área específica, dividida entre su extensión territorial.

Propósito: Mide la concentración de la población humana en relación con el espacio físico. La densidad de población puede utilizarse como un indicador parcial de las necesidades y las actividades humanas en un área. Indicadores más refinados –por ejemplo, número de personas por unidad de suelo habitable o cultivable– pueden ser más útiles para propósitos analíticos. De igual manera, la desagregación del indicador en categorías de tamaño urbano es útil junto con otros indicadores de asentamientos humanos.

TASA DE CAMBIO DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR

Definición: Tasa promedio de cambio de la población en edad escolar durante un periodo específico.

Propósito: Medir la velocidad a la que cambia la población en edad escolar.

TASA BRUTA DE MATRÍCULA ESCOLAR EN PRIMARIA

Definición: Proporción de la matrícula total en educación primaria respecto de la población en edad primaria escolar, considerando el nivel de primaria de acuerdo con las regulaciones nacionales.

Propósito: La tasa de matrícula bruta es un indicador general del nivel de participación en la educación primaria. Proporciona al mismo tiempo una medida de la disponibilidad y utilización de las plazas escolares para satisfacer las necesidades educativas de población en la edad escolar establecida.

TASA NETA DE MATRÍCULA ESCOLAR EN PRIMARIA

Definición: Proporción de la población que tiene la edad reglamentaria para cursar la enseñanza primaria, según la regulación nacional, y que ha sido matriculada en el nivel de primaria.

Propósito: La tasa neta de matrícula escolar en primaria es una medida real de la población en edad de asistir a las escuelas de enseñanza primaria. Por deducción, esta tasa se puede utilizar para medir el tamaño de la población en edad escolar no matriculada en primaria.

TASA BRUTA DE MATRÍCULA ESCOLAR EN SECUNDARIA

Definición: Proporción de la matrícula total en la enseñanza secundaria respecto a la población en edad escolar, para cursar este nivel, según las regulaciones nacionales.

Propósito: La tasa de matrícula bruta es un indicador general del nivel de participación en la enseñanza secundaria. Proporciona al mismo tiempo una medida de la disponibilidad y utilización

de las plazas escolares para satisfacer las necesidades educativas de población en la edad escolar establecida.

TASA NETA DE MATRÍCULA ESCOLAR EN SECUNDARIA

Definición: Proporción de la población que tiene la edad reglamentaria para cursar la enseñanza secundaria, según la regulación nacional y que ha sido matriculada en el nivel de secundaria.

Propósito: a tasa neta de matrícula escolar en secundaria es una medida real de la población en edad de asistir a las escuelas de enseñanza secundaria. Por deducción, esta tasa se puede utilizar para medir el tamaño de la población en edad escolar no matriculada en secundaria.

TASA DE ALFABETIZACIÓN DE ADULTOS

Definición: Proporción de la población adulta (15 años y más) que sabe leer y escribir, respecto del total de población de esa edad.

Propósito: Este indicador proporciona una medida de la existencia de personas alfabetizadas dentro de la población adulta. Refleja los logros acumulados del sistema educativo en relación con la alfabetización.

NIÑOS QUE ALCANZAN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Definición: Porcentaje de alumnos que ingresan al primer grado de enseñanza en un año escolar dado y que llegan al quinto año de estudios.

Propósito: Este indicador es una estimación de la proporción de niños que ingresan a la escuela primaria y que adquieren alfabetización básica.

ESPERANZA DE VIDA ESCOLAR

Definición: Promedio estimado de años que un alumno permanecería inscrito (o matriculado) en una institución educativa

Propósito: Proporciona una estimación del número de años de enseñanza que un niño esperaría recibir si se matricula en la escuela. Este indicador puede utilizarse para deducir el nivel general de desarrollo y rendimiento del sistema educativo, según la duración media de la participación de cada niño matriculado en el sistema educativo.

DIFERENCIA ENTRE MATRÍCULA ESCOLAR MASCULINA Y FEMENINA

Definición: Diferencia aritmética entre las tasas de matricula escolar masculina y femenina.

Propósito: Mide las disparidades entre hombres y mujeres con respecto al grado de participación en la educación.

MUJERES POR CADA 100 HOMBRES EN LA FUERZA DE TRABAJO

Definición: Proporción de mujeres por cada 100 hombres en la fuerza laboral.

Propósito: Mide las participaciones respectivas de hombres y mujeres en la estructura de la fuerza de trabajo. Es importante destacar que este indicador no deberá confundirse con la tasa neta de participación.

PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) DESTINADO A EDUCACIÓN

Definición: Gasto en educación expresada como proporción del PIB.

Propósito: Este indicador mide los recursos financieros gastados en la educación y el porcentaje que representa en el ingreso nacional. Permite una mejor evaluación de la distribución de los recursos financieros destinados a la educación dentro de la economía nacional. Facilita la adopción de políticas y la toma de decisiones, sin perder de vista las inversiones en otros sectores públicos.

SANEAMIENTO BÁSICO: PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE DISPONE DE INSTALACIONES ADECUADAS PARA LA ELIMINACIÓN DE EXCRETA

Definición: Proporción de la población que tiene acceso a instalaciones sanitarias para la eliminación de excretas humanas en su vivienda o en las proximidades inmediatas.
Propósito: Vigilar el progreso en la accesibilidad de la población a instalaciones sanitarias.

ACCESO SEGURO A AGUA POTABLE

Definición: Proporción de la población que dispone de agua potable en la vivienda o que pueden acceder a esta fácilmente.

Propósito: Vigilar el progreso en la accesibilidad de la población a agua potable segura.

ESPERANZA DE VIDA AL NACER

Definición: Número promedio de años que se espera que viva un recién nacido sujeto a las tasas de mortalidad por edades en un periodo determinado.

Propósito: Mide los años que se espera vivirá un recién nacido, dados los riesgos actuales de mortalidad por edades. La esperanza de vida al nacer es un indicador de las condiciones de mortalidad y, en aproximación, de las condiciones de salud.

PESO SUFICIENTE AL NACER

Definición: Se considera peso suficiente al nacer un peso igual o mayor a 2 500 grs. tomado en las primeras horas de vida, antes de que haya una pérdida significativa de peso posnatal.

Propósito: Vigilar el porcentaje de niños que nacen con peso suficiente en una comunidad.

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL (TMI)

Definición: Número de decesos de menores de un año de edad durante un periodo dado, por cada 1000 niños nacidos vivos durante el mismo periodo.

Propósito: Estimar la proporción de recién nacidos que mueren durante el primer año de vida.

TASA DE MORTALIDAD MATERNA (TMM**)**

Definición: Número de muertes maternas por cada 1 000, 10 000 ó 100 000 niños nacidos vivos.

Propósito: Medir la proporción de mujeres embarazadas que mueren por causas relacionadas o agravadas por el embarazo o su manejo. Debido al decremento considerable en la tasa de muertes maternas en muchos países, esta proporción se expresa ahora por 10 000 ó con mayor frecuencia, por 100 000 nacidos vivos.

ESTADO NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS RESPECTO A LOS NIVELES NACIONALES

Definición: Niños menores de 5 años de edad cuya relación peso-edad y estatura-edad se sitúan entre el 80 y 120% del valor de referencia del país dentro de un margen de dos desviaciones estandar de este valor.

Propósito: Medir los desequilibrios nutricionales y la desnutrición, así como la subnutrición actual.

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN INFANTIL QUE HA SIDO INMUNIZADA ACORDE CON LAS POLÍTICAS NACIONALES DE VACUNACIÓN

Definición: Incluye tres componentes: a) proporción de niños inmunizados contra la difteria, tosferina, tétanos, sarampión, poliomielitis, tuberculosis y hepatitis B, durante el primer año de vida; b) proporción de niños inmunizados contra la fiebre amarilla en países afectados de África; c) proporción de mujeres en edad de procrear inmunizadas contra el tétanos.

Propósito: Vigilar la aplicación de los programas de vacunación.

TASA DE UTILIZACIÓN DE MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

Definición: Este indicador suele definirse como el porcentaje de mujeres en edad reproductiva que utiliza algún método anticonceptivo. Normalmente se calcula sobre el número de mujeres casadas en edad reproductiva, aunque algunas veces se estima sobre otro grupo de población como el total de las mujeres en edad reproductiva, o el número de hombres de un grupo de edad determinado.

Propósito: La medida indica el alcance de los esfuerzos conscientes que realizan las personas para controlar su fecundidad. No refleja todas las medidas que se adoptan para controlar la fecundidad, ya que el aborto inducido es común en muchos países.

GASTO NACIONAL EN SERVICIOS LOCALES DE SALUD

Definición: Proporción del gasto nacional en salud dedicado a los servicios locales de atención primaria de la salud. Se trata de la atención de primer nivel de contacto e incluye los servicios de salud de la comunidad, los servicios de los centros de salud, dispensarios y similares, excluyendo los servicios hospitalarios.

Propósito: Mide la proporción de recursos dedicados a la atención primaria de la salud.

GASTO TOTAL EN SALUD RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

Definición Este indicador se define como la proporción del PIB dedicada a gastos en el sector de la salud. Incluye gastos públicos y privados.

Propósito: Medir la proporción de los recursos nacionales que se dedican a la salud.

TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA

Definición: Tasa media anual de variación de la población que vive en zonas urbanas definidas durante un periodo determinado.

Propósito: Mide la velocidad a la que cambia el tamaño de la población urbana. Suma las consecuencias del crecimiento natural de la población urbana, de la migración neta de las zonas rurales a las zonas urbanas, y del aumento de la superficie de suelo con características urbanas.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE FÓSIL POR HABITANTE EN VEHÍCULOS DE MOTOR

Definición: Número promedio de litros de combustible fósil consumidos al año por persona en transporte por vehículos de motor en las zonas urbanas.
Propósito: Medir el consumo de combustibles fósiles en el transporte terrestre en zonas urbanas.

PÉRDIDAS HUMANAS Y ECONÓMICAS DEBIDAS A DESASTRES NATURALES

Definición: Número de personas muertas y desaparecidas como consecuencia directa de un desastre natural y cantidad de pérdidas económicas y de infraestructura ocurridas también a causa de un desastre natural.

Propósito: Proporcionar una estimación de las repercusiones humanas y económicas de los desastres y emergencias a lo largo del tiempo con el fin de medir la evolución del grado de vulnerabilidad de la población. Los indicadores podrían ser útiles a los responsables de la adopción de decisiones para determinar si el país o determinadas provincias se están volviendo progresivamente propensos a sufrir los impactos provocados por los desastres.

PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE VIVE EN ZONAS URBANAS

Definición: Porcentaje de la población total de un país o región que vive en zonas definidas como urbanas.

Propósito: Este indicador es el índice del grado de urbanización que se utiliza con mayor frecuencia. Aunque las definiciones nacionales de lo urbano varían, existe suficiente uniformidad para hacer comparaciones significativas en el país a lo largo del tiempo. Es útil clasificar también las zonas urbanas según el tamaño, ya que de él dependen, en parte, las acciones de planeación y gestión de las ciudades.

GASTO EN INFRAESTRUCTURA POR HABITANTE

Definición: Gastos por habitante en servicios de infraestructura durante el año en curso, efectuados por el gobierno en todos sus niveles, incluyendo los de servicio público y paraestatales.

Propósito: Mide la participación de los distintos niveles de la administración pública y del sector privado en la creación, mejora y mantenimiento de la infraestructura. Se trata de una medida clave del suministro de servicios básicos, incluyendo la vivienda y la población.

2.- Categoría económica:

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE

Definición: El nivel promedio de producción por persona se obtiene dividiendo el Producto Interno Bruto (PIB) de un periodo determinado, entre el número total de habitantes.

Propósito: El indicador es un dato básico del crecimiento económico y mide el nivel y magnitud del producto económico total. Refleja los cambios en la producción total de bienes y servicios.

PARTICIPACIÓN DE LA INVERSIÓN NETA EN EL PIB

Definición: Este indicador mide la participación neta de la inversión en relación con el ingreso de la producción total. Se obtiene de dividir la formación bruta de capital para la producción entre el producto interno bruto, ambos a precios de comprador.

Propósito: La tasa de inversión mide los estímulos al desarrollo económico, al reflejar la aportación de capital necesario para financiar el proceso de desarrollo.

SUMA DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES EN PROPORCIÓN AL PIB

Definición: Este indicador da la medida de la apertura de una economía, representada como la suma de las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios en proporción al PIB.

Propósito: Refleja el grado de integración de una economía en el comercio internacional. En general, el comercio exterior promueve la mejor utilización de los recursos a nivel interno y global.

PRODUCTO INTERNO NETO AJUSTADO AMBIENTALMENTE POR HABITANTE

Definición: El indicador es obtenido a partir de deducir los costos ambientales del Producto Interno Neto, entre la población total del país.

Propósito: La tendencia del producto interno neto ajustado ambientalmente o producto interno neto ecológico (PINE) puede utilizarse para medir el crecimiento económico sustentable.

PARTICIPACIÓN DE LAS MANUFACTURAS EN LA EXPORTACIÓN TOTAL DE MERCANCÍAS

Definición: Porcentaje de la contribución de los bienes manufacturados en la exportación total de mercancías.

Propósito: Este indicador se caracteriza por representar un aspecto de la cooperación internacional, como es el acceso de un país a los mercados mundiales de bienes manufactureros y su participación en ellos.

CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA POR HABITANTE

Definición: Cantidad de energía –líquida, sólida, gaseosa o eléctrica- utilizada por habitante en un año y en un área geográfica dada.

Propósito: El uso de energía es un aspecto fundamental del consumo y la producción. Tradicionalmente se ha considerado que la energía es el motor del progreso económico. Sin embargo su producción, uso y aplicaciones constituyen los mayores impactos al medio ambiente.

PARTICIPACIÓN DE LAS INDUSTRIAS INTENSIVAS EN RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES EN EL VALOR AGREGADO MANUFACTURERO

Definición: Participación porcentual del valor agregado de las industrias manufactureras intensivas en recursos naturales no renovables respecto al valor agregado manufacturero total.

Propósito: El indicador se caracteriza por representar el impacto potencial de la estructura subsectorial de la producción industrial en el agotamiento de los recursos no renovables. Aunque el dato obtenido refleja una parte importante de estas repercusiones, la complejidad de la estructura de insumos de los recursos naturales (directos e indirectos) en la producción industrial impide a cualquier indicador ser una medida ideal del desarrollo sustentable.

RESERVAS MINERALES PROBADAS

Definición: Yacimientos o reservas económicamente viables para la extracción, que han sido probados suficientemente para obtener estimaciones confiables en términos de extensión espacial, tonelaje y grado promedio de pureza del recurso.

Propósito: No disponible debido a que la hoja metodológica de este indicador está en desarrollo.

RESERVAS PROBADAS DE FUENTES ENERGÉTICAS FÓSILES

Definición: Las reservas probadas de fuentes energéticas fósiles son generalmente definidas como aquellas cantidades que la información geológica y de ingeniería indica que pueden ser recuperadas con razonable certidumbre en el futuro, bajo las condiciones económicas y técnicas existentes.

Propósito: Medir la disponibilidad de recursos energéticos fósiles.

DURACIÓN DE LAS RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA

Definición: La duración de las reservas probadas de energía, conocido como índice de duración de la producción, es la proporción de las reservas remanentes de energía al final de cualquier año, respecto de la producción de energía en ese año.

Propósito: Este indicador proporciona una idea del periodo de tiempo en que las reservas probadas durarían si la producción se mantuviera a los niveles vigentes. Además, sirve de base para calcular el suministro futuro de energía y para planear las estrategias de explotación y uso eficiente de estos recursos.

PARTICIPACIÓN DEL VALOR AGREGADO MANUFACTURERO EN EL PIB

Definición: Este indicador mide la contribución del sector manufacturero en la producción total. Se obtiene de dividir el valor agregado de las manufacturas entre el valor agregado bruto total de la producción (PIB), a precios básicos.

Propósito: El sector manufacturero es uno de los componentes estructurales de la actividad económica total, junto con la minería, la construcción, servicios públicos, recursos naturales y servicios. El tamaño relativo de la manufactura es un indicador relevante del estado de la economía. Alude también a una presión básica asociada con el desarrollo sustentable.

PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVABLES

Definición: Consumo de recursos energéticos renovables en proporción al consumo de energía total.

Propósito: Medir la proporción de los recursos energéticos renovables respecto a los no renovables.

TRANSFERENCIA NETA DE RECURSOS / PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

Definición: Proporción de las transferencias netas de recursos agregados respecto al PIB.

Propósito: Este indicador ayuda a evaluar la disponibilidad de financiamiento externo a largo plazo. La proporción da una medida de los recursos financieros externos en relación con el producto de un país.

DEUDA / PIB

Definición: Proporción de la deuda externa total respecto al PIB.

Propósito: La relación Deuda/PIB es una medida del grado de endeudamiento, y el indicador ayuda a evaluar la situación de la deuda externa (y la capacidad de su manejo) de un país.

SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA RESPECTO A LAS EXPORTACIONES

Definición: Es la proporción del servicio de la deuda externa respecto a las exportaciones de bienes y servicios.

Propósito: La proporción del servicio de la deuda externa respecto a las exportaciones ayuda a evaluar la capacidad de un país de enfrentar el servicio de la misma. Mide el costo del servicio de la deuda con respecto a los ingresos en divisas.

GASTO EN PROTECCIÓN AMBIENTAL COMO PROPORCIÓN DEL PIB

Definición: El gasto en protección ambiental es el realizado para evitar, reducir y eliminar la contaminación, así como cualquier otra degradación del ambiente.

Propósito: Mide los esfuerzos llevados a cabo por un país para proteger/restaurar el ambiente. De manera alternativa, puede interpretarse como una medida de los costos económicos que enfrenta la sociedad para proteger su ambiente.

IMPORTACIÓN DE BIENES DE CAPITAL

Definición: Es el valor total de las importaciones de bienes de capital.

Propósito: El indicador es utilizado para medir la transferencia de tecnología incorporada.

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

Definición: El valor de los flujos netos de inversión extranjera directa.

Propósito: Representa la tecnología transferida, a través de las actividades de empresas extranjeras, a un país huésped.

PARTICIPACIÓN DE BIENES DE CAPITAL AMBIENTALMENTE LIMPIOS EN LA IMPORTACIÓN TOTAL DE BIENES DE CAPITAL

Definición: Contribución de las importaciones de bienes de capital ambientalmente limpios en el total de importaciones de bienes de capital.

Propósito: La tendencia positiva del indicador puede utilizarse para medir más exactamente el tránsito hacia una transferencia de tecnología sustentable.

3.- Categoría Ambiental

EXTRACCIÓN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

Definición: Volumen bruto anual total de aguas subterráneas y superficiales extraído para usos diversos, incluyendo pérdidas por acarreo, uso consuntivo y flujos de retorno, como porcentaje del volumen disponible de agua dulce.

Propósito: Mostrar en qué grado se están explotando los recursos hídricos disponibles para atender la demanda de agua del país. Se trata de una medida importante que puede reflejar tendencias de vulnerabilidad de un país a la escasez de agua.

CONSUMO DOMÉSTICO DE AGUA POR HABITANTE

Definición: Es la cantidad de agua que consume una persona para beber, limpieza, preparación de alimentos y otros usos domésticos, incluido el riego de jardines. Cuando el uso de agua es habitual para los animales domésticos, estas necesidades se incluyen en la evaluación.

Propósito: El indicador evalúa la cantidad de agua disponible y/o necesaria para los individuos de una determinada comunidad, de forma que satisfagan sus necesidades básicas. También ayuda a identificar las comunidades donde estos requerimientos básicos no están siendo satisfechos, permitiendo la planificación y priorización de acciones para el suministro adecuado de agua.

RESERVAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Definición: No se dispone de definición para este indicador debido a que la hoja metodológica se encuentra en proceso de desarrollo.

Propósito: Si bien la información requerida por el indicador es relevante, el propósito está todavía en proceso de definición, debido fundamentalmente al carácter complejo de la estimación.

CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES FECALES EN AGUA DULCE

Definición: Porcentaje de recursos de agua dulce que contiene concentraciones de coliformes fecales superiores a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en sus parámetros de agua potable.

Propósito: El indicador evalúa la calidad del agua que disponen las comunidades para sus necesidades básicas. Identifica también las comunidades donde la contaminación fecal del agua en la fuente o red de suministro supone una amenaza para la salud.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO) EN CUERPOS DE AGUA

Definición: La DBO mide la cantidad de oxígeno necesaria o consumida para la descomposición microbiológica (oxidación) de la materia orgánica en el agua.

Propósito: Evaluar la calidad del agua que disponen los consumidores en los municipios o comunidades para satisfacer sus necesidades básicas y comerciales.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Definición: La recolección de las aguas residuales de las viviendas y los locales comerciales, industriales o públicos y su traslado a un centro en el que reciben tratamiento suficiente para permitir su descarga al ambiente sin efectos perjudiciales para la salud humana y el ecosistema.

Propósito: El indicador evalúa el nivel potencial de contaminación procedente de fuentes domésticas e industriales/comerciales que entra en el medio ambiente acuático, y permite vigilar los progresos hacia la reducción de ese potencial dentro de un marco de ordenación integrada de los recursos hídricos. Contribuye a identificar a las comunidades en las que se requieren medidas para tratar las aguas residuales a fin de proteger e ecosistema.

DENSIDAD DE REDES HIDROLÓGICAS

Definición: Superficie promedio de las zonas servidas por una estación hidrológica. Es resultado de dividir el área del territorio por el número de estaciones hidrológicas en funcionamiento.

Propósito: Evaluar si las redes hidrológicas existentes son adecuadas para facilitar la información necesaria en el contexto de la evaluación de agua dulce. La densidad debe ser suficiente para evitar deficiencias en la evaluación, el desarrollo y el manejo de los recursos hídricos.

CRECIMIENTO DE POBLACIÓN EN ÁREAS COSTERAS

Definición: Aun cuando la hoja metodológica para este indicador está todavía en desarrollo por parte de la CDS de Naciones Unidas, se adoptó el criterio siguiente: La región costera está definida por los municipios comprendidos en: a) el territorio entre el frente marítimo y los 500 metros de altitud más próximo y b) una extensión de 100 km desde la línea de costa hacia el interior del territorio nacional, si no se alcanza antes la altitud de 500 metros.

Propósito: Si bien la información requerida por el indicador es relevante, el propósito está todavía en proceso de definición, debido fundamentalmente al carácter complejo de la estimación.

RENDIMIENTO MÁXIMO SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS

Definición: Este indicador expresa el estado de explotación de los recursos pesqueros a un nivel considerado sustentable.

Propósito: Expresa el estado de los recursos pesqueros y/o su nivel de explotación en relación con la captura máxima permisible o con el tamaño de la población inicial. Si se conoce el tamaño de la población en el momento del desove, el indicador puede facilitar información sobre la capacidad reproductiva del recurso.

CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO

Definición: Superficie total afectada en hectáreas como porcentaje de la superficie total de tierras.

Propósito: Poner de manifiesto los cambios en los usos de producción o protección de los recursos de la tierra a fin de facilitar la planificación y el desarrollo de políticas sostenibles con respecto al uso de la tierra.

CAMBIOS EN LA CONDICIÓN DE LAS TIERRAS

Definición: Cambios desglosados por tipo y ubicación geográfica, en las condiciones, idoneidad y naturaleza de las tierras. Estos cambios pueden deberse a factores antropogénicos o naturales, entre los que figuran: condiciones físicas del suelo, diversidad o la densidad de la cubierta vegetal, espesor de la capa arable, capas alcalinas; construcción de bancales, creación de fajas de vegetación en curvas de nivel, etcétera.

Propósito: Medir los cambios en la capacidad productiva, la calidad ambiental y la sustentabilidad de las tierras. Este indicador es particularmente relevante para países donde la calidad de la tierra es vital para las actividades agroalimentarias.

ÍNDICE NACIONAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL

Definición: Promedio nacional mensual de precipitaciones, ponderado por el promedio de las precipitaciones a largo plazo.

Propósito: Medir la disponibilidad de agua de lluvia en los países afectados por la desertificación y la sequía.

TIERRAS AFECTADAS POR LA DESERTIFICACIÓN

Definición: Superficies de las tierras afectadas por la desertificación y porcentaje del territorio nacional que representan.

Propósito: El indicador describe el alcance y la gravedad de la desertificación a nivel nacional. Debe ser: i) una medida del estado del problema en un momento determinado; ii) una indicación de la evolución del problema a lo largo del tiempo y del éxito de los mecanismos de gestión; y iii) un medio de comparar la gravedad del problema entre los distintos países.

USO DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS

Definición: Utilización de pesticidas por unidad de superficie de tierras de cultivo.

Propósito: Medir el uso de pesticidas en la agricultura, como factor que incide en el ambiente y en la salud de la población.

USO DE FERTILIZANTES

Definición: Magnitud de la utilización de abonos en la agricultura por unidad de superficie de tierras cultivables.

Propósito: Medir la intensidad de utilización de fertilizantes.

TIERRA DE REGADÍO COMO PORCENTAJE DE TIERRAS CULTIVABLES

Definición: Superficie de tierras irrigadas como porcentaje de la superficie total de tierras cultivables.

Propósito: Medir la importancia relativa del regadío para el sector agrícola de un país, desde el punto de vista de la utilización de los recursos de agua y tierra.

USO DE ENERGÍA EN LA AGRICULTURA

Definición: La energía utilizada en la agricultura al año, expresada como una proporción de los insumos de energía respecto a la producción agrícola, o bien, en términos absolutos.

Propósito: Proveer una medida de la intensidad energética en la agricultura.

TIERRA CULTIVABLE POR HABITANTE

Definición: Superficie de tierras cultivables, es decir, de tierras dedicadas a la producción de cosechas, expresada por habitante.

Propósito: Mostrar la cantidad del área de tierra cultivada disponible para la producción de alimentos. Para ser útil, debe estar disponible en series de tiempo.

SUPERFICIE DE TIERRA AFECTADA POR SALINIZACIÓN Y ANEGAMIENTO

Definición: Superficie total afectada en hectáreas como porcentaje de la superficie total de tierras.

Propósito: El indicador tiene como finalidad mostrar el grado de pérdida de tierras productivas y la disminución de la producción como consecuencia de un manejo no sustentable de los recursos hídricos, especialmente de las prácticas de riego. También puede indicar el potencial de recuperación de las zonas naturales afectadas por el anegamiento o la salinidad.

EDUCACIÓN AGRÍCOLA

Definición: Es el gasto público en educación agrícola (en escuelas a nivel secundaria y posterior que enseñen agricultura), que refleja la inversión nacional en capital humano para la agricultura sustentable y el desarrollo rural.

Propósito: Medir la inversión del sector público en el desarrollo de los recursos humanos con miras al desarrollo sustentable agrícola y rural.

INTENSIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MADERA

Definición: El indicador calcula la tala total de bosques como porcentaje del incremento anual neto. En otras palabras, compara la cantidad de madera cortada al año, o durante otro período de tiempo, o la recolección de cualquier otro producto forestal, con el incremento anual de bosques. Si se desconoce el incremento anual, el dato se puede sustituir por el de tala admisible.

Propósito: Determinar si los bosques se están utilizando dentro de los límites de su productividad real. Si la relación es inferior o igual a uno, ello significa que el país está talando una cantidad, inferior o igual, al incremento forestal anual. Ello representa el principio de un rendimiento sustentable. Si la relación es superior a uno, el país está explotando en exceso sus recursos madereros, u otro recurso forestal específico.

VARIACIÓN DE LA SUPERFICIE DE BOSQUES

Definición: Variaciones de la superficie cubierta de bosques naturales y de plantaciones.

Propósito: Mostrar la superficie cubierta de formaciones boscosas en una región/país a lo largo del tiempo.

PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL ADMINISTRADA

Definición: Porcentaje de la superficie de bosques a la que se aplica efectivamente planes de manejo forestal aprobados a nivel oficial.

Propósito: Representa la proporción porcentual de bosques regulados, según un plan de manejo forestal aprobado por el organismo nacional encargado de la selvicultura en un año dado.

PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA RESPECTO A LA SUPERFICIE FORESTAL TOTAL

Definición: Zona protegida es un área en tierra o en mar especialmente dedicada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, los recursos naturales y los recursos culturales conexos, y es regulada mediante instrumentos jurídicos o de otra índole (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN).

Propósito: Este indicador mide la parte de la superficie total de bosques demarcada con fines de protección. Comprende zonas destinadas a la protección de la flora y fauna silvestres, de ecosistemas especiales, recursos hídricos y del suelo, etc. Cuanto mayor es el porcentaje del indicador, mejor es la actuación del país en el ámbito de la protección y la conservación de sus recursos forestales.

ESPECIES AMENAZADAS RESPECTO AL TOTAL DE ESPECIES NATIVAS

Definición: Número de especies en riesgo de extinción en proporción al número total de especies nativas.

Propósito: Representar el mantenimiento o la pérdida de la diversidad de especies.

SUPERFICIE PROTEGIDA COMO PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE TOTAL

Definición: Comprende la superficie de tierras protegidas (incluidas las superficies de agua dulce), expresada como porcentaje de la superficie total de tierras (y de agua dulce); y la superficie marina protegida como porcentaje de la superficie marina total.

Propósito: Representa la medida en que se protegen contra usos incompatibles las zonas que son importantes para la biodiversidad, el acervo cultural, la investigación científica (incluida la vigilancia básica), las actividades recreativas, el mantenimiento de los recursos naturales y otros fines.

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Definición: Emisiones antropogénicas a nivel nacional de bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Propósito: El indicador mide las principales emisiones antropogénicas que contribuyen al calentamiento mundial.

EMISIONES DE ÓXIDOS DE AZUFRE

Definición: Emisiones nacionales antropogénicas de óxidos de azufre (SOx), expresadas como cantidades de bióxido de azufre (SO_2).

Propósito: Es usado para calcular el desempeño ambiental de las políticas nacionales y para describir la presión ambiental con relación al abatimiento de las emisiones al aire.

EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO

Definición: Emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) a nivel nacional, expresadas como cantidades de bióxido de nitrógeno (NO2).

Propósito: El indicador se usa para evaluar el desempeño ambiental de las políticas nacionales y para describir la presión ambiental con relación al abatimiento de las emisiones atmosféricas.

CONSUMO DE SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO

Definición: Cantidad de sustancias que agotan la capa de ozono que están siendo eliminadas como resultado del Protocolo de Montreal.

Propósito: Representa el compromiso de los países que han ratificado el Protocolo de Montreal para la eliminación de las sustancias agotadoras del ozono.

CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN ZONAS URBANAS

Definición: Concentraciones de contaminantes en el aire ambiente provenientes de ozono (O3), monóxido de carbono (CO), partículas en suspensión, bióxido de azufre (SO2), bióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de nitrógeno.

Propósito: El indicador se usa para evaluar el desempeño ambiental de las políticas nacionales y para describir la presión ambiental en relación al abatimiento de las emisiones atmosféricas.

GASTO SOBRE ABATIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Definición: Comprenden las inversiones y el gasto corriente dirigidos directamente a medidas de reducción y a la lucha contra la contaminación en los que incurren el sector público, el sector empresarial y, si corresponden, las unidades familiares.

Propósito: Medir los gastos en acciones de reducción de la contaminación del aire, como reacción de la sociedad.

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y MUNICIPALES

Definición: La cantidad de desechos sólidos industriales y municipales se calcula a partir del volumen generado en el lugar de producción.
Propósito: Reflejar la producción de desechos sólidos como resultado de todas las actividades de los asentamientos humanos.

ELIMINACIÓN DE DESECHOS DOMÉSTICOS POR HABITANTE

Definición: El volumen de los desechos eliminados por habitante se calcula a partir del volumen real de desechos eliminados en un lugar distinto del que se han producido. Parte de esos desechos son eliminados a través de los mecanismos oficiales o convencionales existentes. El volumen de desechos eliminados incluye a aquellos que se depositan en vertederos o se incineran, y no a los que se reciclan o reutilizan.

Propósito: Reflejar la cantidad de desechos domésticos que son eliminados por las viviendas, algunos de ellos a través del sistema formal o convencional de manejo de desechos.

GASTO EN MANEJO DE DESECHOS

Definición: Total de gastos en que han incurrido las entidades gubernamentales, las empresas públicas, los municipios o el sector privado para el tratamiento de todos los desechos.

Propósito: Este indicador trata de reflejar el tipo y el nivel de los servicios prestados y los esfuerzos a todos los niveles del gobierno y del sector privado por reducir los riesgos que supone para la salud humana y el medio ambiente la exposición a los desechos.

RECICLADO Y REUTILIZACIÓN DE DESECHOS

Definición: Proporción que se reutiliza o recicla del volumen de desechos generados por habitante.
Propósito: Medir el porcentaje de desechos sólidos que se reutilizan o reciclan.

ELIMINACIÓN DE DESECHOS MUNICIPALES

Definición: Este indicador se refiere al volumen de desechos recolectados y eliminados por medios oficiales, ya sea depositándolos en vertederos, incinerándolos o mediante algún otro proceso. La generación de desechos municipales puede considerarse una alternativa a este indicador.
Propósito: El volumen de desechos eliminados por la autoridad municipal competente es un indicador que refleja la eficiencia de la prestación de servicios de gestión de desechos. Además, si se compara con la tasa de generación, facilita información sobre la cantidad de desechos que se eliminan indiscriminadamente y sobre la cantidad de desechos que reciclan y reutilizan el sector oficial y el sector no estructurado.

INTOXICACIONES AGUDAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS

Definición: Número anual de intoxicaciones agudas no intencionadas ocasionadas por productos químicos, por cada 100 000 habitantes/año, con porcentaje de casos mortales.

Propósito: No disponible porque la hoja metodológica está en desarrollo.

PRODUCTOS QUÍMICOS PROHIBIDOS O RIGUROSAMENTE RESTRINGIDOS

Definición: Se trata de productos químicos que, por salud y razones ambientales (incluyendo la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo), todos o casi todos sus usos han sido prohibidos por una acción reguladora gubernamental.

Propósito: No disponible, debido a que la hoja metodológica para este indicador se encuentra en proceso de desarrollo.

GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

Definición: Cantidad total de desechos peligrosos generados al año por las actividades industriales o por otras actividades que generen desechos, según la definición de desechos peligrosos que figura en el Convenio de Basilea y en otros convenios conexos.

Propósito: Fundamentalmente en el caso de los desechos industriales, el indicador mide el alcance y el tipo de industrialización de un país y, por ende, las actividades industriales que utilizan procesos y tecnologías que generan desechos peligrosos.

IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

Definición: Cantidad total de desechos peligrosos objeto de movimientos transfronterizos, incluido un desglose de los tipos específicos de desechos peligrosos, según las definiciones del convenio de Basilea.

Propósito: El indicador muestra las distintas categorías de desechos peligrosos que son exportados e importados, así como los países que intervienen en su movimiento transfronterizo.

SUPERFICIE DE SUELOS CONTAMINADOS CON DESECHOS PELIGROSOS

Definición: Superficie de suelos y/o sitios contaminados en un país como resultado de la contaminación y/o emisiones o descarga ilegal de desechos peligrosos en sitios/suelos no protegidos ni idóneos, donde no se han tomado medidas adecuadas para impedir daños a la salud y al medio ambiente debido a la exposición a desechos peligrosos.

Propósito: Este indicador puede utilizarse para evaluar las amenazas existentes a la salud humana y al medio ambiente, detectar tendencias en la contaminación de suelos debido a prácticas no sustentables, así como para evaluar los riesgos derivados en los lugares contaminados y establecer prioridades de descontaminación y/o limpieza.

GASTO EN TRATAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

Definición: Total de gastos de las entidades gubernamentales, las empresas públicas, los municipios o el sector privado para el tratamiento de todos los desechos peligrosos, desglosando el costo correspondiente a cada tipo de desecho peligroso conforme a la definición del Convenio de Basilea. El tratamiento incluye algunas operaciones de eliminación que se describen en el Convenio de Basilea.

Propósito: Este indicador representa los esfuerzos a todos los niveles del gobierno y del sector privado por reducir los riesgos que supone para la salud humana y el medio ambiente la exposición a desechos peligrosos.

GENERACIÓN DE DESECHOS RADIACTIVOS

Definición: Los desechos radiactivos se generan en diversas fuentes, como las centrales de energía nuclear y otras actividades del ciclo de combustible nuclear conexas, la producción y el uso de radioisótopos, los usos médicos e industriales y la investigación.

Propósito: Medir los desechos radiactivos producidos por el ciclo de combustible nuclear y otras actividades nucleares.

3.2 Enfoque ecológico del desarrollo sustentable

El funcionamiento milenario de la biosfera ofrece un ejemplo modelo del sistema que se comporta de modo globalmente sostenible. El hecho de que la tierra sea un sistema abierto en energía, pero cerrado en materiales, unido a que sea más fácil convertir materiales de la corteza terrestre en energía, que energía en materiales, hacen del manejo de estos últimos el principal problema de una gestión sostenible. Las transformaciones de materiales y energía que se operan en el caso de la fotosíntesis resultan ejemplares con vistas a una gestión sostenible de recursos desde cuatro puntos de vista (Naredo, 1998):

1.- La energía necesaria para construir o producir procede de una fuente que a escala humana puede considerarse inagotable, asegurando así la continuidad del proceso. A la vez que tal utilización no supone un aumento adicional de la entropía en la tierra, sino la desviación hacia los circuitos de la vida de una energía que de todas maneras iba a degradarse.

2.- Los convertidores (las plantas verdes) que permiten la transformación de la energía solar en energía de enlace, se producen utilizando esa misma fuente de energía renovable, sin necesidad de recurrir a energías derivadas de desorganizar los stocks de materiales existentes en la tierra y originar problemas de contaminación.

3.- El proceso de construcción mencionado se apoya fundamentalmente en sustancias muy abundantes en la tierra.

4.- Los residuos vegetales originados, tras un proceso de descomposición natural, se convierten en recursos fuente de fertilidad, al incorporarse al suelo en forma de humus, cerrándose así el ciclo de materiales vinculado al proceso.

Los problemas de la incidencia de la ciudad sobre su entorno y sobre las propias condiciones de vida de sus habitantes son tan viejos como la misma ciudad. Pero la enorme expansión de las ciudades propia del siglo XX y la mutación observada en su comportamiento, originaron problemas ambientales sin precedentes en dimensión y características.

La fisiología de las modernas conurbaciones, se ha caracterizado por apoyar sus progresivas aglomeraciones de población sobre una creciente exigencia per. Cápita de agua, energía, de materiales y emisión de contaminantes. Este salto en la cantidad de recursos demandados y de contaminantes emitidos es enorme con relación a las formas antiguas de urbanización.

El funcionamiento de las actuales conurbaciones requiere un uso directo e indirecto muy notable de energía exosomática, es decir, ajena al organismo humano, para mantener el trasiego horizontal masivo de materiales, personas e información que requiere su funcionamiento diario (Naredo, 1999).

De esta manera, las ciudades del mundo y las metrópolis sufren un estado de subdesarrollo ecológico. Estas condiciones limitan los beneficios que los asentamientos urbanos pueden proveer a sus residentes mientras causan una disrupción de los ecosistemas naturales. La concentración de personas y la actividad industrial ha producido un síndrome en el cual la ciudad y la vida urbana ha sido vista como inherentemente antiecológica.

Más profundamente, la ciudad pasa a ser vista como el artífice de la victoria del orden humano sobre el orden natural. Este punto de vista de la ciudad inhibe el establecimiento de una forma de hábitat humano que se integre en una manera sostenible con el mundo natural (Brugmann, 1993).

El crecimiento heterogéneo y exógeno de los espacios regionales al interior de los países latinoamericanos, sometido, además, a la dependencia económica, no ha cambiado el atraso de los sectores rurales y ha llevado a la concentración de altos porcentajes de la población en determinadas ciudades, polos de desarrollo que se han constituido acrecentando la contradicción ciudad – campo. Sin embargo, la mayoría de las ciudades latinoamericanas conforman núcleos medianos y pequeños en los que la delimitación territorial entre la ciudad y la zona rural se dificulta (PNUD, 1997).

Max-Neef (1998) caracteriza en las dimensiones política, social y económica la crisis latinoamericana de la siguiente forma:

a) En lo político, la crisis se ve agudizada por la ineficacia de las instituciones políticas representativas frente a la acción de las élites de poder financiero, por la internacionalización creciente de las decisiones políticas y por la falta de control que la ciudadanía tiene sobre las burocracias públicas. Contribuyen también a la configuración de un universo político carente de fundamento ético, la tecnificación del control de la vida social, la carrera armamentista y la falta de cultura democrática arraigada en las sociedades latinoamericanas.

b) En lo social, la creciente fragmentación de identidades socioculturales, la falta de integración y comunicación entre movimientos sociales, la creciente exclusión social y política y el empobrecimiento de grandes masas, han hecho inmanejables los conflictos en el seno de las sociedades, a la vez que imposibilitan las respuestas constructivas a tales conflictos.

c) En lo económico, el sistema de dominación sufre actualmente cambios profundos, donde inciden de manera sustancial la mundialización de la economía, el auge del capital financiero con su enorme poder concentrador, la crisis del Estado de Bienestar, la creciente participación del complejo militar en la vida económica de los países, y los múltiples efectos de las sucesivas oleadas tecnológicas en los patrones de producción y consumo.

El pensamiento antropocéntrico, construido sobre la ilusión de que la especie humana es la única dueña de la creación, terminó rompiendo muchos de los equilibrios naturales esenciales para la propia subsistencia humana. Porque siendo el último y posiblemente el más frágil eslabón en la cadena evolutiva, el hombre se comporta como si tuviera toda la fuerza de ésta. Así lo indican todos los desajustes planetarios que a todos nos afectan.

Comenzando por el cambio climático, la contaminación incontrolada, las alteraciones en la fauna y en la flora terrestres, el conflicto creciente por el agua, la desertificación y la incertidumbre sobre su seguridad alimentaria que se cierne dramáticamente sobre dos tercios de la humanidad (Calderón, 2000).

Max Neef (1998) plantea que un desarrollo a escala humana apunta hacia una necesaria profundización democrática. Al facilitar una práctica democrática más directa y participativa puede contribuir a revertir el rol tradicionalmente semipaternalista del Estado latinoamericano, en rol estimulador de soluciones creativas que emanen desde abajo hacia arriba y resulten, por lo tanto, más congruentes con las aspiraciones reales de las personas. Un mundo cada vez más heterogéneo por su creciente e inevitable interdependencia, la aplicación de modelos de desarrollo sustentados en teorías mecanicistas, acompañados de indicadores agregados y homogeneizantes, representa una ruta segura hacia nuevas y más inquietantes frustraciones.

Un desarrollo a escala humana, orientado en gran medida hacia la satisfacción de las necesidades humanas, exige un nuevo modo de interpretar la realidad. Obliga a ver y a evaluar el mundo, las personas y sus procesos, de una manera distinta a la convencional. Del mismo modo, una teoría de las necesidades humanas para el desarrollo, debe entenderse justamente en esos términos, como una teoría para el desarrollo.

El ser humano desarrolla armónicamente sus potencialidades cuando enriquece su sensibilidad, capacidad de raciocinio y voluntad. Para esto debe satisfacer sus necesidades biológicas, bio-sicológicas, sicológicas, sico-sociales y sociales. Encontrar la manera adecuada de satisfacerlas es cada día una tarea más compleja y urgente en la medida que el ser humano actual organiza su vida en función de objetivos de corto plazo y su conducta esta muy influida por la ansiedad y la angustia. Estas necesidades deben entenderse como fines y como recursos potenciales que permiten satisfacer otras necesidades. De hecho para satisfacer las necesidades biológicas se requiere de la creatividad y del entendimiento, para alcanzar la salud sicológica es vital contar con un medio que entregue afecto, una participación efectiva facilita el trabajo colectivo, mientras la solidaridad ayuda a superar las crisis emocionales y económicas (Yurjevic, 1997).

En este sentido y desde la perspectiva del Desarrollo desde la Base, Jaramillo, (1997) propone condiciones y criterios para generar un proceso de desarrollo sustentable en el tiempo, si el proceso se genera desde las mismas personas y grupos que deben recibir los frutos de este desarrollo. Estas son:

1.- La producción de bienes materiales no basta para que se obtenga desarrollo.

2.-· La durabilidad del proceso de desarrollo depende no sólo de lo que pase con las cosas, sino también de los que suceda con las personas.

3.- Sin la participación real de los grupos de base no es posible un proceso estable de desarrollo.

4.- Aunque es indispensable, la acción del gobierno no es suficiente para lograr un proceso de desarrollo que sea duradero.

5.- Sólo hay desarrollo de los grupos de base si estos, de simples beneficiarios, se convierten en actores.

6.- La maduración de los pobladores como actores de su propio desarrollo es factible en la medida que se den ciertas condiciones, tales como: no es posible desarrollarse como actor social si se actúa solamente en forma individual, incorporar la dimensión de la mujer en los programas de desarrollo, considerar el enfoque tecnológico, la presencia de instituciones que ayuden y favorezcan el desarrollo desde la base, la constitución de sujetos sociales.

La economía ecológica ofrece una redefinición de algunas premisas del pensamiento neoclásico de modo que la sustentabilidad sea posible. Para este efecto se propone que la teoría económica acepte que el proceso de extracción de energía y materia del ecosistema, la producción de bienes y servicios, la polución y depredación son parte de un fenómeno que se ha denominado “transumo” (throughput). Por lo tanto, se trata de un flujo de energía y materia, que se inicia con su extracción de alto valor potencial de trabajo del ecosistema, continúa con la transformación de dicho input en bienes de consumo, capital y servicios por la economía, para finalizar con introducción de desechos y materia degradada en el ecosistema. El flujo unidireccional tiene dos dimensiones básicas: su escala y su distribución. Mientras la última debe ser asignada por el mercado, la primera debe ser definida socialmente, para así garantizar una distribución intergeneracional equitativa de los servicios del medio ambiente y de la economía.

Plantea también, que el volumen de la población y la distribución del ingreso deben determinarse por la voluntad social de modo que la eliminación de la pobreza no signifique aumentar la extracción de energía primaria del ecosistema (Yurjevic, 1996). Se proponen tres criterios operativos:

1. Utilizar el mecanismo del control social para garantizar la macroestabilidad permitiendo que operen los mecanismos del mercado en el contexto de ciertos parámetros predefinidos; así, se busca sacrificar al mínimo la libertad individual.

2. Mantener un importante margen de seguridad entre la actual carga que la economía ejerce sobre el medio ambiente y la capacidad de tolerancia máxima del ecosistema.

3. Intentar permanentemente disminuir la extracción de energía primaria de la biosfera.

3.2.1 Inventarios del ciclo de vida

El análisis del ciclo de vida (acv) es un marco metodológico para estimar y evaluar los Impactos ambientales atribuibles al ciclo de vida de un producto. Todas las actividades o procesos provocan impactos medioambientales, suponen consumo de recursos, emiten sustancias al medio ambiente y generan otras modificaciones ambientales durante su periodo vital. Los impactos medioambientales que se valoran habitualmente incluyen el cambio climático, la reducción de la capa de ozono, la generación de ozono en la troposfera, eutrofización, acidificación y otras muchas. La herramienta del ACV es relativamente moderna, ya que fue desarrolla en los 60 y es utilizada para la prevención de la polución en los 70. En consecuencia no existen procedimientos específicos o guías a seguir, pero hay una serie de aproximaciones que pueden ser útiles en función de la necesidad a resolver a través del ACV.

El principio básico de la herramienta es la identificación y descripción de todas las etapas del ciclo de vida de los productos, desde la extracción y pretratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final hasta su posible re-utilización, reciclaje o deshecho del producto.

3.2.2 Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

En la actualidad, legar a las futuras generaciones un medio ambiente apto para la continuidad de la civilización se ha convertido en una de las principales preocupaciones de la humanidad. En el marco de la globalización de las economías no es posible estar al margen de esta preocupación.

En estos días, los consumidores son más exigentes, tanto en la conservación de los recursos naturales y en la protección del medio ambiente, como en la calidad de los productos y servicios que reciben. Por tal motivo, la industria enfrenta el reto de producir con alta calidad y satisfacer las expectativas de los consumidores y de otras partes interesadas en el tema de la protección del medio ambiente.

El impacto ambiental de un producto inicia con la extracción de las materias primas y termina cuando la vida útil del producto finaliza, convirtiéndose en un residuo que ha de ser gestionado adecuadamente. Durante la fabricación, las empresas deben evaluar el impacto ambiental que tiene su proceso, además tienen la responsabilidad sobre el impacto que ocasionan las partes involucradas en el proceso hasta que el producto llega al cliente consumidor, (por ejemplo proveedores, distribuidores y consumidores).

Esta cadena, que va “desde el nacimiento hasta la tumba” es lo que se denomina ciclo de vida de un producto.

El análisis del ciclo de vida (ACV) de un producto, es una metodología que intenta identificar, cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto. Básicamente, se enfoca al rediseño de productos bajo el criterio de que los recursos energéticos y materias primas no son ilimitados y que, normalmente, se utilizan más rápido de como se reemplazan o como surgen nuevas alternativas. Por tal motivo, la conservación de recursos privilegia la reducción de la cantidad de residuos generados (a través del producto), pero ya que éstos se seguirán produciendo, el ACV plantea manejar los residuos en una forma sustentable (desde el punto de vista ambiental) minimizando todos los impactos asociados con el sistema de manejo (Forum Ambiental, 2003).

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es el organismo que ha desarrollado una serie de estándares enfocados a la Administración o Gestión Ambiental. Estos estándares incluyen las series ISO-14040 sobre el ACV, que son de carácter voluntario.

El desarrollo del ACV se originó casi simultáneamente en Estados Unidos y Europa. El primer ACV fue realizado en 1969 por el Midwest Research Institute (MRI) para la Coca-Cola, donde la premisa fundamental fue disminuir el consumo de recursos y, por lo tanto, disminuir la cantidad de emisiones al ambiente.

Los estudios continuaron durante los años setenta, y grupos como Franklin Associates Ltd. Junto con la MRI realizaron más de 60 análisis usando métodos de balance de entradas/salidas e incorporando cálculos de energía. Entre 1970 y 1974, la Environmental Protection Agency (EPA) realizó nueve estudios de envases para bebidas. Los resultados sugirieron no utilizar el ACV en cualquier estudio, especialmente para empresas pequeñas, ya que involucra costos altos, consume mucho tiempo e involucra micro-manejo en empresas privadas.

En Europa, estudios similares se realizaron en la década de los sesenta. En Gran Bretaña, Lan Boustead realizó un análisis de la energía consumida en la fabricación de envases (de vidrio, plástico, acero y aluminio) de bebidas. Pero fue a partir de los años ochenta cuando la aplicación del ACV se incrementó. En esta misma década fue cuando se desarrollaron dos cambios importantes: primero, los métodos para cuantificar el impacto del producto en distintas categorías de problemas ambientales (tal como el calentamiento global y agotamiento de los recursos); y segundo, los estudios de ACV comenzaron a estar disponibles para uso público.

La Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) es la principal organización que ha desarrollado y liderado las discusiones científicas acerca del ACV. En 1993, formuló el primer código internacional: Código de prácticas para el ACV (Code of Practice for Life Cicle Assessment), con el fin de homogeneizar los diversos estudios realizados para que siguieran una misma metodología.

Esto impulsó el inicio de desarrollos masivos de ACV en diversas áreas de interés mundial, pues se realizaron conferencias, talleres y políticas sobre ACV.

Posteriormente, la ISO apoyó este desarrollo para establecer una estructura de trabajo, uniformizar métodos, procedimientos, y terminologías, debido a que cada vez se agregaban nuevas etapas, se creaban metodologías, índices, programas computacionales dedicados a realizar ACV en plantas industriales, etc.

Después de treinta años el ACV ha tenido un avance impresionante, sin embargo, se reconoce que la técnica está en una etapa temprana de su desarrollo. Muchos ACV realizados han sido parciales (sólo se ha practicado la fase de inventario) y aplicados mayoritariamente al sector de envases (aproximadamente un 50%), seguidos de los de la industria química y del plástico, los materiales de construcción y sistemas energéticos, y otros menores como los de pañales, residuos, etc. (Zaénz y Zufía, 1996). Sólo en los últimos años se ha podido introducir la fase de evaluación de impacto en los estudios realizados.

Metodología del ACV. La norma ISO 14040:1997 establece que “el ACV es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados con un producto, lo cual se efectúa recopilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema; evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio”.

La metodología considera una serie de fases de trabajo interrelacionadas, que siguen una secuencia más o menos definida, aunque en ocasiones es posible realizar un estudio no tan ambicioso obviando alguna fase. De acuerdo con la ISO 14040, el ACV consta de cuatro fases:

definición de los objetivos y el alcance, análisis del inventario, evaluación del impacto e interpretación de resultados.

Las fases activas o dinámicas, en las que se recopilan y evalúan los datos, son la segunda y la tercera. Las fases primera y cuarta pueden considerarse como fases estáticas. A partir de los resultados de una fase pueden reconsiderarse las hipótesis de la fase anterior y reconducirla hacia el camino que ofrezca el nuevo conocimiento adquirido. El ACV es, por lo tanto, un proceso que se retroalimenta y se enriquece a medida que se realiza.

La estructura del ACV se representa como una casa con cuatro habitaciones principales, que estarían representadas por las normas ISO14040, ISO14041, ISO14042 e ISO14043.

En la norma ISO14040, se establecen los fundamentos de la Evaluación del Ciclo de Vida, es decir, el marco metodológico, y se explica brevemente cada una de las fases, la preparación del informe y el proceso de revisión crítica.

Mientras que en las tres normas restantes se explican en forma detallada cada una de las fases del ACV.

Actualmente se encuentran en preparación la norma ISO/TR14047 (sobre ejemplos ilustrativos de cómo aplicar la norma ISO14042), y la norma ISO14048 (sobre el formato para la documentación de datos para el ACV). Así como el reporte técnico ISO/TR14049 que versa sobre ejemplos ilustrativos de cómo aplicar la norma ISO14041 (Marsmann, 2000).

En el marco de la gestión ambiental internacional se han desarrollado diferentes conceptos que han tenido su origen en disciplinas profesionales específicas y que han evolucionado durante años de una manera independiente, con poca comunicación entre profesionales de las diferentes disciplinas.

Entre los métodos conceptuales actuales, pueden destacarse cinco: 1.- ciclo de vida, 2.- ecodiseño, 3.- tecnología limpia, 4.- ecología industrial y 5.- gestión de la calidad ambiental total. Los conceptos mencionados son métodos para alcanzar un objetivo común: el desarrollo sostenible. Contrariamente, las herramientas tienen un uso más concreto: dar soporte a un determinado concepto suministrándole información cuantificable para alcanzar ese objetivo. Las herramientas deben tener un procedimiento de uso sistemático y de ser posible informativo (Fullana y Puig, 1997).

La principal función del ACV es la de brindar soporte para tomar las decisiones que se relacionan con productos o servicios; y más específicamente, la de conocer las posibles consecuencias ambientales relacionadas con el uso de un producto o con la configuración y utilización de un servicio. Por supuesto, diferentes tipos de decisiones requieren diferentes herramientas de decisión. Por ejemplo, seleccionar un lugar idóneo para construir una determinada planta industrial es una decisión que se basa en los estudios de evaluación del impacto ambiental (EIA), mientras que para el diseño de ecoproductos se utiliza el ACV.

Así pues, para ejecutar el primero, el objeto de estudio es un proyecto; para el ACV, se trata de un producto o servicio y, por ejemplo, para la auditoria ambiental (AA), generalmente es una empresa o planta industrial.

En la Tabla 12 se presentan algunas diferencias generales entre esas tres herramientas de gestión ambiental, que quizá sean las más conocidas; sin embargo existen multitud de otras técnicas. A medida que estas técnicas se van desarrollando, aumentan su alcance y su profundidad (buscando la meta común del desarrollo sostenible en sus vertientes ambiental, social y económica), lo que provoca que unos y otros se empaten e interaccionen, tanto en sus objetivos como en los datos que utilizan. Por ejemplo, el concepto de ciclo de vida está incorporándose a

todas las herramientas de gestión ambiental y, respecto a los datos, el ACV como herramienta está utilizando datos surgidos de auditorias ambientales.

Tabla 12. Comparación del ACV con dos de las herramientas de gestión ambiental más conocidas: auditoria ambiental (AA) y estudio de impacto ambiental (EIA).

Método	Objeto	Objetivo	Proceso
ACV	Producto	Evaluación y mejora del impacto ambiental	- Inventario - Evaluación del impacto - Acciones
AA	Empresa o Instalación	Adaptación a una norma ambiental	- Análisis situacional - Puntos débiles - Propuestas
EIA	Proyecto	Decisión sobre un proyecto	- Evaluación del impacto ambiental y social - Medidas correctivas - Necesidades del proyecto

Para la recopilación de datos del Inventarios del ciclo de vida comprende todas las etapas de recolección y gestión de datos. Se necesitan datos de cada proceso considerado para completar el modelo. Los datos son una conjunción de entradas y salidas relacionadas con la función o producto generado por el proceso.

Las maneras utilizadas para recoger datos has de ser apropiadamente diseñadas para su recogida óptima.

En consecuencia, los datos son validados y relacionados con la unidad funcional de manera que se puedan agregar los resultados. Una etapa importante en el proceso de cálculo es la ubicación de los flujos, ej. Relativos al aire, agua y terreno. La mayoría de los procesos existentes tienen que ver con más de un producto. Los materiales, los flujos de energía tienen que ser contemplados como un todo, así como las relaciones medioambientales se deben ubicar en varios productos.

El proceso de recopilación de datos es el que más recursos consume dentro del ACV. La reutilización de datos de otros estudios puede simplificar el trabajo pero hay que tener cuidado de que los datos sean representativos.

Los sistemas de producto suelen contener tipos de procesos comunes a todos los estudios como fuentes de energía, transporte, servicios de tratamiento de residuos y producción de sustancias químicas y materiales. El aspecto de calidad también es crucial. Los problemas que nos podemos encontrar al analizar el ICV incluyen:

1.- Es necesario un amplio número de unidades de proceso resultantes del aprendizaje mutuo de varios “dueños” de procesos.

2.- El trabajo normalmente supone comunicaciones entre diversos de los límites, que habitualmente están fuera de los flujos de información en la gestión.

3.- Durante el ACV, para todas las unidades de proceso, la cantidad de cada producto, contaminantes, recursos, etc. han de ser medidos de la misma manera. Adicionalmente, la nomenclatura para denotar los flujos y otros cambios medioambientales ha de ser considerada a través del sistema de producto.
Tipos de datos para el ACV.

A pesar de que hay muchos datos disponibles en bases de datos, siempre hay procesos que no se encuentran listados o cuyos datos no son representativos. Los datos se separan en dos clases:

a) Primer Plano de Datos: Datos específicos requeridos para modelizar el sistema específico. Normalmente son datos que describen un producto específico y un sistema de producción.

b) Datos de fondo: Información para materiales genéricos, energía, transporte y sistemas de gestión de residuos. Este tipo de datos se encuentra normalmente en la literatura y bases de datos.

Beneficios del ACV: Las organizaciones consideran benéfico conocer, con el mayor detalle posible, los efectos (aunque sean involuntarios) que sus productos, servicios o actividades podrían causar en el medio ambiente; en especial, los que provoquen impactos ambientales significativos adversos, para atender a las responsabilidades legales, sociales y políticas que ellos implican, además de las pérdidas económicas y de imagen empresarial.

El ACV, realizado de acuerdo con los procedimientos estipulados en la serie de normas ISO14040, es una herramienta de gestión ambiental que brinda una base sólida para que la dirección de una organización pueda tomar decisiones técnicas adecuadas con base en las cuestiones que podrían plantearse sobre el lanzamiento de un nuevo producto o la modificación de productos existentes, para hacerlos más eficientes en cuanto a su desempeño ambiental y que sigan realizando igualmente la función para la que fueron programados.

En el concepto de desempeño ambiental del producto se encuadran temas tales como su diseño, los procesos de fabricación, los medios de transporte, el tipo de energía necesaria en las distintas etapas de su ciclo de vida, las recomendaciones para su uso y la forma y el momento para su disposición final, si es que antes no se le recicla o rehúsa.

En la medida en que, por la aplicación del ACV, se identifiquen oportunidades de mejora y se implementen efectivamente en el producto, también se habrá logrado una mejora en el desempeño ambiental de ese producto.

En cuanto a los aspectos financieros, el ACV puede ser una ayuda útil para bajar los costos en la medida que el nuevo diseño y los nuevos procesos de fabricación, transporte y distribución, entre otros, promuevan una mayor eficiencia en la asignación y el empleo de materias primas, insumos y energía (Trama y Troiano, 2002). De igual modo, provee ventajas comparativas y competitivas al proporcionar todos los elementos de análisis a las empresas que más tarde deseen certificar sus productos bajo esquemas de sellos ambientales o etiquetas ecológicas (Eco etiquetado 2). La misma World Trade Organization, plantea que cada vez son más las etiquetas ambientales que basan su análisis en el ACV.

El ACV no sólo es un instrumento para proteger el medio ambiente y conservar los recursos naturales, sino un instrumento empresarial para reducir costos y mejorar posiciones en el mercado.

La principal función del ACV es la de brindar soporte para tomar las decisiones que se relacionan con productos o servicios; y más específicamente, la de conocer las posibles consecuencias ambientales relacionadas con el uso de un producto o con la configuración y utilización de un servicio.

Una gran cantidad de industrias, gobiernos y centros de investigación han desarrollado estudios aplicando la herramienta de Gestión Ambiental del ACV. Sin embargo, dado el carácter estratégico que poseen los resultados obtenidos, es difícil encontrarlos publicados en documentos científicos disponibles y en nuestro país no existe evidencia de estudios relacionados con el tema, a pesar de la importancia que representa llevar a cabo este tipo de evaluaciones.

El ACV es una poderosa herramienta de gestión ambiental que puede ser de suma utilidad para ayudar en la toma de decisiones por parte de quienes tienen a su cargo los destinos de las

empresas, ya sea que se emplee sola o conjuntamente con otras herramientas tales como la evaluación del riesgo y la evaluación del impacto ambiental.

Ciertamente, la legislación internacional en materia ambiental es una presión creciente para las empresas. Pero la presión no vendrá sólo de la legislación de cumplimiento obligatorio, también vendrá de la competencia ejercida por las empresas ambientalmente más proactivas, que tratan de aprovechar las oportunidades emergentes en la evolución del escenario ambiental.

El amplio abanico de las herramientas y normas voluntarias (por ejemplo: eco etiquetado en la Unión Europea) tienen un notable potencial de incidencia en el mercado. No se debe olvidar tampoco la creciente presión social para la protección del medio ambiente y para algunos productos y empresas ambientalmente responsables.

Aplicaciones del ACV

El ACV no es la única herramienta para analizar la performance ambiental, pero el real valor de ACV es la articulación entre el criterio ambiental a través de todo el ciclo de vida y las estrategias de la empresa y planificación para alcanzar beneficios comerciales.

El ACV puede proveer a una empresa valiosa información interna en el caso de evaluar un sistema productivo sobre la eficiencia del uso de los recursos y manejo de desperdicios, etc.; aunque no es apropiado por ejemplo, si quieren analizar las implicancias sobre el cliente acerca de efectos tóxicos sobre la salud. El ACV puede ayudar a la empresa a ganar ventajas competitivas a través del ahorro de costos, incrementar ganancias y mejorar la imagen (de la empresa o de un producto determinado).

Ejemplos de aplicaciones del ACV

Mejoramiento y Desarrollo de productos/servicios (Diseño) - Comparación de productos - Identificar “Hot spots” en el ciclo de vida de un producto - Ecoetiquetado (Tipo I y III) - Indicadores de performance ambiental - Localización de la producción - Planeamiento estratégico - Educación y comunicación - Prevenir polución - Evaluar y reducir riesgos potenciales - Evaluar y mejorar programas ambientales - Desarrollo de políticas y regulaciones - Desarrollar estrategias de mercado

3.2.3 Educación ambiental. Redes de educación ambiental y desarrollo sustentable.

Desde su versión primitiva hasta la actual, el hombre ha tenido que enfrentar innumerables escollos para mantenerse como especie sobre la faz de la Tierra: el hambre insoportable, el calor abrasador, el frío intenso y otros riesgos del medio en que se desenvolvían, obligaron a nuestros antepasados a buscar nuevas relaciones y actitudes ante la vida.

Debido a un largo proceso histórico de aquellos individuos, se producen notables transformaciones físico-anatómicas (manos, órganos del lenguaje y del cerebro, entre otras), gracias a las cuales fueron aprendiendo a ejecutar operaciones complicadas, así como a plantearse y a alcanzar objetivos cada vez más elevados. "Primero el trabajo, luego y con él la palabra articulada, fueron los dos estímulos principales bajo cuya influencia el cerebro del mono se fue transformando gradualmente en cerebro humano". (1) Engels F. El papel del trabajo en el proceso de transformación del mono en hombre.

Pero ahora el hombre enfrenta nuevos peligros provocados por la explotación irracional de los recursos naturales para la producción industrial, lo cual ha causado el deterioro del medio ambiente de manera alarmante, pero unida a ello, la preocupación de toda la humanidad que dirige sus pasos hacia una nueva política educativa que se ha dado en llamar Educación Ambiental.

Como concepto, el medio ambiente es bastante reciente, novedoso; sin embargo en su esencia no ocurre así, por cuanto está asociado estrechamente con el medio geográfico, la parte de la envoltura geográfica donde se establece la interrelación directa entre la naturaleza y la sociedad.

En una primera etapa era considerado como el medio físico o natural, es decir, se tenían en cuenta los elementos abióticos de la naturaleza, además de las plantas y los animales, sin considerar al hombre y su actividad transformadora. También lo identificaron como medio geográfico: las condiciones naturales de existencia y desarrollo de la sociedad humana, el conjunto de los objetos y fenómenos de la Naturaleza, que en una u otra etapa de desarrollo de las fuerzas productivas, entran en la esfera de actividad del hombre. De igual modo se solía emplear como ambiente, ecosistema, entorno, hábitat, o simplemente, medio.

Alcanza cierto reconocimiento a partir de la Conferencia de Tbilisi, en la que se considera “un conjunto de sistemas naturales y sociales en que viven el hombre y los demás organismos y de donde obtienen su subsistencia”. (UNESCO, 1977).

Mas tarde, es definido como “el conjunto de componentes naturales y sociales y su interacción en el espacio y tiempo determinado”. Gutman, 1988). Este lo asocia también a la dinámica de la interacción naturaleza-sociedad y sus consecuencias en el espacio que habita el hombre y del cual él mismo es parte integrante. De esta forma, el medio ambiente es generado y construido a través de un largo proceso histórico de ocupación y transformación del espacio por la sociedad.

Como se puede apreciar, el medio ambiente, como concepto, debe contemplar el medio social o construido por el hombre, el cultural y el político, y no solo el físico, tal como se expresa: “...sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales que evolucionan a través del proceso histórico de la sociedad”. (CITMA, 1997). En esta definición se revela el enfoque de sistema del medio ambiente en dependencia de su complejidad y el carácter holístico que abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio cultural y las relaciones que se establecen entre todos ellos.

Sin embargo, este concepto tiene otras características, como son: la diversidad de definiciones y sus niveles de organización o categorías organizativas.

La diversidad de definiciones de medio ambiente se expresa en los diferentes puntos de vista que tienen acerca del concepto las diferentes profesiones; así, por ejemplo, el médico, el psicólogo, el sociólogo, el geógrafo, el jurista, el historiador, el político, el teólogo, el pintor, etc., en el momento de definirlo tienen muy en cuenta las particularidades de su objeto o materia profesional.

En cuanto a los niveles de organización o categorías operativas estas se corresponden con lo biológico, lo geológico, lo socioeconómico, lo cultural y lo antropológico. El nivel biológico se encarga de estudiar las relaciones del organismo vivo con las condiciones ecológicas donde se desarrolla; el geológico se refiere a las relaciones litológicas, geomorfológicas, geotectónicas, geoquímicas y geofísicas en general; el socioeconómico – tecnológico se refiere a las relaciones que entre estos tres aspectos existen en el medio ambiente, es decir, la sociedad, la economía y la tecnología; y el nivel antropológico se refiere a la situación humana o del hombre dentro del medio ambiente, es decir, alimentación, salud, estado psíquico o anímico, situación laboral, etc.

Pero más allá de los aspectos lingüísticos y tecnicismos, lo que más preocupa del medio ambiente es su estado, que para nadie es un secreto si se tiene en cuenta que desde la década de los sesentas el desenfrenado proceso de industrialización ha convertido el planeta en un verdadero basurero del que no escapa ninguna de sus esferas.

Los problemas del medio ambiente son de una índole, envergadura y complejidad muy diversas en las que el hombre ha desempeñado el papel trascendental. La interacción hombre - medio

ambiente data de tiempos muy remotos, quizás desde mucho antes de la aparición del hombre primitivo, en la etapa de transformación del mono en hombre.

Esa conducta se manifiesta a partir del momento en que aquellos tomaron la piedra y el palo, sus primeros instrumentos de trabajo; más adelante, al descubrir y usar el fuego, practicar la recolección, la agricultura y la ganadería se manifestaron nuevas formas entre los humanos y la naturaleza. Pero hasta esos momentos la madre naturaleza tenía una capacidad de auto regeneración tal, que estos actos apenas eran apreciables.

A partir del esclavismo se inicia una nueva etapa en esta relación que trasciende hasta el feudalismo. Durante estas épocas fueron derribados bosques enteros, se extrajeron y acarrearon grandes volúmenes de piedras para la construcción de castillos, fortalezas, ciudades, canales y otras obras de ingeniería (muchas de las cuales aún perduran) que hicieron cambiar el aspecto interno y externo de muchas comarcas e incluso Estados.

No fue hasta el capitalismo, a partir de las últimas décadas del siglo XIX en que se fraguaron numerosos descubrimientos e inventos importantes y, mucho más reciente, con la Revolución Científico-Técnica (RCT), que se alcanzaron niveles de interrelaciones nunca antes vistos; las grandes y potentes máquinas diesel fueron desplazando a las de vapor, la industria química y petroquímica se erigieron hasta lugares prominentes; la agricultura y la ganadería necesitaron de nuevos y amplios espacios para desarrollarse, como también lo clamaron la industria en general, que exigió cada vez más a la minería, metalurgia y siderurgia, además de las nuevas ramas que surgieron y las grandes ciudades que crecieron acelerada y desordenadamente.

De esta manera se afectaron grandes extensiones de suelos y bosques, creció la demanda de agua, se vertieron desechos de todo tipo a ríos, mares y aire, contaminándolo todo y alterando la estabilidad biótica del planeta que hoy es mucho más alarmante. La Tierra perdió su capacidad de carga inicial.

Esta realidad llamó poderosamente la atención de artistas, industriales, productores, religiosos, activistas públicos, políticos y gobernantes, haciéndoles tomar conciencia acerca de los problemas de superpoblación, desertización, el hambre creciente, la escasez de agua, el deterioro de la capa de ozono, en fin, los problemas medioambientales globales y dedicarles la atención que en tal magnitud requieren los mismos, significando que la solución a estos problemas no corresponde únicamente a un determinado país o grupo de países, sino a toda la humanidad y bajo los principios de la coexistencia pacífica.

Por otro lado, existe el consenso de que para enfrentar el deterioro ambiental que ya afecta a toda la Tierra se requiere, no solo de excelentes condiciones económico - financieras y tecnológicas, entre otras, sino que, en primer lugar, es necesaria la voluntad política de los gobernantes y estadistas para que permitan implantar un sistema de instrumentos legales e institucionales, entre ellos la educación ambiental cuyo rol será determinante.

En este sentido, aunque en la década de los sesentas se dieron pasos firmes, no fue hasta la Cumbre de Río 92 en la que se consolidaron los acuerdos y compromisos más recientes, si se tiene en cuenta el gran número de gobernantes e instituciones internacionales, organismos mundiales y organizaciones no gubernamentales (ONG) asistentes y firmantes de los principales documentos emanados de los eventos de la Cumbre, independientemente de que algunos de los más ricos, poderosos y principales contaminadores titubean y dilatan el cumplimiento de lo acordado.

La especie humana y el planeta están abocados a la desaparición y destrucción si no se toma conciencia de los problemas que nos afectan, entre los que se destacan los de índoles socioeconómicos, es decir, los que tienen relación con: la desproporcionada distribución y posesión

de los recursos y riquezas, el desigual desarrollo de las regiones y naciones, la incultura, el analfabetismo, la falta de higiene y salud, ¡el hambre!; también se incluyen el empobrecimiento y la contaminación de los suelos, las aguas y la atmósfera, además de la desaparición de especies de la fauna y la flora a partir de los procesos industriales y el deficiente tratamiento que se da a los desechos de dichas producciones. Algunos de estos problemas han suscitado ciertos conflictos bélicos entre países ricos y pobres o entre desarrollados y, que de hecho, aumenta sus calamidades.

Otros problemas ambientales en los que el hombre interviene: el agotamiento de la capa de ozono, el calentamiento global, la fusión de los glaciares y hielos perpetuos, el avance de los desiertos, la pérdida de la biodiversidad, la escasez de agua potable, el aumento del nivel del océano mundial y los efectos negativos en los ecosistemas marinos costeros además de la desaparición de pequeños Estados insulares.

La alarma ya está dada, solo nos queda actuar con inteligencia y mesura para salvarnos del Apocalipsis.

La educación ambiental, como proceso educativo para cada individuo, las familias, las comunidades, la sociedad y el Estado debe reorientarse para contribuir al logro del desarrollo sostenible mundial.

La educación ambiental es un excelente proceso que, satisfactoriamente enfocado, programado, ejecutado y evaluado en los distintos grupos y sectores de nuestras sociedades, puede renovar y estimular los procesos políticos, económicos, sociales y culturales de nuestros países para contribuir a minimizar la pobreza, el analfabetismo, la falta de educación, carencia de servicios de salud y otros problemas globales contemporáneos, incluyendo los problemas del medio ambiente mundial.

Al respecto, se evidencia que se necesita hoy más que nunca una voluntad e interés de una política por los Gobiernos y los Estados que logre priorizar el desarrollo de los siguientes puntos: a) protección del medio ambiente, b) desarrollo sostenible y c) educación ambiental como parte de la vida política, económica, social e histórica-cultural de cada nación, para elevar la calidad de vida y el bienestar del desarrollo humano.
Además, se necesita materializar en la práctica que los recursos financieros, tecnológicos, científico-técnicos, deben provenir de los países desarrollados, sobre la base de su mayor responsabilidad en el proceso de degradación global ambiental.

Al respecto, y en consecuencia, para contribuir a materializar lo anterior, la educación tiene como fin preparar al hombre para la vida y su esencia es la formación de la concepción dialéctico-materialista del mundo, tomando como base los conocimientos científicos y su transformación en convicciones morales y motivos de conducta.

Como parte integrante de la educación, existen diversos objetivos o direcciones de trabajo, para contribuir a la formación de la personalidad de los escolares, conocidos como educación: moral, estética y politécnica. También se consideran la educación sexual, la educación vial y del tránsito, la educación energética, la educación jurídica, la educación intelectual, la educación familiar, la educación de los valores, la educación cívica, la educación para la salud y la educación ambiental, entre otras.

Las diversas modalidades educativas antes expresadas, como objetivos o direcciones de trabajo para la formación de la personalidad de los escolares, deben integrarse armónicamente en el ámbito del proceso docente-educativo, para evitar fragmentaciones que generen fluctuaciones sobre el carácter de sistema y equilibrio que deben tener este proceso.

La integración de estas modalidades de educación presupone la definición de su importancia, los conceptos, los objetivos, los principios rectores, el contenido, los métodos y las estrategias, los materiales didácticos y la evaluación de todas ellas, en este caso, de la educación ambiental.

Es muy importante significar que la educación ambiental debe ser comprendida como un proceso educativo integral que debe ser desarrollado sobre la base de objetivos y metas, así como resultados a obtener y no por tareas, actividades y acciones aisladas, fragmentadas, carentes de sistematicidad, como en ocasiones se ejecutan, con frecuencia en nuestro país.

Se necesita comprender e interiorizar que la educación ambiental es un proceso sistémico, sistemático, dialéctico, flexible, creativo y participativo, y como proceso, se debe orientar y desarrollar, a partir de objetivos concretos para la obtención de los resultados esperados.

La educación ambiental debe ser desarrollada mediante la utilización de la investigación y la experimentación, y con los recursos que ofrece la Investigación Educativa, se pueden producir procesos de educación ambiental con rigor científico, calidad y eficacia que logren resolver problemas ambientales con la participación social. Se necesita pasar de una educación ambiental teórica y contemplativa a una educación práctica y resolutiva de problemas.

A continuación en la Tabla 13 se presentan los hechos principales relacionados con la estrategia internacional de educación ambiental.

Taba 13. Principales hechos relacionados con la estrategia internacional en la educación ambiental

	ANTECEDENTES
1948	Estudio sobre el medio ambiente en la escuela por la UNESCO.
1968	Creación del Consejo para la Educación Ambiental. Reino Unido. (Se concibe la educación ambiental como disciplina con un tratamiento interdisciplinario)
1971	Creación del Programa Hombre y Biosfera. (MAB).
1972	Conferencia sobre Medio Ambiente Humano. Estocolmo. ONU. (Recomendación 96, Principio 19).
1972	Coloquio de Aix – en – Provence. Francia. (Propuesta de definición de Medio Ambiente).
1974	Creación del Programa Ambiental PNUMA/ONU.
1975	Creación del Programa Internacional de Educación Ambiental. PIEA.
	EVOLUCIÓN Y DESARROLLO
1975	Seminario Internacional de Educación Ambiental. Belgrado. (Carta de Belgrado).
1977	Primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental. Tbilisi. (Objetivos, Directivas, Principios rectores y características)
1987	Congreso de Moscú. (Plan de Actuación: Década 1990).
1992	Cumbre de la Tierra. Río'92. (Medio Ambiente y Desarrollo).

Se supone que los primeros pronunciamientos relacionados con la necesidad de la educación ambiental se hayan dado a conocer en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo 5/16 Junio 1972). Sin embargo, veinte años atrás -1948- ya la UNESCO había realizado estudios sobre el medio ambiente escolar.

En la década de los sesentas se hicieron enunciados y declaraciones y se adoptaron resoluciones sobre el medio ambiente, siendo ejemplo de ello las Resoluciones del Consejo Europeo relativas al Aire (1964) y el Agua (1968). De igual forma, algunos grupos de maestros y profesores impulsados por la creciente conciencia del deterioro del medio y el carácter conservacionista de la naturaleza, recibieron el respaldo de algunos gobiernos e instituciones que hicieron surgir organismos, como en 1968 el Consejo para la Educación Ambiental (Council for Enviromental Education), en Inglaterra. En 1972 el Consejo Europeo dicta la Resolución sobre el Suelo, en la que se hace referencia explícita de la Educación Ambiental, que estaba ausente de las anteriores.

En el marco del Consejo para la Educación Ambiental Británico se celebran diferentes reuniones previas para la preparación del Año Europeo de la Conservación (1970). Durante el mismo, en Suecia y en Francia se revisan e incorporan enfoques ecológicos a los programas educativos de las distintas disciplinas enlazadas entre sí y se enfoca el medio ambiente en sus ámbitos físico, social, cultural, político y económico, entre otros.

En 1971, antes de la mencionada Conferencia de Estocolmo, la UNESCO emprende el Programa Hombre – Medio Ambiente (MAB) con el fin de promover los conocimientos científicos y cualificar el personal calificado con vista al manejo de los recursos naturales concebido como un programa interdisciplinario de investigación que atribuye especial importancia al método ecológico en el estudio de las relaciones entre el hombre y el medio.

La Conferencia sobre Medio Ambiente Humano fue trascendental ya que en ella se define la política ambiental con directrices internacionales y se definen principios claros al respecto, entre los que se destaca la Recomendación 96, Principio 19: “Es indispensable una labor de Educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana.”

En Estocolmo se encomienda a los organismos internacionales, especialmente a la UNESCO, a elaborar un programa educativo internacional relativo al medio ambiente para todos los niveles de enseñanza y se ponen en marcha proyectos importantes.

Precisamente en el Coloquio Internacional de Aix – en – Provence sobre Enseñanza y Medio Ambiente, se desarrollan elementos enunciados en eventos anteriores de expertos y se propone una definición de medio ambiente.

La educación ambiental recibe un nuevo impulso con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), instrumento de coordinación entre los organismos nacionales e internacionales que tiene como otra de sus tareas la información, la educación y capacitación orientadas con preferencias a personas con responsabilidades en gestiones sobre el medio.

Los vínculos estrechos entre la UNESCO – PNUMA dieron como resultado la creación del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), en cuyo seno se aprueba un primer proyecto trienal con el fin de definir los objetivos de la educación ambiental: “Investigar e intercambiar información, promover la elaboración y evaluación de materiales, planes de estudio, formar personal y proporcionar asistencia a los Estados miembros.”

Gran resonancia tuvo el Seminario Internacional de Belgrado, organizado por el PIEA. En el mismo se adoptan las metas y objetivos, y se empieza a delimitar el ámbito y contenidos de la educación ambiental, contemplados en un documento considerado como la “plataforma de lanzamiento” del Programa Internacional de Educación Ambiental, denominado “Carta de Belgrado”.

La Conferencia de Tbilisi fue no menos trascendental, pues en la misma se establecieron las pautas de actuación y prioridades para el futuro de la educación ambiental, es decir, los principios y directrices. La declaración y recomendaciones de la Conferencia se convirtieron en referencia obligada para los interesados por la educación ambiental.

Una década después de Tbilisi, en el Congreso de Moscú, se discutió en torno a los elementos decisivos de la educación ambiental: "información, investigación y experimentación de contenidos y métodos, formación de personal y cooperación regional e internacional, todo ello concebido como un todo y no como acciones aisladas". Empiezan a generarse en la educación ambiental conceptos tales como: necesidades, limitaciones, capacidad de carga, descentralización, equidad... En el Congreso se confirma el concepto, "... se concibe como un proceso permanente en que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente". (UNESCO: Congreso de Moscú, 1987): Se traza el Plan de Actuación Internacional: Década 1990.

En el período que media entre Tbilisi y Moscú, la educación ambiental se nutre de un importante cuerpo teórico sólido y dotado de estrategias rigurosas con carácter institucional, además de desarrollarse no pocos eventos regionales e internacionales en el marco del PIEA, entre los que se destacan, la Reunión Internacional de Expertos de París; en el Consejo de Europa y la Comunidad Económica, en Asia, en Australia, en América del Norte e Iberoamérica.

En esta última zona, liderados por los gobiernos, instituciones y organizaciones españolas y mexicanas, se suceden reuniones, talleres, seminarios, simposios y otros tipos de eventos internacionales y regionales cuyos objetivos se dirigen fundamentalmente al perfeccionamiento de las proyecciones del trabajo de la educación ambiental en el orden de los programas, guías metodológicas, planes de evaluación y otras esferas de cooperación en este campo, además de discutir problemas tan candentes como la necesidad de un nuevo orden económico internacional que evite la creciente brecha abierta entre los países desarrollados y subdesarrollados. Estos eventos también resultaron en la creación de oficinas y centros de intercambio de información, superación, especialización y formación ambiental.

Las ONG de los países iberoamericanos merecen una mención especial en el discurso de la educación ambiental, pero sus esfuerzos y el del resto de los organismos e instituciones del área, no han sido tomados en cuenta por igual en todos los países por la diversidad de líneas socioeconómicas, políticas y culturales que existen entre ellos.

En la Cumbre de Río'92 la educación ambiental recibe el reconocimiento y apoyo de más de cien Jefes de Estados y numerosas ONG de todo el mundo refrendado en la Declaración de Río a través del Plan de Acción (Agenda 21) en su capítulo 17 y en el Foro Global, resumido en el Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global.

Por su esencia dinámica y el carácter complejo de su contenido, la educación ambiental requiere de una metodología activa que potencie la interacción sujeto objeto en doble sentido y se potencie la actividad del sujeto se acuña como "...un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto a todas las formas de vida... tal educación afirma valores y acciones que contribuyen a la transformación humana y social y a la preservación ecológica. Ella estimula la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas, que conserven entre sí una relación de interdependencia y diversidad". (Cumbre de Río, 1992).

Desde Estocolmo'72 hasta Río'92 la educación ambiental, como concepto ha tenido diferentes matices de orden técnico, metodológico y estructural, sin embargo en todo momento se manifiesta la protección del medio ambiente con la participación ciudadana; a partir de la Cumbre de Río se incorpora a su esencia lo relativo al desarrollo sostenido.

La educación ambiental ha venido experimentando una constante ampliación y renovación que incluye lo conceptual, lo metodológico y actitudinal, situándose de esa manera en las corrientes más revolucionarias y más allá de la educación formal e institucional.

Desde el punto de vista conceptual ha extendido su visión ecologista hasta el carácter global transitando por conceptos tales como: medio ambiente, que incluye los aspectos naturales y socioculturales; la noción de ecosistema como agrupación de biotipo y biocenosis, vista como un nivel de organización, la concepción sistémica del entorno, los conceptos de cambio climático, equilibrio ecológico, crisis ecológica... desarrollo sostenible que deben ser asumidos por la educación ambiental.

En lo actitudinal la educación ambiental se refiere a la interdisciplinaridad, a la transdisciplinaridad y a los métodos activos y participativos que permitan el tratamiento de los temas ambientales desde cualquier disciplina, convirtiendo a los estudiantes en agentes activos de su propio aprendizaje.

La educación ambiental puede ser conectada al sistema educativo a través de las vías o modelos siguientes (Novo, M.1995):

Disciplinario: Se refiere a la educación ambiental como disciplina específica. Este modelo parece no tener muchos adeptos, por cuanto los aspectos a tener en cuenta son de índole tan diversa y compleja que sería imposible ser abarcadas por una sola disciplina.

Multidisciplinario: La considera incorporada a diversas disciplinas aisladas, al análisis que de un fenómeno particular del medio ambiente se haga a través de ciencias particulares. Sobre la base de la visión particular de cada ciencia se produce falta de entendimiento entre los profesionales de cada especialización. Ello ha requerido el surgimiento de nuevos proyectos que superen estas barreras.

Interdisciplinario: Supuestamente constituye una articulación científica para el tratamiento de problemas complejos de la realidad con la intención de alcanzar soluciones que integren las visiones particulares de las ciencias a un nivel de aplicación específica. Es este caso cada disciplina enfrenta el problema desde sus propios esquemas conceptuales y metodológicos.

Entre otros inconvenientes de este modelo se destacan que los estudios que se realizan se dirigen a resolver el problema técnicamente, el fin es práctico, directo e inmediato, pero no se logra la reflexión teórica capaz de enriquecer a la ciencia.

Transdisciplinario: Relacionada con la impregnación de la educación ambiental en todo el curriculum de las distintas etapas desde los objetivos hasta los contenidos, en el contexto del paradigma ambiental. Es un nuevo intento de unificación del saber y, se refiere al nivel conceptual de integración del conocimiento obtenido desde las ciencias particulares, a partir de la cual se puede incluso, diseñar un método de análisis.

Puede considerarse como “un proceso de intercambio entre diversos campos y ramas del conocimiento científico, en los que unos transfieren métodos, conceptos, términos e incluso cuerpos teóricos, enteros hacia otras, las cuales son incorporadas y asimiladas por la disciplina importadora, induciendo un proceso contradictorio de avance o retroceso de conocimientos, característico del desarrollo de las ciencias.” (E. Leff, 1996). Esta vía supera sustancialmente a las anteriores ya que exige una articulación teórico conceptual hacia el análisis de problemas complejos de la realidad.

Mixto: Se refiere al reforzamiento curricular de algunos de los modelos anteriores mediante alguna asignatura optativa.

Transversal: Es considerado por algunos el modelo a imponerse: parece ser una verdadera revolución en la educación ambiental. Impregna todas las etapas, áreas y materias del curriculum, desde el preescolar hasta la universidad. Supone el empleo de métodos muy diversos que van desde la plástica o la poesía, hasta los proyectos de investigación y trabajos de campos, pasando por la exposición directa, el diálogo y la resolución de problemas.

En su concepción holística se concibe como una educación para el desarrollo sostenible. Como proceso educativo que es, debe ser planificada e introducirse en su dimensión ambiental en los programas a través de un sistema que abarque todos los niveles curriculares y extracurriculares mediante objetivos, conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores además de investigaciones, todas consecuentemente interconectadas.

Los objetivos de la educación ambiental se encuentran íntimamente relacionados y cada uno de ellos depende del anterior. Son pasos que deben ir alcanzándose gradualmente para lograr la formación del individuo hacia el desarrollo sustentable. Dichos objetivos son:

1.- Conciencia, que se logra mediante la enseñanza al aire libre, la realización de campamentos, la organización de debates, distintos ejercicios de sensibilización, etc.

2.- Conocimientos sobre la realidad ambiental alcanzados recurriendo a estudios de campo, aplicación y desarrollo de modelos, simulaciones, investigaciones, redes conceptuales, entre otros.

3.- Actitudes vinculadas a las formas de percepción de la realidad ambiental y el desarrollo de la autoconciencia.

4.- Aptitudes y habilidades, logradas mediante el trabajo de campo, la realización de experiencias de laboratorio, la recolección de información y los debates.

5.- Capacidad de evaluación que evidentemente, teniendo en cuenta la necesidad de formar individuos capaces de tomar decisiones sustentables, es fundamental en cualquier programa que se emprenda. Puede lograrse mediante el análisis comparativo de distintas soluciones, la evaluación de acciones y sistemas, la simulación de situaciones, la organización de debates, etc.

6.- Participación, elemento vital y motivo primordial de la educación ambiental, alcanzada por medio de talleres de acción, actividades en la comunidad, simulación de situaciones complejas y juegos diversos.

7.- Recurrir a experiencias de aprendizaje puede ser un medio muy eficaz para introducir temas complejos, como son los relativos al desarrollo sustentable, en el ámbito de un aula.

La educación es, a la vez, producto social e instrumento de transformación de la sociedad donde se inserta. Por lo tanto, los sistemas educativos son al mismo tiempo agente y resultado de los procesos de cambio social.

Se enfatiza que la educación ambiental es un enfoque educativo en el que, mediante diversos procesos, se aclaran conceptos y se reconocen valores para fomentar las destrezas y actitudes que conducen a una relación equilibrada con el entorno para la toma de decisiones y ejecución de acciones. Es un instrumento privilegiado que instituye una nueva ética que puede ser abordada por la pedagogía desde tres ámbitos:

1. La educación formal, utilizada en el ambiente escolar.
2. La educación informal, espontánea, no estructurada, que se promueve en la cotidianidad
3. La educación no formal, que propicia los procesos educativos al margen de la escuela, favoreciéndolos en lo cognitivo y valoral.

Previamente ha quedado planteado el carácter estratégico que la educación ambiental tiene en el proceso hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo, es evidente que la acción educativa, por sí sola, no es suficiente para responder al reto ambiental. "Para contribuir con eficacia a mejorar el medio ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten en relación al medio ambiente humano". (UNESCO).

La educación es, a la vez, producto social e instrumento de transformación de la sociedad donde se inserta. Por lo tanto, los sistemas educativos son al mismo tiempo agente y resultado de los procesos de cambio social. Ahora bien, si el resto de los agentes sociales no actúa en la dirección del cambio, es muy improbable que el sistema educativo transforme el complejo entramado en el que se asientan las estructuras socioeconómicas, las relaciones de producción e intercambio, las pautas de consumo y, en definitiva, el modelo de desarrollo establecido.

Esto implica la necesidad de incluir los programas de educación ambiental en la planificación y en las políticas generales, elaboradas a través de la efectiva participación social. Demasiadas veces se cae en la tentación de realizar acciones atractivas, con una vistosa puesta en escena y grandes movimientos de masas, que no comprometen demasiado ni cuestionan la gestión que se realiza. La educación ambiental debe integrarse con la gestión ("la mejor educación es una buena gestión") y no ser utilizada como justificación ante las posibles deficiencias de ésta.

El reto que tenemos planteado hoy en día es el de favorecer la "transición" hacia la sostenibilidad y la equidad, siendo conscientes de que esta transición requiere profundos cambios económicos, tecnológicos, sociales, políticos, además de educativos. Así pues, aun reconociendo las enormes potencialidades de la Educación Ambiental, no podemos convertirla en una falsa tabla de salvación.

Definición de educación ambiental no formal

La educación ambiental no formal se entiende como "la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del sistema educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional. Se reconoce que la educación ambiental no es neutra, sino que es ideológica, ya que está basada en valores para la transformación social"

Aunque parezca que la educación ambiental no formal no es planificada o estructurada, en el común de la gente es todo lo contrario. Como expresa Sureda: "la educación ambiental no formal, acoge aquellos fenómenos educativos que aunque se realicen al margen del sistema estructurado de enseñanza, es decir, al margen de la escuela, están organizados expresamente para lograr determinadas disposiciones cognitivas y valorativas, se trata pues de procesos intencionales, estructurados y sistemáticos"

En todo modelo de educación está implícito un modelo de comunicación que la define como dialógica o transmisora. Un modelo de comunicación inmerso en la educación ambiental no formal incluye el concepto de "interpretación ambiental" (que es una herramienta de la educación ambiental).

El destinatario de la educación ambiental no formal es la población en general: mujeres, niños, niñas, jóvenes, etcétera. La finalidad es convertir personas no sensibilizadas en personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar activamente en la resolución de los problemas ambientales. Sin embargo, no se puede esperar que de la sola adquisición se derive necesariamente un cambio de conducta. Parece suficientemente demostrado que las relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos no son de causa/efecto, aunque sí se influyen mutuamente. Se debe, por lo tanto, planificar actividades específicas para trabajar las actitudes y los comportamientos.

Objetivos de la educación ambiental no formal

a) Contribuir a una clara toma de conciencia sobre la existencia e importancia de la interdependencia económica, social, política y ecológica.

b) Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo personal y el paso a la acción. Se entiende a la capacitación no sólo como la adquisición de técnicas, sino como un compromiso de participación.

c) Pasar de pensamientos y sentimientos a la acción.

d) Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.

e) Promover diferentes maneras de ver las cosas.

f) Facilitar el intercambio de puntos de vista.

g) Crear un estado de opinión.

h) Preparar para los cambios.

i) Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de redes.

j) Incorporar contenidos emergentes y progresistas con más rapidez que la educación ambiental formal.

k) Posibilitar para la realización de transformaciones fundamentales.

La educación ambiental, como experiencia educativa grupal, marca un estado de transición en el que se resignifica y transforma la visión del mundo, el compromiso y la actitud de los individuos y de las colectividades. Esta transformación se puede realizar no sólo con información, sino a través de la significación experiencia de ciertos conocimientos, habilidades o aptitudes, valores y actitudes ambientales. Sin embargo, las personas ya han adquirido conocimientos, habilidades o aptitudes, valores y actitudes ambientales que no se corresponden con la construcción de una sociedad sustentable sino todo lo contrario, por lo cual se deben considerar los siguientes retos al trabajar con grupos:

1.- Los conocimientos y aptitudes son necesarios pero no suficientes; existe gran cantidad de información ambiental, pero no toda es de calidad y además hay una enorme desigualdad en la distribución de ésta.

2.- Se debe tender a considerarlos como una oportunidad e integrarlos al proceso educativo, ya que para la toma de conciencia se necesita la construcción de nuevas maneras de ver y analizar los problemas.

3.- Los valores son la clave del cambio, pero son difíciles de transformar. La sociedad moldea constantemente el sistema de valores. De tal manera que los valores predominantes son el individualismo, el consumismo y el utilitarismo.

4.- Se debe tender a la promoción de los valores mediante la educación ambiental con tendencia a la formación de un espíritu crítico, responsable, tolerante, coherente, participativo y solidario, con respeto por todas las formas de vida.

5.- Las actitudes y acciones son la meta de la educación ambiental; ayudan a los individuos y grupos sociales a adquirir interés por el entorno y participar activamente en su mejora. No se debe

perder de vista que tan importante es el fin como el proceso para alcanzarlo, tomando en cuenta que existe una inercia de la sociedad que produce resistencia al cambio.

6.- Se debe tender a emplear centros de interés próximos y localizados que despierten en los destinatarios una motivación. Es necesario planear acciones concretas que éstos puedan realizar, además de preparar programas que fomenten la participación.
Se debe tomar en cuenta que los valores juegan un importante papel, ya que a través de éstos los conocimientos y las aptitudes pueden transformarse en actitudes y acciones.

Recomendaciones para lograr valores y una conducta ambiental (propios de la educación ambiental no formal):

1.- Elegir un destinatario concreto para cada tema y ajustar los mensajes y estrategias a éste.

2.- Tener en cuenta todos los aspectos del destinatario: su edad, su motivación, su inteligencia, sus emociones y sus experiencias, su localidad y sus posibilidades de participación y responsabilidad en los problemas o valores ambientales analizados.

3.- Mantener la coherencia en todos los aspectos del programa a realizar: objetivos, sujetos, medios, alcances... con la metodología y los medios para alcanzar los fines.

4.- Todo el proceso debe desembocar en la acción positiva sobre el entorno de mejora, de sensibilización y concientización, de resolución de problemas, de prevención.

5.- Crear un clima de aprendizaje donde el que analiza los problemas sea el propio sujeto de aprendizaje, quien se haga consciente de su "realidad y trace sus propios fines".

6.- Desarrollar un sentido crítico, de tal forma que los sujetos puedan analizar cualquier expresión de la sociedad, como los medios masivos, las estrategias publicitarias que inducen al incremento del deterioro ambiental, las campañas encauzadas al consumo irracional, etcétera.

7.- Entender la participación social como un fin último de la educación ambiental. Definir la participación como un proceso metodológico en sí, que tiene momentos educativos claros tales como la identificación de problemas, la búsqueda de soluciones alternativas, el análisis de cambio de viabilidad, las actuaciones sobre el entorno y la evaluación.

8.- Es interesante buscar alianzas con asociaciones o colectivos que podrían actuar como amplificadores de los contenidos ambientales, incorporándolos a sus programas.

Ejemplos de participación en actividades de educación ambiental no formal:

La participación es una actuación, el resultado de la educación ambiental, que acerca a los involucrados a los fines que se han puesto como meta. La participación es el proceso metodológico que queda definido por el fin que se pretende lograr; concientiza para que los destinatarios realicen acciones positivas sobre el entorno, entendiéndolo como un espacio que proporciona momentos educativos claros.

Los valores y una conducta ambiental positiva, de los destinatarios de la educación ambiental no formal, juegan un importante papel en el momento en que las actitudes son transformadas en acciones tales como:

a) La realización de campañas de sensibilización para generar cambios en los hábitos de consumo, de uso adecuado de los recursos, de prevención de desastres, de fomento a la salud, de uso de tecnología alternativa.

b) La organización de programas de voluntarios para la restauración en espacios naturales.

c) La ocupación del ocio y tiempo libre para realizar actividades tales como campamentos de verano en la naturaleza, turismo rural.

d) Organizar campañas de presión política que incluyan actuaciones como el envío de cartas a empresas o autoridades, manifestaciones públicas.

e) Realizar campañas sobre problemas ambientales coyunturales o estacionales; en éstos se recogen experiencias para la sensibilización sobre problemas tales como desastres ambientales, incendios.

f) La utilización de la información en los medios de comunicación, vehículos para llegar a mucha gente y que pueden usarse para la transmisión de valores ambientales o el fomento de actitudes a favor del medio ambiente.

g) Practicar la interpretación ambiental en espacios naturales con senderos guiados o autoguiados.

h) Elaborar programas de cursos y talleres dirigidos a público diferenciado de diversos ámbitos de la sociedad, tomando como receptores a amas de casa, niños, niñas, jóvenes, empresarios... El diseño de los cursos y talleres debe estar fundamentado en la vida diaria, con temáticas como el consumo, prevención, salud, huertos familiares, valores, autoestima, sobrevivencia, etcétera.

Para la realización de las diversas actividades de educación ambiental no formal, es necesario determinar los contenidos y las formas de abordarlos, pasando así por etapas y conceptos para su ejecución.

Etapas en el proceso de las actividades de educación ambiental no formal:

Cuando se realiza cualquier actividad de educación ambiental, hay que integrar las etapas del proceso educativo para que los destinatarios construyan o reconstruyan la visión de la interacción con el medio ambiente. Estas etapas se dan antes, durante y después del proceso educativo.
Sensibilización. Esta etapa se utiliza antes de empezar cualquier actividad. Se centra la atención en el participante basándose en el concepto complejo de medio ambiente, analizándolo como un espacio que debe conservarse, protegerse, incrementando actitudes para un desarrollo sustentable, donde se hace consciente la participación en un ambiente compuesto por lo económico, lo político, lo cultural y lo ecosistémico... factores que se influyen mutuamente. Se valora la responsabilidad individual y colectiva en la realidad local frente al problema de deterioro.

Se manejan conceptos como medio ambiente, cultura de consumo urbano, interdependencia. que sean congruentes con la temática que se desea abordar.

Se analizan y exploran aptitudes y habilidades para imaginar e idear acciones ante los problemas ambientales.

Reflexión. Es conveniente analizar y centrarse en la situación local dentro de la visión planetaria global. Durante esta fase del proceso se reflexiona acerca del "sistema de valores como una manera de vernos a nosotros mismos y el papel que se ocupa frente a la naturaleza y con los demás. El desarrollo de los valores es principalmente un proceso social y se van forjando progresivamente en las personas. Las influencias sociales van moldeando el sistema de valores hasta que éste se consolida y aún así se modifica según nuevas modas, creencias, doctrinas, etcétera".

Se distinguen los valores como la autoestima, la voluntad, la colaboración, la participación, la solidaridad, la tolerancia, el respeto a la diversidad... se exponen, se dialoga en torno a ellos para suscitar o formar la responsabilidad, la cultura del diálogo y la construcción de esperanzas.

Concientización. Se trabaja desde una perspectiva histórica de los roles humanos, para situarse en un contexto específico determinado por el problema abordado y por las acciones con las que se desea participar. Al final del proceso se pretende favorecer el cambio actitudinal. Kelman afirma que "el punto desencadenante del cambio se produce cuando aparecen discrepancias a distintos niveles. Entre lo que el individuo piensa y la información nueva que le llega de la realidad en la cual está inmerso, entre sus actitudes y las actitudes de otras personas relevantes de su grupo familiar o social; o entre sus acciones y su escala de valores". De esta manera se pretende rescatar las actitudes de confianza y seguridad en sí mismo, de autogestión, de comunicación, de compartir lo aprendido, de iniciativa... Se toma conciencia para instrumentar acciones que conlleven al establecimiento de cambios de conducta y hábitos a favor del medio ambiente.

Una herramienta para lograr el proceso de las etapas de sensibilización, reflexión y concientización, es hacer uso de dinámicas y juegos para despertar la capacidad de percibir el medio ambiente; esta capacidad es una aptitud que tienen todos, sólo se necesita adecuarla a una sensibilización y ensayo para despertar la conciencia a través de diferentes estímulos, tales como juegos, dinámicas, canciones, poemas, cuentos... Hacer que las personas se ubiquen en determinadas situaciones usando diversas dinámicas es importante porque se explota la imaginación para la participación, y se desarrolla no sólo una capacidad del intelecto, sino de los sentimientos, logrando que durante estas situaciones el sujeto o el grupo se identifique con determinados seres, objetos o situaciones que aparentemente le son ajenos, pero que finalmente logra considerarlos como algo importante.

Durante las actividades de educación ambiental no formal se fomenta una actitud de cooperación, esto hace que las personas comprendan que actuar juntos es el pilar para dar respuesta y solución a los problemas ambientales. Una herramienta útil para lograr la colaboración de todos es el juego, no de competencia, sino de cooperación, en donde se logran objetivos individuales en función de que los demás también logren los suyos. La diversión es parte importante de la educación ambiental no formal; la utilización de técnicas participativas brinda la posibilidad de encontrar y construir experiencias significativas.

El uso de la imaginación, la creatividad, el conocimiento y la voluntad, son la materia prima para realizar acciones a favor del medio ambiente; bajo estas circunstancias se logra interesar e involucrar a los destinatarios.

Finalmente, después de todas las características mencionadas de la educación ambiental no formal, es necesario concluir con lo que la educación ambiental no formal no es:

a) No se trata de un mero intercambio de informaciones y conocimientos fragmentarios sobre ciertos problemas; no es solamente tratar de proteger las especies amenazadas de extinción o la contaminación de las zonas recreativas.

b) No se trata tampoco de comunicar recetas para establecer la lista de las "nocencias" que existen en una región, estas fórmulas han fracasado en la práctica.

c) No es fomentar en el público cierta sensiblería que desemboca en la pasividad, porque en definitiva eluden los problemas que se confunden equivocadamente con las consecuencias de la contaminación únicamente, sin tomar en cuenta que es necesario investigar las causas.

Se concluye, entonces, que la educación ambiental no formal es una actividad complementaria para obtener una educación integral. Los docentes tienen la oportunidad de incorporar dentro del proceso educativo actividades de educación ambiental fuera del aula, para adquirir así experiencias significativas que llevarán al mejor entendimiento de los contenidos curriculares. Una visita de algunas horas a un parque, un bosque, un basurero, pueden ser equivalentes a varias sesiones de trabajo en el aula, fuera de ella el alumno podrá incorporar rápidamente conocimientos, resignificar valores y actitudes.

La educación ambiental no formal, dinámica y ágil, como se ve, es capaz de incorporar contenidos emergentes y progresistas con mayor rapidez que la educación ambiental formal, impregna todas las esferas de la vida cotidiana, ofrece posibilidades para realizar transformaciones sustanciales y cada vez adquiere mayor fuerza. Sin embargo, es necesario que las experiencias de educación ambiental no formal se sistematicen o se realicen suficientes proyectos de investigación que permitan la teorización y vuelta a la práctica, dándoles difusión para que se integren al aprendizaje de otros educadores que comparten el campo no formal.

Redes de educación ambiental:

La problemática ambiental que sufre el planeta en este fin de siglo obliga a las instituciones educativas a buscar fórmulas abiertas y flexibles, que permitan interactuar a quienes participan en los procesos formativos superando las barreras espaciales y las dificultades de comunicación que impone la lejanía.

Hoy ya disponemos de tecnologías que hacen posible la comunicación más allá de la presencia física, lo que ha facilitado que los procesos educativos a distancia hayan ido tomando cuerpo y resolviendo problemas de enseñanza y formación que, hasta hace algunas décadas, resultaban muy difíciles de abordar.

En este marco, la Educación Ambiental encuentra una vía para el desarrollo y puesta a punto de procesos estables, rigurosos y creativos, que permiten conectar a organizaciones e instituciones que realizan programas con personas que aprenden a muchos kilómetros de distancia, a veces en distintos países y continentes.

Las instituciones educativas tradicionales practican una educación que podríamos denominar (confinada), en la que alumnos y alumnas, alejados de las aulas del entorno real en el que se desenvuelve su vida, desarrollan unos conocimientos, actitudes y capacidades que, con mucha dificultad, ellos mismos han de intentar transferir posteriormente a situaciones reales.

Tal transferencia es uno de los escollos más difíciles que han de superar los estudiantes, dada la enorme diferencia que existe entre el grado de complejidad de los problemas simulados (que generalmente abordan la escuela o la universidad) y los problemas reales que las personas se encuentran en su práctica profesional y social.

Como alternativa, los sistemas educativos multimedia plantean una formación vinculada sobre todo al contexto de trabajo de los participantes. Estos permanecen en su propio entorno profesional y social mientras desarrollan su proceso formativo, y es precisamente en ese ámbito en el que se les insta a que verifiquen y pongan a prueba la pertinencia de las propuestas de acción que se les formulan.

En la práctica se puede constatar que el primer resultado positivo de este tipo de planteamiento es un refuerzo inmediato de las relaciones entre formación y trabajo. Los sistemas multimedia, referidos por lo general a la formación de adultos con capacidad para intervenir en su propio aprendizaje, no preparan, como la enseñanza tradicional**,** para el trabajo, sino que forman a las personas en el trabajo y desde los problemas de su propio contexto laboral, social, familiar, etc.

Un adulto que estudia y trabaja por este procedimiento a distancia está produciendo una verdadera realimentación en los procesos sociales y laborales en los que, de forma natural, toma parte (la fábrica, la empresa, la comunidad, etc.). Esta es otra gran ventaja de los modelos multimedia: la rapidez para la aplicación de los aprendizajes y la verificación en contextos reales de las dificultades, limitaciones y posibilidades de cada propuesta.

Existe un campo de verdadero interés en Educación Ambiental a distancia, y es el de la educación de adultos. En general, estos procesos permiten llegar a interlocutores que, socialmente, tienen la consideración de «personas-clave», es decir, posibilitan la formación rigurosa y contextualizada de

personas que actúan en la sociedad como planificadores, gestores, educadores, etc., y que, por tanto, están influyendo de manera decisiva en la toma de decisiones.

Como la educación a distancia no (arranca) a las personas que aprenden de su contexto, lo que se suele producir en estos casos es una integración sincronizada entre lo que el alumno o alumna aprende y lo que decide laboral o socialmente (en razón de su permanencia en el trabajo mientras estudia). Ello viene a constituirse en una garantía no sólo de la eficacia del sistema multimedia sino de su eficiencia, y resulta de especial importancia cuando afecta al conocimiento ambiental, dada la necesidad de soluciones urgentes para los problemas del medio.

a) Hace posible la formación de colectivos plurisectoriales.

Los sistemas educativos a distancia, por su configuración flexible, están en condiciones de acoger en sus programas a personas activas laboralmente procedentes de muy distintos sectores académicos y laborales que deseen ampliar su formación (trabajadores de la industria, los servicios, la Administración Pública, etc.).

b) Incentiva el trabajo multidisciplinario y multisectorial.

En el sistema formativo a distancia las posibilidades se amplían en los contactos e intercambios entre el alumnado, facilitados por el sistema multimedia (computadora, teléfono, fax, correo electrónico, radio, televisión, etc.). En este sistema, generalmente las sesiones presénciales periódicas también ocupan un lugar (si bien no el único) que juega el papel de refuerzo.

En el área ambiental tales condiciones de trabajo resultan especialmente relevantes, pues, como sabemos, los problemas ambientales son complejos y requieren el concurso de múltiples enfoques disciplinarios articulados para su resolución.

En este sentido, conviene considerar la influencia de la organización como elemento clave de los sistemas educativos multimedia. En ellos resulta esencial crear organizadamente las condiciones para el intercambio entre el colectivo plurisectorial formado por los alumnos y alumnas, favoreciendo tales procesos la confianza de que el potencial educativo presente en el grupo se hará efectivo.

c) Favorece la creación de redes.

Cuando los sistemas a distancia hacen posible la intercomunicación entre quienes aprenden, estos contactos configuran lo que podemos llamar (mecanismos horizontales de aprendizaje), de una eficiencia comparable a la de los habituales mecanismos verticales que conectan al profesor con el alumno en la enseñanza tradicional.

Ello favorece el surgimiento (unas veces espontáneo y otras organizado) de redes, concebidas como ámbitos para el intercambio de conocimientos, propuestas, evaluaciones, etc., que favorecen los contactos entre profesionales más allá del momento en que se lleva a cabo el proceso educativo. Diríamos que constituyen, en sí mismas, un elemento de sustentabilidad, en la medida en que estimulan el aprendizaje permanente y son un incentivo para los intercambios entre quienes poseen algo (conocimientos sobre un tema específico, tecnologías, experiencia, etc.) y quienes lo necesitan.

d) Posibilita roles flexibles para alumnos y alumnas.

Las características de la formación tradicional, en la que el estudiante escucha, toman apuntes, realiza experimentos estandarizados, etc., son diferentes de las que presentan los modelos educativos multimedia. Estos últimos se basan esencialmente en la concepción de la persona que aprende como sujeto activo de su propio aprendizaje, de forma que todo el sistema está concebido para estimular la autonomía y auto organización de los participantes.

De tal modo, la educación a distancia se aproxima en sus objetivos a algunos de los criterios que rigen el desarrollo sostenible: incremento de la autosuficiencia y capacidad de organización autónoma de los grupos humanos.

Desde el punto de vista didáctico, la enseñanza abierta actúa a partir de planteamientos constructivistas, es decir, trabaja a partir de lo que las personas ya saben (incluso a partir de lo que saben sobre la forma de organizar su propio aprendizaje), haciendo especial hincapié en el desarrollo de procesos significativos que les permitan vincular sus conocimientos y capacidades con los nuevos contenidos.

Tomemos en consideración que esta tarea es posible precisamente cuando los sistemas educativos funcionan de modo que los propios estudiantes pueden organizar su tiempo, su método de trabajo y su tarea investigadora con gran autonomía (aspectos éstos que se cumplen especialmente en la educación a distancia).

Valorando la complejidad de los procesos de aprendizaje y actuando desde esta perspectiva constructivista, el trabajo de la educación a distancia debe y puede atender no sólo a impartir nuevos conocimientos, sino también a ayudar a alumnos y alumnas a reorganizar su trama cognitiva y afectivo-valorativa con nuevos factores que se relacionen con lo que ellos y ellas ya sienten y conocen.

Un planteamiento de este tipo sólo es posible cuando el rol de las personas que aprenden se concibe de un modo totalmente flexible (flexibilidad en los espacios y en los tiempos para la formación, flexibilidad en las propuestas didácticas, etc.).

e) Estimula el (diálogo) con la realidad

En efecto, en los sistemas a distancia alumnos y alumnas «dialogan» siempre con la realidad que les rodea, tanto o más que con el propio profesorado. Ello enriquece el abanico de sus fuentes de información y abre panoramas más amplios a su reconstrucción del conocimiento desde diferentes ámbitos.

Ese (diálogo) de las personas con la realidad, a partir de sus propios saberes, supone la posibilidad de incardinar los conocimientos y valores ambientales en trayectorias profesionales y humanas que, más allá de la erudición, aproximen a quienes aprenden a la sabiduría. Es decir, que les hagan capaces no sólo de «conocer» en abstracto (datos, información, etc.) sino de (interpretar**)** problemas reales a la luz de tal conocimiento, comprometiéndose en las estrategias de solución.

f) Respeta los ritmos individuales de trabajo y los estilos propios de cada estudiante.

La educación a distancia es un peculiar modo de trabajar no sobre los horarios y las cargas de trabajo estandarizadas que impone el profesorado, sino sobre los tiempos reales y las posibilidades de quienes aprenden en cada momento. No puede negarse que ello viene a representar un estímulo y una adaptación del sistema a la persona (algo también bastante sostenible) frente a los modelos educativos tradicionales que constantemente exigen que sea la persona la que se adapte al sistema.

g) Incentiva un rol flexible en los formadores.

Frente al modelo tradicional, en el que el docente «posee e imparte» conocimientos, en la enseñanza multimedia el profesorado actúa, sobre todo, como un elemento facilitador de los aprendizajes. Profesores y profesoras intervienen así de modo que, dominando el tema de trabajo, no lo transmiten directamente al estudiante sino que crean vías para que cada persona lo descubra autónomamente a través de un proceso que ha sido denominado (conversación didáctica guiada).

De este modo, quien trabaja como docente sugiere los temas, brinda las fuentes de información, despeja las dudas por medio de las tutorías, contesta a los requerimientos particulares de cada participante, etc., con un modelo educativo en el que lo fundamental no es enseñar conocimientos sino enseñar a aprender.

La plasticidad de tal modelo queda así estrechamente vinculada a la función tutorial, ejercida de manera muy individualizada, para ayudar a cada persona en sus dudas o dificultades. Ello tiene el efecto de que, en muchas ocasiones, los profesores y profesoras que operan en este marco llegan a conocer mejor a sus alumnos y alumnas que en un sistema tradicional, generalmente masificado, donde las relaciones tutoriales son escasas.

h) Permite operar con equipos docentes multidisciplinarios.

Por su estructura, en la educación a distancia resulta posible organizar programas educativos que aglutinen a múltiples profesores y profesoras, expertos en disciplinas distintas. La multidisciplinariedad de los equipos se traduce frecuentemente en procesos formativos interdisciplinarios, que se extienden a la población discente bien sea a través de la radio, la televisión, la videoconferencia, etc., bien sea a través de las tutorías o de las sesiones presenciales periódicas.

Resaltamos esta facilidad para el trabajo interdisciplinario porque es un elemento valiosísimo de los modelos multimedia, que viene a suponer, en ocasiones, un verdadero «salto cualitativo» en la oferta de formación que pueden hacer los sistemas educativos en temas tan complejos como la Educación Ambiental, imposibles de abordar adecuadamente si no es a través de procesos en los que se tengan en cuenta múltiples perspectivas de análisis.

i) Hace posible la concurrencia de profesorado de procedencia plurisectorial.

Es muy frecuente que en la organización de programas o cursos a distancia se incorporen de manera puntual como docentes personas que no son educadores profesionales, pero cuya experiencia en el campo de la industria, los servicios o la administración del Estado, resulta valiosísima para los alumnos.

Desde las condiciones de interdisciplinariedad y plurisectorialidad apuntadas, pueden constituirse así equipos docentes que aborden la problemática ambiental y sus estrategias de solución en sus múltiples dimensiones (económica, ética, ecológica, etc.), con vistas al desarrollo de un verdadero conocimiento integrado, que es el objetivo final de la Educación Ambiental.

j) Utiliza múltiples canales de comunicación.

La educación a distancia es un modelo especialmente adaptado a las condiciones de la sociedad de fin de siglo, donde el trabajo sobre «activos intangibles» alcanza todas sus posibilidades precisamente en virtud de los recursos mediáticos que la tecnología pone a nuestro alcance.

En efecto, el encuentro «cara a cara» entre profesorado y alumnado ha dejado ya de ser imprescindible en un momento en el que la radio, la televisión, el correo electrónico o la computadora, nos permiten realizar conferencias y debates entre dos o más personas separadas entre sí por miles de kilómetros.

En consecuencia, el trabajo a distancia se basa en la idea de establecer el más amplio y eficiente sistema de comunicación entre profesorado y alumnado, para intercambiar propuestas didácticas. Esta variación radical en la óptica de la formación (basada tradicionalmente en el supuesto de que es el alumno/a el que «acude» allí donde están los programas y los profesores) es posible aquí y ahora gracias a la versatilidad de los canales de comunicación existentes y a la generalización de su uso con fines educativos.

Desde esta perspectiva, la educación a distancia es un modelo de enorme potencialidad de cara al futuro, pues en él las personas aprenden por muy diversos conductos y sistemas, con la enorme gama de posibilidades que les otorga vivir en la era de la comunicación.

Por otra parte, conviene apuntar que la formación a través de sistemas multimedia utiliza los encuentros presenciales profesorado-alumnado como uno más de los medios posibles (ni siquiera el más importante) que coadyuva a llevar a buen fin los procesos.

La combinación distancia/presencialidad con encuentros periódicos resulta así especialmente adecuada, pues, incluso en estos últimos, existe una radical diferencia con el modelo tradicional, dado que el encuentro entre docentes y estudiantes ya no tiene como fin la (transmisión) de conocimientos sino el debate, el trabajo interdisciplinario y multisectorial, la formulación de propuestas, etc.

k) Se desarrolla con costos de administración reducidos.

Si tomamos en cuenta la relación costo-eficacia de los procesos educativos, en la educación a distancia tal relación puede determinarse a través de tres tipos de indicadores básicos que atienden a su eficacia interna, externa y sistémica.

Cuando nos referimos a la (eficacia interna) de los procesos, estamos aludiendo a efectos tales como el rendimiento de los estudiantes, el alcance de la función tutorial, etc.

La (eficacia externa) está en razón de las mejoras que el proceso imprime a la calidad de vida de los participantes, a su capacitación profesional, etc.

Finalmente, la «eficacia sistémica» se establece atendiendo al grado de influencia que los procesos desarrollados tienen en el entorno profesional del alumno/a y a la incidencia social de los aprendizajes.

Si tomamos en consideración estos tres criterios, los costos de administración de un sistema educativo a distancia resultan mucho menores que los de la enseñanza convencional, dado que una estructura organizativa relativamente reducida pero generalmente de alta eficiencia permite atender a muchos miles de alumnos en ámbitos geográficos extensos, abreviando los costes que implica la presencialidad continua, utilizando recursos mediáticos de uso generalizado, y optimizando la relación estudiante-contexto.

Avances en el proceso de la educación ambiental en México

Sector Oficial. En este sector, encontramos avances en los ultimos años que han sido resultado del esfuerzo y convicción de individuos que han trabajado para integrar la educación ambiental en el sector de la educación formal y no formal. El avance mas notorio ha sido la creación del CECADESU (Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable), que se formo en diciembre de 1994 como parte del SEMARNAP. Este organismo ha integrado los esfuerzos realizados por la red de educadores ambientales y ha logrado determinar una dirección definida para el avance de la educación ambiental en México. Estos resultados se han visto reflejados en el primero y segundo Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental organizados en colaboración con la Universidad de Guadalajara.

Educación Formal. En este aspecto hay avances al iniciarse las maestrías en educación ambiental en la UAM y en la Universidad de Guadalajara. En la UNAM, el PUMA ha organizado cursos de capacitación en distintos niveles y temas.

También en la Universidad Iberoamericana, el ITESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey), el ITAM (Instituto Tecnológico Autónomo de México) y otras universidades han establecidos programas específicos en educación ambiental.

En los niveles básicos, se ha integrado el concepto de educación ambiental en algunas materias de primaria y se ha incluido la materia de educación ambiental en tercero de secundaria.

También el PNUMA ha desarrollado importantes programas para integrar la educación ambiental en América Latina.

Educación No Formal. En este sentido, se han visto grandes avances al integrar el tema en los aspectos artísticos, culturales y educativos y otros del sector no formal, o sea, extracurricular.

Sector no gubernamental. Uno de los avances mas significativos que se han registrado en educación ambiental es el trabajo que han llevado a cabo las ONG.

La participación cada vez mas importante de la sociedad civil ha logrado despertar el interés público en las cuestiones ambientales, lo cual en sí ya constituye un elemento importante para crear una conciencia ambiental.

También la especialización de algunas ONG, en educación ambiental es notoria y ha creado un ejemplo importante, tal es el caso del GEA (Grupo de Estudios Ambientales), de la Fundación Mexicana de Educación Ambiental (FUNDEA), del Parque Ecológico Peña Pobre, de la Red de Educadores Ambientales, de PRONATURA, de ECORED, de WWF e infinidad de otras organizaciones no gubernamentales que, cada vez más, han ido profesionalizando el trabajo de educación ambiental.

Asimismo, se han dado las circunstancias propicias para iniciar proyectos más integrales para unir a la iniciativa privada y los sectores académico, gubernamental y no gubernamental.

A manera de ejemplo de este nuevo modelo de concertación para lograr una educación ambiental más efectiva está el caso del CICEANA.

Dentro del contexto del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), paralelo el Tratado de Libre Comercio firmado entre Canadá, Estados Unidos y México, se creó la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).

Con el fin de satisfacer la creciente demanda de información ambiental en Canadá, Estados Unidos y México, la CCA apoyó la creación del Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norteamérica, el cuál inicio sus operaciones en enero de 1995, en la ciudad de México.

El CICEANA propone una iniciativa trilateral para trabajar en favor del medio ambiente promoviendo la información y la comunicación ambiental. Su misión es unificar la tecnología de la comunicación con el cuidado del medio ambiente y lograr una estrategia de comunicación que ayude a crear una cultura ambiental para el nuevo milenio.

En México tenemos por ejemplo las siguientes ONG:

1.- Grupo de los Cien.
2.- Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES).
3.- PRONATURA A. C.
4.- Fundación Xochitla (Tepotzotlán).
5.- Grupo de Estudios Ambientales A.C.
6.- Giezca
7.- Calakmul
8.- Risaf
9.- Repsur
10. Remisur
11. Ecosur

3.2.4 Ecoturismo y desarrollo sustentable.

Se dice que el “ecoturismo” es una modalidad del desarrollo sustentable, afirmación que, tomada a la ligera, produce confusión y desorienta aún más a quienes tanto en el ámbito académico como en el público y en el nivel de gestión, se encuentran relacionados con esta actividad. Así, al llamado “turismo de aventura” o “turismo de naturaleza” o “espeleoturismo”, o tantas otras modalidades de la actividad turística, se les considera como “ecoturismo” partiendo de la idea de que el realizar una actividad en contacto con la naturaleza, es suficiente justificación para añadirle el prefijo eco.

Lo primero que tendríamos que analizar es el concepto de desarrollo sustentable y luego el de ecoturismo, para comprender si el turismo sustentable existe y si el ecoturismo es una modalidad de este último. Es indudable que el turismo tiene entre uno de sus objetivos primordiales el económico, además del ejercicio del tiempo libre como una forma de prestación social del siglo XX, pero el no tener claro que el desarrollo sustentable propone 1) una relación justa en la utilización de los recursos naturales, 2) un beneficio económico equitativamente distribuido y 3) la conservación de estos recursos como requisito para la misma conservación de la vida sobre el planeta Tierra. Puede convertir tanto a la propuesta del “turismo sustentable” como a la del “ecoturismo” en nuevas formas de depredación y enriquecimiento de unos cuantos en perjuicio de los dueños originarios del capital natural. Y, en el mediano plazo, en una calidad de vida precaria para la especie humana.

Por lo que partiendo de la definición de desarrollo sustentable: “es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” (1) podríamos afirmar que éste es una estrategia para alcanzar un nivel aceptable de calidad de vida, lo cual es un concepto totalmente antropocéntrico.

Ya que el desarrollo sólo se da como consecuencia de la acción de los seres humanos, y la sustentabilidad es una estrategia planteada por estos mismos para lograr un nivel de vida satisfactorio tanto para las generaciones presentes como para las futuras propiciando un equilibrio social y ecológico en las relaciones de producción.

Esta afirmación parte de la idea misma de que el desarrollo es la consecuencia de la forma en que el hombre se apropia de los recursos en la naturaleza, los transforma y los convierte en bienes o satisfactores que incorpora a su vida cotidiana. Y como es evidente, en todo este proceso los recursos naturales tienen un papel pasivo, de insumo con un valor económico que, mientras más escaso es el bien, más alto es su precio en el mercado. Como ejemplos claros podemos citar el petróleo como un recurso no renovable y el agua para consumo humano, cuyo volumen es reducido para la satisfacción de una demanda cada día en aumento.

La ecología, entendida como “el total de relaciones de los animales con sus medios ambientes orgánicos e inorgánicos” (2) ha prestado el prefijo eco a la actividad turística, dándole un significado interdisciplinario que, por lo tanto, debe ser enfocada desde diferentes ángulos a partir de dos disciplinas provenientes una, de las ciencias de la naturaleza, y la otra, de las ciencias sociales. Lo cual nos lleva hacia un objeto de estudio complejo que no se ubica sólo en el campo social o en el campo ecológico. El entender que el concepto de “turismo sustentable” es únicamente antrópico y el de “ecoturismo” es holístico, es condición básica para ubicar al turismo sustentable o al ecoturismo en su justa dimensión.

El peligro de este manejo confuso de conceptos y, por ende, de prácticas turísticas, es que se está utilizando como un “nicho de mercado” lo que es una de las principales motivaciones de la Humanidad a principios del siglo XXI, y que podríamos plantear como la necesidad de utilizar el tiempo libre de la demanda generada en los grandes centros emisores de turistas (entiéndase núcleos urbanos o ciudades) en actividades diferentes a las cotidianas, es decir, las que se llevan a cabo en ambientes naturales. Y en esta necesidad encontramos un amplio rango, desde quienes se solazan con la contemplación del paisaje hasta quienes en forma activa interactúan con destinos típicamente ecológicos, como puede ser el espeleobuceo o el rafting.

La visión reduccionista económica del proceso turístico lo lleva a convertirse en un bien altamente rentable cuando se le vincula con áreas naturales o culturas nativas, las que en estos tiempos de pobreza y dificultades económicas, necesitan aprovechar lo que queda en sus regiones de áreas naturales relativamente bien conservadas para crear empleos y mejorar su ingreso familiar. Visto de esta manera, el beneficio puede multiplicarse tanto en lo social como en lo ecológico evitando la emigración de mano de obra masculina y propiciando la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales en el destino ecoturístico de que se trate.

Para lograr lo anterior, el primer paso que se debe dar es entender que la planificación ambiental del desarrollo turístico con base en la sustentabilidad (3) es una condición sin la cual no podría alcanzarse esta última, ya que el análisis de la calidad de los recursos y de los objetivos que persiguen las comunidades anfitrionas como actoras del proceso turístico requiere de un diagnóstico que determine tanto el nivel de capacidad de carga como los posibles impactos ambientales que surgirían como consecuencia de la pérdida del equilibrio de la capacidad de carga mencionada.

A continuación les mostrare algunas definiciones del ecoturismo

Héctor Cevallos- Lascuráin (OMT 1992) define el "ecoturismo" como turismo ecológico, consistente en visitar Áreas Naturales relativamente sin disturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales y culturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como, cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueva la conservación.

Birgit Steck nos dice al respecto que; " a diferencia del turismo orientado hacia el descubrimiento de las bellezas y monumentos naturales, el ecoturismo o turismo ecológico promueve enfoques de desarrollo sostenibles, desde el punto de vista socio cultural y socio económico y orientados hacia la preservación de los recursos, en el sentido de protección a través del aprovechamiento" (Eschborn 1987)

Danilo Saravia nos dice: "El ecoturismo es un tipo de turismo guiado hacia el desarrollo de la historia natural, la cultura y la estructura social en armonía con el ambiente físico, con el contexto ambiental, con el uso de la tierra y las características culturales, para asegurar la sustentabilidad en el sentido de conservar los mismos valores para las generaciones futuras".

Ciertos autores clasifican al ecoturismo como componente del Turismo Alternativo, lo cual a mi juicio y siguiendo la lógica de las definiciones anteriores, el concepto es más apropiado como Turismo Especializado, muy particular, en tanto que su esencia radica precisamente en su alto contenido educativo y cultural, asociado con el gozo de relacionarse o convivir en un medio natural conservado bajo condiciones lo mas original posible, sin la intervención alteradora del hombre del orden preestablecido.

También es fundamental dejar en claro que los aspectos Culturales y Étnicos forman parte muy importante del ecoturismo, porque representa aspectos de la enseñanza sobre la cultura desarrollada en territorios específicos, y como éstas han sabido aprovechar los recursos naturales para su sobrevivir, así como también han logrado desarrollar una serie de instrumentos, técnicas y formas de organización social (Artesanías, conservación de alimentos, medicinas, deportes, construcciones, costumbres comunales, bailes, etc.) todo relacionado en una u otra forma, con el entorno natural de sus asentamientos humanos, ya sean estos primitivos, precolombinos (caso de América) y contemporáneos (étnicas se que han perseverado de forma auténtica).

En ese particular merece especial atención los grupos étnicos, pues éstos en alguna forma representan la forma de convivencia mas auténtica y respetuosa de relacionarse y aprovechar los recursos de la naturaleza de forma apropiada, proporcionándole su valor y respecto por generaciones y sobre la cual han desarrollado los fundamentos de sus propias culturas, muy al contrario de las sociedades llamadas "modernas".

Por tanto se puede concluir de forma preliminar, que el ecoturismo involucra el uso o aprovechamiento de valiosos y frágiles recursos ambientales, patrimonio natural y cultural de un país o región, en donde intervienen intereses de la sociedad, el estado, las empresas privadas, comunidades locales y la comunidad científica.

El potencial ecoturístico de México contempla 22 Reservas de la Biosfera, 47 Parques Nacionales y 9 áreas de protección de flora y fauna. Sus atractivos, accesibles para los aficionados al trekking, son el hábitat de millares de especies endémicas. El visitante podrá apreciar, investigar e incluso realizar safaris fotográficos, o simplemente observar especies como la ballena gris y la mariposa monarca. Viajar a lo largo del territorio y contemplar sus paisajes boscosos, selváticos o desérticos, será para el turista como tomar un curso intensivo de geología; podrá observar fósiles milenarios y cautivarse con el avistamiento de cuerpos siderales y lluvias de estrellas, además de reafirmar su compromiso con el rescate de la flora y la fauna y la educación ambiental. La presencia de poblaciones autóctonas hace posible también el etnoturismo, que le permitirá entrar en contacto con las culturas locales e involucrarse en sus actividades cotidianas, productivas y rurales. Viva la experiencia de ecoturismo en México, en los siguientes destinos:

En Acapulco puede encontrar distintos lugares con actividades de carácter ecológico, pues esta región promueve programas que fortalecen el turismo sustentable. Hay reservas naturales con flora y fauna propias de la región como es el caso de los manglares. Una eco-ruta la podrá encontrar entre lagunas que lo llevarán a conocer bellos espacios tropicales. También están los estupendos paisajes de ríos caudalosos y un jardín botánico de ambiente tropical que le ofrece conocer de cerca los variados ecosistemas de la región. Por si esto fuera poco, en Acapulco existen dos campamentos en donde podrá tener el placer de participar de la liberación de tortugas y contribuir así con esta noble causa.

Roqueta. Localizada en la zona dorada de la Av. Costera Miguel Alemán, es una de las playas más populares de Acapulco. Esta playa, localizada frente a Caleta y Caletilla, se encuentra en Isla Roqueta, Área Natural Protegida a cargo de la Secretaría de Marina. Para llegar a este hermoso sitio, se recomienda tomar un bote que sale de playa Caleta. Los alrededores de esta isla rocosa tienen espacios naturales de vegetación tropical que puede conocer en pequeñas embarcaciones que navegan por sus andadores. Si es amante de la observación de flora y fauna esta es una buena opción ya que ésta cuenta con un ecosistema formado de iguanas, reptiles y una gran variedad de aves.

Puerto Marqués. Ubicado a 15 Km. al sureste del puerto de Acapulco, en la bahía del mismo nombre y a la cual puede llegar por la carretera panorámica y tomar la desviación hacia el puerto. En la Laguna Negra que se encuentra en Puerto Marqués puede hacer un recorrido en cayuco para realizar observación de flora y fauna propias de los manglares de dicha laguna en donde abunda la raíz "candela" que le da un tono oscuro. Sus aguas se encuentran con las de la playa Revolcadero y esto le brinda un toque diverso a su recorrido.

Pie de la Cuesta**.** En esta playa podrá participar de la liberación de las tortugas marinas, mismas que llegan a desovar en un lapso de 45 a 50 días, eclosionando y emergiendo de la arena a la superficie. Las hembras de la especie golfina pueden depositar en promedio 100 huevos por nido. Afortunadamente existe el campo tortuguero "Parador del Sol", mismo que se encarga de la investigación y protección de las especies que año con año llegan a estas playas para desovar. Recuerde que el periodo de liberación es de octubre a enero.

Río Papagayo**.** Se localiza a 45 min. de Acapulco y a 6 Km. al sur de Tierra Colorada yendo por la carretera núm. 95. Considerado como la cuenca más importante de la costa chica, este majestuoso río está internado en la selva de la sierra de Guerrero. Ahí se pueden ver aves volando frente al cañón que forma parte de este ambiente natural. En un paseo por este ecosistema gozará de la observación de flora y fauna, desde las tradicionales aves volando frente al cañón, hasta los enormes cocodrilos que albergan a las orillas del río en su ambiente natural. Otra opción para que realice un safari fotográfico.

Laguna de Coyuca**.** Se encuentra en Pie de la Cuesta a 10 Km. al norte de Acapulco. Cuenta con un litoral de 30 km2 de agua dulce. Este hermoso espacio tropical podrá conocerlo por medio de una eco-ruta en embarcaciones que le llevarán hasta la Isla de los Pájaros y la Isla del Hombre de las 7 Esposas. Encontrará en su alrededor infinidad de manglares, lirios acuáticos y aves, como: garzas, pelícanos, pato buzo, entre otros. Hay un proveedor que ofrece este servicio.

Laguna de Tres Palos**.** Se llega por la carretera a Pinotepa Nacional, al este de Acapulco, muy cerca del Aeropuerto. En esta laguna podrá observar una variedad de aves silvestres que habitan en manglares que pueblan un área de 15 Km. de largo y 6 Km. de ancho, y que son alimentados con las aguas del río de la Sábana. En su litoral se encuentra la playa Encantada. Prepare su cámara y emprenda un safari fotográfico para la memorabilia familiar.

Jardín Botánico. Ubicado dentro de la ciudad, este jardín botánico tropical le ofrece un placentero recorrido para conocer una gran variedad de especies botánicas nativas: árboles, palmeras, cycas, heliconias, orquídeas, entre otras. También incluye fauna silvestre de distintas especies como aves canoras, reptiles y mamíferos. La entrada es gratuita y está abierto todos los días del año. No olvida su cámara para la foto del recuerdo.

Laguna de Chautengo**.** Conocida también como Laguna de Nexpan, está ubicada a 117 Km. de Acapulco. Mide 12 Km. de este a oeste y cuenta con un clima cálido todo el año. Es un buen lugar para navegar en medio de manglares. Actualmente se desarrolla en este espacio el proyecto acuícola más grande del estado, para la cría y el procesamiento del camarón blanco.

Laguna del Tecomate. Conocida también como "Laguna de San Marcos", está situada a 68 Km. al este de Acapulco. Tiene docenas de manglares que atraen a cientos de especies de aves que se alimentan en sus aguas. Cuenta con áreas de manglares habitadas por diferentes tipos de aves. El área es ideal para nadar y pescar.

Aguascalientes. Es la oportunidad de visitar, a una distancia muy cercana, diversos lugares que permiten la observación de flora y fauna y de un sinfín de atractivos naturales.

Cerro de la Ardilla. Se localiza 62 km al noreste de la ciudad de Aguascalientes por la carretera federal núm. 70. El ecoturismo se vive intensamente gracias a la fauna que habita en esta zona con especies como el venado cola blanca, puma, jabalí de collar, gato montés, cacomiztle, zorra gris, águila real, halcón peregrino, codorniz moctezuma y camaleón. Su flora está formada en su mayoría por especies como pino, encino, cedro, madroño y fresno.

Boca de túnel. Se encuentra ubicado en el Municipio de San José de Gracia, a veinte minutos de la ciudad de Aguascalientes. Cuenta con un espacio para acampar a un costado de la presa Potrerillos y del legendario túnel de 3 km. Vive la experiencia de bajar hasta este magnifico lugar en donde podrás apreciar las distintas especies de flora y fauna. Y si te gusta el Turismo de Aventura, podrás disfrutar de 16 puentes colgantes, así como vía ferratas y tirolesas.

Los alisos. Ubicado en el municipio de Calvillo. A 8 km de la Ciudad del mismo nombre se toma la desviación a Jáltiche de Arriba y continuando por 16 km de brecha en muy buen estado se llega a la parte alta de la Sierra del Laurel. Allí se encuentra El Valle de los Alisos. Este valle está ubicado en las inmediaciones de un bosque de encino donde se puede practicar ciclismo de montaña, campamento, caminata y observación de flora y fauna. Lugar idóneo para la observación nocturna de la bóveda celeste. Su clima es bastante agradable por lo que, a pesar de la distancia, es un lugar predilecto por quienes gustan del ecoturismo.

Ejido Ecoturistico El Ocote. La población de El Ocote se encuentra a una distancia de 22 Km. al suroeste de la Ciudad de Aguascalientes tomando la carretera a Villa Hidalgo y luego una desviación hacia este poblado.

Toda esta zona del Valle de El Ocote con sus serranías tiene una extensión aproximada de 650

has., donde se puede practicar el excursionismo, campismo, ciclismo de montaña. Además cuenta con áreas naturales donde se puede practicar el rappel y la escalada, así mismo, la observación de vestigios arqueológicos de trascendencia en nuestra Entidad.

Campeche está rodeado por importantes reservas ecológicas que le permitirán realizar actividades como la observación de flora y fauna. Por sus características naturales, se considera a estos sitios como zonas de protección de especies en peligro de extinción como la tortuga de carey y el jaguar.

Reserva de la Biosfera Ría Celestún. Se ubica a 145 Km. de la Ciudad de Campeche por la carretera estatal s/n. Es una de las áreas más grandes de manglares del Golfo de México, zona de descanso, anidación y reproducción del flamenco rosa y la tortuga de carey. También cuenta con dunas costeras y petenes, donde encontrará especies como el manatí, pulpo, caracol chivita, cacerolita de mar, gaviota, garza blanca, pato buceador, codorniz de Yucatán, tigrillo, cigüeña jabirú, boa constrictor, entre otros.

Reserva de la Biosfera de Calakmul. Se ubica a 210 Km. al sureste de la capital. Esta reserva tropical protegida es la más grande de México, con una superficie de 723,185 ha. Es ideal para la observación de flora y fauna, ya que posee ecosistemas de selva baja, además alberga especies amenazadas como el jaguar, ocelote, tigrillo, mono araña, mono aullador, oso hormiguero, hocofaisán, águila arpía y tapir.

Laguna de Términos. Se ubica a 181 Km. al suroeste de la Ciudad de Campeche por la carretera núm. 180, en Ciudad del Carmen. Área protegida que forma parte del delta más importante de México con una extensión de 705,000 ha.; además, es el sistema lagunar estuario de mayor volumen y superficie del País. Constituye un complejo ecológico costero ideal para la observación de flora, pues ofrece un mosaico de especies vegetales, acuáticas y costeras.

Zona de los Petenes. Ubicada a 90 Km. al norte de la Ciudad, abarca los municipios Calkiní, Hecelchakán, Tenabo y Campeche. Conformada por Islotes con vegetación de selva mediana que se desarrollan entre el manglar. Posee un cenote en torno al que gira la vida de estos ecosistemas, ya que mantiene el equilibrio con el aporte de agua dulce en la superficie y el agua salada en el fondo. Sus cualidades favorecen la observación de flora con los manglares rojos, negros y blancos cerca del mar, y el mangle botoncillo, especies típicas de selva baja.

La Estación de la Vida Silvestre en Hampolol. Se ubica a 15 Km. de la Ciudad de Campeche, a orillas de la carretera federal Campeche-Tenabo. En sus 100 ha. Reúne características necesarias para proteger y albergar flora de selva baja y mediana. Dentro del área existen zonas pantanosas, en donde habitan varias especies de reptiles, anfibios, aves de ornato y canoras que, aunados a pequeños y grandes mamíferos, dan al área un realce ecológico de gran importancia para todo el estado, sobre todo por sus ojos de agua y su río que se comunica con el mar.

En los alrededores de Chichén Itzá existen varias reservas naturales ideales para practicar la observación de flora y fauna, así como la exploración de cenotes, espejos de agua cristalina conectados de forma subterránea, algunos escondidos en cámaras o cavernas; quedará cautivado con la magia y la belleza de estos espacios perfectos para el reencuentro con la naturaleza.

Cenote Dzitnup. Ubicado a 50 km de Chichén Itzá, y a aproximadamente a 7 km al sureste de Valladolid, este cenote está dentro de una cámara subterránea en la cual podrá admirar curiosas formaciones pétreas y decenas de estalactitas, así como aguas de vivo color turquesa iluminadas por un halo de luz que penetra a través de un hueco ubicado en la parte central de la bóveda. Abierto de 7:00 a 17:00 hrs.

Cenote Zací. Se ubica a 40 km al este de Chichén Itzá, por la carretera núm. 180, cerca de la plaza principal de Valladolid. Es uno de los cenotes "a cielo abierto" más grandes e impresionantes de la Península de Yucatán con un espejo de agua de 28 m de diámetro. Está adaptado como un balneario con instalaciones rústicas. Abierto todos los días de 8:00 a 19:00 hrs.

La Ciudad de México cuenta con reservas ecológicas que le permitirán realizar actividades como la observación de flora y fauna de muy variadas especies. Los bellos paisajes que conforman estas áreas naturales, le invitarán a realizar largas caminatas a través de veredas y riachuelos.

Parque Ecológico de Xochimilco. Se ubica al sur de la Ciudad de México, Av. Periférico Oriente núm. 1, Colonia Ciénega Grande, Delegación Xochimilco. Declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por su alto valor cultural e irrepetibles características naturales, en este parque se reúnen las condiciones necesarias para disfrutar de un recorrido ecológico y cultural que le ilustrará sobre los proyectos de conservación de la flora y la fauna endémicas de uno de los humedales más importantes de la metrópoli. Cuenta con una zona recreativa, una reserva de aves y numerosas áreas verdes como los jardines Xochitla y Botánico. Durante su vista no deje de recorrer sus canales a bordo de sus coloridas "trajineras", curiosas embarcaciones de madera.

Parque Ecológico San Nicolás Totolapan. Se ubica al suroeste de la Ciudad de México, en el Km. 11.5 de la carretera Picacho- Ajusco, Delegación Magdalena Contreras. En sus 2 ha. se extiende una gran variedad de flora endémica como encinares, oyameles, bosques mixtos y pastizales. La importancia en la conservación del hábitat de especies como el venado cola blanca o el teporingo ha permitido el desarrollo de una infraestructura ecoturística en la que los visitantes pueden colaborar en la conservación de la flora y la fauna endémicas de la serranía del Ajusco. Como parte de las actividades de exploración, podrá conocer el venadario y participar en jornadas de reforestación encabezadas por guías expertos que le acompañaran por senderos interpretativos, dispuestos especialmente para enriquecer su visita.

Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones. Se ubica al poniente de la Ciudad de México, en Antiguo Camino al Desierto de los Leones s/n, Colonia Parque Nacional Valle de las Monjas, sobre la carretera núm. 15 México-Toluca. Es una de las reservas naturales más importantes de la ciudad, ya que cuenta con una amplia población de encinos, pinos y oyameles, sobre cerros, cañadas e innumerables manantiales y riachuelos. Practicar la caminata en un ambiente tranquilo como el que se percibe en los alrededores del Desierto de los Leones le permitirá conocer mejor los bosques de coníferas que sirven de hábitat a tlacuaches, conejos y ardillas. Cerca de la calzada que conduce al antiguo convento carmelita, se encuentra un sendero vigilado por el que podrá transitar libremente.

Presa Madín**.** Se ubica al norte de la Ciudad de México, en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México. Es un gran espejo de agua donde podrá practicar el kayakismo y el veleo; en el lugar existen prestadores de servicios que rentan el equipo. En sus alrededores también podrá practicar el excursionismo y el ciclismo de montaña.

En Cozumel encontrará distintos sitios en los que podrá practicar el ecoturismo, como reservas naturales con flora y fauna endémicas, acuarios naturales rodeados por vegetación representativa del lugar y arrecifes coralinos en la costa.

Parque Natural Chankanaab**.** Se ubica en la laguna de Chankanaab, en la costa suroeste de la isla, a 9 Km. del poblado de San Miguel. Es un área natural protegida conformada por un cuerpo de agua comunicado por un túnel subterráneo con el mar. Aquí podrá visitar su extraordinario Jardín Botánico, que cuenta con diferentes especies de plantas tropicales como orquídeas, bambú y 60 diferentes tipos de palmeras. Además, podrá disfrutar de un espectáculo con leones marinos y aves exóticas, que le permitirá disfrutar de un día de safari fotográfico que nunca olvidará.

Reserva Ecológica Parque Punta Sur. Se ubica en la costa sur de la isla, a 30 Km. del poblado de San Miguel. Cuenta con playas vírgenes ideales para disfrutar los estupendos paisajes que identifican a la selva maya: humedales, manglares y dunas. Este sitio constituye un verdadero mosaico de ambientes y ecosistemas que albergan una gran diversidad de flora y fauna silvestres. Es el refugio de alrededor de 50 especies de aves acuáticas residentes, estacionarias y migratorias, la gran mayoría provenientes de climas fríos y que año tras año, de noviembre a marzo, permanecen en sus cálidas aguas. Se trata también del hábitat de la tortuga marina y el

cocodrilo de río o amarillo, que podrá apreciar frecuentemente en el Caracol. Aquí es posible tomar talleres dirigidos a personas que se interesan en el conocimiento de la naturaleza.

Cerca de Cuernavaca existen zonas donde podrá disfrutar de la observación de flora y fauna en medio de bosques de encino y abetos rodeados de cascadas, manantiales y cerros.

Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin**.** Un tramo de este se ubica a 38 km al norte de Cuernavaca. Cuenta con 65,722 ha. Que unen los parques Lagunas de Zempoala y Tepozteco. Bosques de abetos, pinos y encinos resguardan su rica biodiversidad de flora y fauna, donde sobresalen especies como el teporingo, el conejo de los volcanes y los venados cola blanca.

Parque Nacional Lagunas de Zempoala**.** Se ubica a 25 km al noroeste de Cuernavaca, por la carretera federal núm. 95. Se extiende sobre 4,669 ha. Integradas por siete lagunas y bosques de pino y oyamel. Aquí podrá observar más de 190 especies de hongos, y gran variedad de fauna como ardillas, zorrilla, reptil, aves, murciélagos y venados cola blanca.

Parque Nacional El Tepozteco. Ubicado a 21 km al noreste de Cuernavaca por la autopista Ocotepec-Tepoztlán. En sus 24,000 ha. existen cinco climas que van de semifríos a cálidos, motivo que favorece la diversidad animal y vegetal que cubren el Cerro del Tepozteco.

Durango: Fuera de la ciudad, existe una interesante zona donde podrá apreciar raras especies de flora y fauna, que posiblemente solo se encuentran en este lugar.

Zona del Silencio. Se ubica dentro de la Reserva de la Biosfera Bolsón de Mapimí, a 318 km al noreste de la ciudad de Durango. Es una misteriosa área caracterizada por la ausencia de sonido. Aquí encontrará fragmentos de aerolitos, y especies de flora y fauna desérticas, como pastizales y cactáceas, así como liebres, ratas canguro, zorros, coyotes, búhos y tortugas del desierto.

Guadalajara vivirá intensamente la experiencia del ecoturismo como en ningún otro lugar, ya que podrá visitar sus vastas reservas de flora y fauna y observar los espectaculares accidentes naturales que conforman el atractivo principal de esta región del Bajío.

Parque Barranca de Oblatos-Huentitán. Se ubica en Huentitán, al norte de Guadalajara, en los límites de la zona metropolitana, por la carretera núm. 54 Guadalajara-Zacatecas-Saltillo. Es un lugar frecuentado por aficionados al trekking, donde podrá disfrutar del gran paisaje que ofrecen los 500 m de profundidad de una barranca por la que transita el río Santiago y su afluente, el río Verde. Cuenta además con un Santuario para la Preservación de la Vida Silvestre, que abarca 40 ha. De bosque que alojan a más de 360 especies animales.

Bosque La Primavera. Se ubica en la Sierra La Primavera, a 20 km al oeste de Guadalajara, por la carretera núm. 15 Guadalajara- Tepic. Es considerado el parque nacional más importante del área metropolitana, y principal pulmón de la ciudad de Guadalajara. Cuenta con una extensión de 36, 229 ha. Cubiertas por bosques de pino y encino, dentro de las que se puede observar el perfil del que fuera el volcán El Colli.

En sus instalaciones podrá practicar la observación de flora y fauna, en particular la de más de mil ejemplares de plantas de tipo endémico como pinos y encinos, así como orquídeas y gran cantidad de hongos. Cuenta también con más de 106 especies de animales y 137 variedades de aves, entre los que destacan: venados cola blanca, pumas, coyotes, calandrias y búhos, entre otros.

Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Se ubica a 202 km al noroeste de Guadalajara, por la carretera núm. 80. Es una de las principales áreas naturales protegidas de Jalisco, que cuenta con un total aproximado de 139,500 ha. de bosque de pino y encino, en las que también es posible encontrar importantes ejemplares de vegetación de selva caducifolia, como helechos, y algunas especies de mamíferos, aves y reptiles.

Guanajuato. Las reservas naturales que se encuentran en los alrededores de le permitirán descubrir la belleza de sus sierras, riscos y cañadas y disfrutar de su diversidad climática mientras realiza una caminata por sus senderos. Podrá recrearse con una visita a los lugares de descanso de diferentes aves migratorias, mientras descubre la importante labor de la preservación.

Zona recreativa de las Palomas. Se ubica a 15 min. de la ciudad de Guanajuato por la carretera núm. 110 a Dolores Hidalgo, en la Cuenca de la Esperanza. Es parte del corredor migratorio de aves neotropicales de Alaska, Canadá y los Estados Unidos. Es ideal para los naturalistas y observadores de aves. Aquí podrá realizar recorridos por la zona en compañía de guías capacitados que le proporcionarán información sobre las aves, herbolaria, su flora y fauna.

Valle de Santiago. Se ubica a 88 km de la ciudad de Guanajuato, por las carreteras núm. 110 y 45. Es una zona ecológica protegida que alberga un grupo de cráteres volcánicos, donde se generan diferentes microclimas que permiten el pleno desarrollo de vida silvestre. El espectáculo natural del "País de las Siete Luminarias", como se le conoce al conjunto de siete "hoyas" o cráteres volcánicos que se encuentran en esta región, le impulsarán a descubrir los encantos de la naturaleza fecunda de los alrededores de Guanajuato, practicando actividades como la observación de flora y fauna.

En Hermosillo y sus alrededores encontrará amplias reservas ecológicas que le permitirán practicar la observación de flora y fauna endémicas.

Centro Ecológico de Sonora. Se ubica en el Km. 2.5 de la carretera a Guaymas. Reserva ecológica de 188 ha. de ambiente semidesértico, donde observará varias especies de flora y fauna endémica, como el monstruo de gila, venados bura y cola blanca. También encontrará un vivero, un observatorio astronómico y varias áreas de exhibición de especies exóticas como antílopes, osos negros, jaguares, tigres de bengala y jirafas.

Reserva Especial de la Biosfera Cajón del Diablo. Ubicada a más de 70 Km. al sur de Hermosillo, por la carretera federal núm. 15. Zona ecológica de 147,000 ha. de gran interés científico debido a la gran biodiversidad de sus ecosistemas terrestres y marinos. Aquí podrá observar una gran variedad de especies de flora y fauna endémicas en peligro de extinción.

Isla Tiburón. Se ubica a 137 Km. al oeste de Hermosillo, frente a Punta Chueca. Es la isla más grande del estado, así como una reserva especial de la biosfera de más de 1,200 km^2 que cuenta con un importante ecosistema semidesértico habitado por varias especies endémicas. En este lugar podrá admirar la imponente belleza de especies como el borrego cimarrón y el venado cola blanca, así como una gran variedad de reptiles que habitan en las dunas costeras de matorral espinoso y sin espinas de hojas pequeñas.

Huatulco. La diversidad de su vida natural y la belleza de sus paisajes, le permitirán observar la exuberante flora y fauna, terrestre y marítima, de uno de los mayores ecosistemas del país, que por su gran variedad favorece la realización de actividades científicas, culturales y recreativas. En suma, gozará de la naturaleza en su estado más puro.

Cascadas Mágicas de Copalitilla. Se ubica a 65 Km. de Huatulco, sobre el río Copalita. Estas majestuosas cascadas le brindan la oportunidad de relajarse bajo su caída de agua que forma una alberca natural. Puede disfrutar de un baño en un ambiente mágico y nativo rodeado de una exuberante vegetación, lo que las hace únicas.

Parque Nacional Bahías de Huatulco. Se ubica en el Municipio de Santa María Huatulco al oeste de Santa Cruz Huatulco. Esta área está destinada a la protección de los recursos naturales. En sus 11,890 ha. puede disfrutar de 9,000 especies de plantas de selva baja, bosque de galería y manglares, en el litoral; 264 especies de pequeños animales como armadillos, venados cola blanca; 701 especies de aves como colibríes, pelícanos, halcones; 470 especies de reptiles como

iguana negra, salamandra, víboras; y en sus mares, delfines, tortugas y ballenas, según la temporada.

En Ixtapa – Zihuatanejo encontrará una playa ideal para realizar actividades ecoturísticas, entre las que se encuentran la liberación de especies en peligro de extinción, como tortugas y reptiles.

Playa La Ropa. Se ubica al sureste de la Playa Municipal, por Av. Paseo de la Bahía, en Zihuatanejo. Aquí podrá practicar la observación de cocodrilos, tortugas, iguanas, aves y otras especies residentes en sus esteros y manglares.

En los alrededores de La Paz podrá encontrar zonas muy ricas en materia de flora y fauna que le confirmarán que no todo es playa y mar en dicho destino.
La Paz**.** Serpentario de La Paz**.** Se ubica muy cerca del centro de la ciudad de Es un lugar muy original donde podrá practicar la observación de las especies que predominan en la península de Baja California como serpientes, arácnidos y reptiles, entre otros.

Isla Cerralvo. Se localiza a 65 km al este de La Paz. Tiene una longitud de 30 km y aumenta en anchura de norte a sur, hasta alcanzar los 9 km. Es una de las islas más grandes del Mar de Cortés que sobresale por el azul intenso de sus aguas. En este sitio podrá observar interesantes especies como los lobos marinos y un sinfín de aves: el pájaro bobo, pelícano, gaviota y los cormoranes, además de una vegetación increíble donde abundan cactus como el cirio y el cardón.

Isla Espíritu Santo. Se localiza 30 km al norte de La Paz desde el Puerto de Pichilingüe. Es una de las islas más visitadas del Mar de Cortés; se encuentra rodeada por un conjunto de isletas más pequeñas: Isla Partida, Los Islotes, La Ballena, El Gallo y La Gallina. La increíble fauna que predomina en el lugar está integrada por colonias de lobos marinos, especialmente en las cercanías con la Isla Partida. Las formaciones rocosas de su costado oeste suelen fungir como zonas de anidación de aves marinas como fragatas, gaviotas, pelícanos y cormoranes.

Reserva de la Biosfera Sierra de La Laguna. Se ubica a 125 km al sureste de La Paz por la carretera estatal núm. 9. Es un área reservada de 112, 437 ha. que además constituye el único bosque de coníferas que se encuentra en el estado de Baja California Sur. Cuenta con una abundante vegetación de bosque y selva baja, así como algunas áreas semidesérticas en los que podrá observar principalmente pinos y encinos, además de algunas especies de mamíferos menores, aves y reptiles.

San Carlos. Se ubica en Bahía Magdalena, 271 km al noroeste de La Paz por la carretera núm. 1. Es uno de los sitios más importantes la entidad para observar los ejemplares de cetáceos que, entre los meses de enero a marzo, llegan hasta las templadas aguas del Pacífico mexicano y el Mar de Cortés para reproducirse. Entre las especies que podrá observar se encuentran orcas y ballenas jorobadas, piloto, gris y azul, considerado el mamífero más grande de la tierra, entre otros.

Loreto existen lugares donde podrá observar diversos ejemplares de flora y fauna, en especial ballenas grises.

Parque Marino Bahía de Loreto. Se ubica frente a las costas de Loreto. Es una zona de 206,580 ha. Que abarca a las islas de Coronado, Montserrat, El Carmen, Danzante y Santa Catalina. En este lugar podrá observar abundantes ejemplares de fauna marina, como ballenas, focas, delfines, corales y estrellas marinas, así como una variedad de aves migratorias y pequeños reptiles.

Bahía Magdalena. Se localiza a 96.5 Km. al suroeste de la Bahía de Loreto. En este lugar encontrará una serie de lagunas y una barrera natural de islas que se ha convertido en el lugar elegido por 8 especies de ballenas para dar a luz a sus crías. Entre enero y marzo podrá observar imponentes orcas, además de ballenas: jorobada, piloto, gris y azul, considerado el mamífero más grande de la tierra.

Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Se ubica a más de 200 Km. al norte de Loreto por la carretera federal núm. 1. Es una reserva ecológica de 2, 546,790 ha. Que abarcan desde playas, marismas y dunas hasta montañas, sierras y formaciones de origen volcánico. En esta región podrá practicar la observación de especies endémicas de flora y fauna, destacando el venado bura, berrendo y pumas, además de tortugas laúd, carey, caguama y lobos marinos.

Uno de los atractivos primordiales de Los Cabos es, sin duda, su incomparable belleza natural que hace del ecoturismo una práctica única gracias a su rico ecosistema conformado por: desierto, dunas, cactus y una abundante fauna marina con estuarios donde habitan tortugas y mamíferos como la ballena gris, que año con año viaja desde las frías aguas del Ártico para reproducirse en la tibieza de las costas de Los Cabos, donde estos cetáceos pasan el invierno.

Cacti Mundo**.** Es un jardín botánico ubicado en Blvd. Antonio Mijares. Aquí podrá conocer la colección más numerosa e importante de cactus en México. Tiene alojadas varias especies en peligro de extinción y está en un ecosistema desértico con dunas. Parque Nacional Marino Cabo Pulmo. Ubicado en el Cabo Este, a poco más de 60 Km. de San José del Cabo, es una reserva de la biosfera de 7,111 ha y su importancia ecológica radica en que es el único arrecife de coral duro de la costa del Pacífico Oriental y por ser uno de los tres corales vivientes de Norteamérica. Cuenta con aproximadamente 13,000 especies de animales marinos entre ellos la gran ballena gris que viene a completar un paso más de su ciclo biológico.

Estero de San José del Cabo. Área protegida localizada en el corazón de San José del Cabo a 992 Km. al Sur de Guerrero Negro por la Carretera Transpeninsular. Este santuario tropical alberga más de 150 de especies de aves. Esta maravilla ecológica está formada por un cuerpo de agua mixta dulce y salada. Los pájaros fragata y pelícanos marrones son especialmente omnipresentes en este lugar.

Bahía Magdalena. Ubicada en la costa oeste de Baja California Sur, al norte de la Bahía Almejas. Podrá acceder por Puerto San Carlos y por Puerto Adolfo López Mateos. Es la reserva natural de la ballena gris que llega de enero a marzo para su reproducción y nacimiento. Tiene 60 Km. de longitud y es de oleaje fuerte. Se dice que es "La Puerta de entrada al Pacífico". Es un sitio de gran importancia a nivel ecológico por ser la cuna de estos mamíferos. Se calcula que llegan 20,000 ejemplares a nuestras costas.

Marina de Cabo San Lucas**.** Localizada en el corazón de Cabo San Lucas en Lote A-18 De la Dársena. Cuenta con excelentes instalaciones de navegación y contiene un sinnúmero de botes y yates que le brindarán los servicios necesarios. Podrá llegar a la marina en su propia embarcación o en un taxi acuático desde playa El Médano. Es un sitio ideal para practicar el ecoturismo ya que en invierno se pueden observar ballenas grises, azules, jorobadas y cachalotes. En el caso de las primeras, cabe destacar que su color natural es negro aunque pareciera ser gris por los organismos que se adhieren a su piel y las cicatrices que dejan al desprenderse.

Cerca de Manzanillo existen dos hermosos escenarios naturales donde podrá disfrutar de la maravillosa flora y fauna con que cuenta, así como realizar un safari fotográfico para capturar el vuelo de cientos de aves que, al amanecer y al caer la tarde, pueblan los cielos de la región.

Peña Blanca. Se ubica frente a las costas de Playa de Oro, a 40 km al noroeste de Manzanillo, por la carretera núm. 200; para llegar es necesario contratar una lancha. Es un refugio natural para miles de aves acuáticas, lo que lo convierte en un lugar ideal para la observación de fauna.

Puente Tepalcates. Se localiza en la Laguna de Cuyutlán, a 14 km al este de Manzanillo, por la carretera núm. 200. Es un sitio perfecto para la observación de diferentes tipos de aves como patos golondrinos, pichiches, entre otras especies, que revolotean sobre las tranquilas aguas de la laguna.

Podrá descubrir varios cenotes, espejos de agua cristalina o turquesa conectados de forma subterránea, rodeados de exuberante vegetación, ideal para practicar la observación de flora y fauna, o bien, realizar un safari fotográfico en algunos "ojos de agua", escondidos entre los manglares.

Cenote Simbalá. Se ubica en calles 43 y 26, en la población de Motul, a 45 Km. de Mérida, por la carretera núm. 281. Es un bello cenote de aguas color azul intenso; en sus alrededores podrá practicar la observación de flora y fauna.

Jardín Botánico Regional. Se ubica en el Centro de Estudios Científicos de Yucatán, en Puerto Progreso, a 36 Km. al norte de Mérida, por la carretera núm. 261. Posee una importante muestra de vegetación típica de la península: agaves, orquídeas, plantas acuáticas, palmas, cactáceas y un manchón de selva baja; cada ejemplar muestra una ficha técnica, lo que hace muy ilustrativo el recorrido.

Reserva Especial de la Biosfera Ría Celestún. Se ubica a 95 Km. al oeste de Mérida, por una carretera estatal que sale del poblado de Umán. Cuenta con 59,139 ha. En las que se destaca un estero de aproximadamente 20 Km. de longitud, el cual desemboca en la porción de mar correspondiente al estado de Campeche. En el lugar podrá admirar el espectacular vuelo de los flamingos rosados y las más de 170 especies de aves, residentes y migratorias, que lo habitan. También encontrará cocodrilos de pantano y podrá sorprenderse con el desove de las tortugas caguama, blanca y carey que llegan a sus playas.
Cuzamá. Ubicado a 40 Km. al sureste de Mérida, por una carretera estatal que sale del poblado de Kanasin, el lugar cuenta con varios cenotes a los cuales se puede acceder en ‘‘trucks’’, que son pequeños carros jalados por caballos, a través de 7 Km. por caminos llenos de maleza. Aquí podrá practicar la observación de flora y fauna típicas de la región, así como de algunas especies en peligro de extinción.

En los alrededores de Monterrey encontrará bosques de pinos y encino, así como escarpadas montañas que son hábitat de una rica biodiversidad.

Parque Ecoturístico Cascada Cola de Caballo. Se ubica a 40 Km. al sureste de Monterrey, en el municipio de Santiago. Este parque nacional de abundante vegetación cuenta con una impresionante cascada de 25 m de altura que es la que da nombre al lugar. Es un lugar ideal para practicar la observación de flora y fauna. Abierto de lunes a domingo de 9:00 a 19:00 hrs.

Parque Ecológico Chipinque. Se localiza a unos 8 Km. al sur de Monterrey, en el municipio de San Pedro Garza García. Es una reserva natural de 1,625 ha. De vegetación boscosa donde habitan más de 120 especies de aves y 22 de mamíferos. Cuenta con miradores desde donde se puede admirar la ciudad, así como con un observatorio de cuerpos celestes. Abierto toda la semana de 6:00 a 20:00 hrs.

Cañón de la Huasteca**.** Se localiza a 9.5 Km. al sur de la ciudad, en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Este gigante pétreo, con más de 305 m de profundidad, presume sus caprichosas formaciones de roca y sus crestas montañosas. El lugar es ideal para practicar la observación de flora y fauna, sobretodo en sus partes más elevadas cubiertas por bosques de pinos y encinos.

Michoacán. Es un lugar privilegiado para el avistamiento de especies, esto se debe a sus características naturales y a su posición geográfica. No deje de presenciar el espectáculo que representa la mariposa monarca que llega a mediados de noviembre a los santuarios de El Rosario. De igual manera podrá visitar el Parque Nacional Cerro de Garnica y el Parque Nacional Insurgente José María Morelos y Pavón.

En los alrededores de Pátzcuaro encontrará un área natural donde anidan importantes especies de aves residentes y migratorias.

Lago de Pátzcuaro. Se ubica a 5 Km. al norte de Pátzcuaro. Es un cuerpo de agua de 130 km^2, alimentado por manantiales subacuáticos, y poblado por un total de 9 islas, entre las que destacan Janitzio, Jarácuaro, Pacanda, Tecuena, Urandenes, Yunuén y Copujo. En este lugar podrá practicar la observación de aves residentes entre las que destacan: palomas, colibríes y patos pijiji de pico gris. Durante el invierno encontrará especies migratorias como la cerceta de alas verdes, patos golondrino e incluso halcones.

Los alrededores de Pachuca ofrecen una gran variedad de ecosistemas donde podrá practicar la observación de flora y fauna, además de disfrutar la incomparable vista de sus fantásticos paisajes.

Parque EcoAlberto**.** Se ubica a 85 Km. al noroeste de la ciudad de Pachuca y a 12 Km. de la población de Ixmiquilpan, por la carretera Ixmiquilpan-Chilcuatla En su gran variedad de microclimas podrá observar varias especies de cactáceas, ahuehuetes milenarios y sauces, además de coyotes, zorras, tortugas, tejones, búhos, ardillas, el chivo cimarrón (único en la región), aves y peces.

Parque Nacional el Chico. Se ubica a 24 Km. al norte de Pachuca, al sur del municipio de Mineral del Chico. Su paisaje montañoso, cubierto por bosques de pino, encino y oyameles, se extiende sobre 2,739 ha. que albergan una gran variedad de fauna endémica. En el lugar también podrá apreciar pequeños valles dotados con caprichosas formaciones rocosas y peñas que constituyen espectaculares miradores naturales.

Prismas Basálticos**.** Se localizan cerca de Santa María Regla, a 34 Km. al noreste de la ciudad de Pachuca. Sobre sus columnas rocosas en forma de prisma, se forma una espectacular cascada con una caída de 30 m.

Peñas Cargadas. Ubicados a 28 Km. al este de Pachuca, por la carretera federal núm. 105 rumbo a Tampico. En este sitio eco-turístico encontrará curiosas formaciones rocosas de mesas de basalto.

La selva en la que se encuentra inmersa la población y la zona arqueológica de Palenque, tiene una extensión de 3,500 km^2. Ahí, en medio de una espesa vegetación, podrá descubrir ríos, cascadas, lagos y una gran variedad de flora y fauna, atractivos que la convierten en un sitio ideal para la práctica del ecoturismo.

Zona arqueológica de Palenque**.** Ubicada a solo 8 Km. del poblado del mismo nombre, es una de las principales ciudades que los mayas heredaron a la humanidad y un deleite para los amantes del ecoturismo, ya que cuenta con senderos que conducen por la selva hacia diversos templos, así como a las bellas cascadas de Montiepá donde, con el paso del tiempo y el correr de las aguas, se han llegado a formar ciertas figuras con características especiales en las piedras. Abierto de lunes a domingo de 8:00 a 18:00 hrs.

Parque Nacional Cascadas de Agua Azul. Se encuentra a 50 Km. al sur de la ciudad de Palenque, por la carretera núm. 199 con rumbo a Ocosingo. Por su abundante vegetación y la belleza de sus impresionantes caídas de agua, formadas por las vertientes del río Tulijá, fue decretado como Parque Nacional en 1980. Aquí se puede apreciar la flora y fauna, ya que cuenta con una vegetación exuberante, en la que abundan los árboles de caoba, cedro y zapote, que sirven de hábitat a una gran variedad de aves, insectos y pequeños mamíferos. También se pueden admirar hermosas aguas azuladas cuyo colorido se debe, primordialmente, a que al correr el agua sobre las rocas éstas se van disolviendo en pequeñas partículas de cal que contienen sales de magnesio y algunos otros cloruros.

Agua Clara. Se ubica a 55 Km. al oeste de la población de Palenque por la carretera federal núm. 199, tomando después una carretera local a la altura del Km. 27. Es una zona turística de 90 ha enclavada entre dos grandes ríos, el Tulijá y el Shumulhá. Es una excelente opción para realizar un

safari fotográfico, recorriendo sus hermosos senderos mientras admira su espesa flora selvática y conoce su gran variedad de fauna silvestre como tucanes, palomas, periquillos y monos aulladores.

Cascada Misol-Há. Se ubica a 30 Km. al suroeste de Palenque, por la carretera núm. 199 con rumbo a Ocosingo. Esta cascada se forma de las aguas del Río Tzaconejá y posee una impresionante caída de 30 m. Funciona como Centro Turístico y cuenta con servicios de hospedaje en cabañas, restaurante, tienda de artesanías, estacionamiento y andador turístico. Es un lugar idóneo para realizar el trekking por rutas que lo guiarán hasta la parte interna de su impresionante caída de agua. Durante el recorrido observará una rica vegetación compuesta por árboles de caoba, chicozapote y palo de agua.

Los alrededores de Playa del Carmen, de exuberante vegetación selvática, con el escenario perfecto para realizar recorridos por zonas de cenotes, grutas, ríos y manglares donde, además de poder disfrutar del contacto directo con la naturaleza, podrá practicar la observación de aves y otras especies de flora y fauna.

Parque Natural Aktun Chen. Se ubica a 42 Km. al sur de Playa del Carmen, por la carretera núm. 307 Cancún-Tulum. Este parque le ofrece la oportunidad de conocer su gran sistema de grutas en el que podrá admirar miles de estalactitas y estalagmitas, así como curiosas formaciones en las rocas con una antigüedad de 5 millones de años. Abierto de lunes a domingo 9:00 a 17:00 hrs. Xel-Há. Aquí podrá conocer la enorme biodiversidad que conforma el sureste mexicano, la cual le permitirá practicar la observación de flora y fauna endémica, especialmente de algunas especies de tortugas en peligro de extinción.

Parque Ecológico Tres Ríos. Cuenta con senderos interpretativos en los que podrá observar innumerables muestras de flora subtropical que sirve de hábitat a más de 100 especies de animales. Xcaret. Cuenta con senderos interpretativos en los que podrá observar su exuberante vegetación y la increíble variedad de especies animales que allí conviven. También encontrará un mariposario, un orquideario y un apiario y podrá vivir la inigualable experiencia de nadar con delfines.

Playa del Secreto. Aquí podrá realizar caminatas para observar el hábitat natural de cientos de aves residentes y la abundante flora que puebla los manglares del lugar. También descubrirá los sitios preferidos de anidación de las tortugas marinas, especies en peligro de extinción, y de los cangrejos.

Punta Allen. Es el sitio ideal para practicar el ecoturismo, ya que aquí podrá admirar colonias de garzas, cocodrilos y manatíes, rodeadas por la exuberante flora de una de las reservas más grandes del mundo.

La creciente necesidad del ser humano de estar en contacto con la naturaleza lo ha obligado a buscar nuevas opciones. Indiscutiblemente algunas de ellas son las reservas ecológicas de Puebla, cuya vastedad le permitirá practicar el senderismo y la observación de ecosistemas, invitándolo a descubrir la magia que se encierra dentro de ellas.

Parque Nacional Izta-Popo**.** Se ubica a 55 Km. de la Ciudad de Puebla. Se extiende a lo largo de casi 25 600 ha., entre laderas y los majestuosos volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl, segunda y tercera elevaciones del País, gracias a su altura de 5,452 msnm y 5,220 msnm, respectivamente. En sus alrededores encontrará bosques de pino y encino en donde podrá realizar caminatas y practicar campismo y senderismo, acompañado por un guía profesional.

Parque Nacional La Malinche. Se localiza a 35 Km. de la Ciudad de Puebla, en los límites con el estado de Tlaxcala. En él se encuentra el volcán La Malinche, del que recibe su nombre, cuya cima se encuentra a 4,461 msnm; su clima es frío en la cumbre y templado en sus boscosas laderas de encinos, pinos y oyameles. Es un sitio perfecto para la observación de flora y fauna, pues se

pueden apreciar con facilidad ardillas, venados, zorrillos, coyotes, tejones, serpientes; además cuenta con el centro turístico Albergue de La Malinche.

Reserva de la Biosfera del Valle de Tehuacán**.** Se sitúa a 108 Km. de la Ciudad de Puebla. Es la biosfera más grande del planeta y una de las regiones más ricas en recursos vegetales de México. Cerca del 10% de sus especies han sido introducidas de otros continentes o de otras regiones del país, como la guacamaya verde; el resto son especies nativas de las cuales 50% son endémicas, entre las que destaca el águila real. Es un lugar ideal para la observación de flora, pues resguarda más de 800 especies de plantas, de las cuales algunas tienen hasta 11 diferentes tipos de uso.
En los alrededores de Puerto Escondido encontrará áreas naturales donde observará parte de la gran variedad de flora y fauna que caracteriza a esta región del sur de Oaxaca.

Parque Nacional Lagunas de Chacahua. Se ubica a 90 km al oeste de Puerto Escondido por la carretera federal núm. 200. Esta área protegida de 14,187 ha. se encuentra cubierta por una exuberante vegetación de manglares y seis distintos tipos de selva en los que observará diversas especies endémicas de fauna, entre las que destacan 6 especies diferentes de tortugas, así como un criadero de cocodrilos e iguanas.

Laguna de Manialtepec. Se ubica a 16 km al oeste de Puerto Escondido, por la carretera federal núm. 200. Se trata de un cuerpo de agua de 8 km de longitud, rodeado de manglares y gran variedad de vegetación. Aquí podrá observar diversas colonias de aves acuáticas como cormoranes y anhingas, así como canoras e iguanas.

Mazunte. Se ubica a 50 km al este de Puerto Escondido, por la carretera federal núm. 200. En este lugar podrá observar ejemplos de vegetación de selva mediana, así como de más de 20 especies de árboles y manglares. También podrá observar a las tortugas marinas mientras desovan en la playa y participar de las actividades que realiza el Centro Mexicano de la Tortuga, dedicado al estudio y protección de esta especie en peligro de extinción.

En materia de ecológica, Puerto Vallarta tiene mucho que ofrecerle: reservas naturales, senderismo, liberación de tortugas marinas y observación de flora y fauna. Uno de los atractivos más importantes de este destino es su espléndida naturaleza, pues la posición geográfica de la bahía privilegia a una gran variedad de vida silvestre que habita en los esteros, que fungen como criaderos naturales de peces y crustáceos; eso sin contar a los cocodrilos y las aves que ahí anidan y se ocultan en el follaje de la vegetación. Entre los meses de noviembre y abril, usted podrá ver desde un bote a las ballenas en compañía de sus crías o en ritual de cortejo. Con suerte, un curioso ballenato se acercará a su bote y dejará que lo acaricie. También podrá nadar con leones marinos y delfines, sin duda será una experiencia sencillamente cautivante.

Colomitos. Se localiza al suroeste de Puerto Vallarta y al sur de Boca de Tomatlán. En este lugar podrá realizar una caminata para observar aves, mariposas, lagartijas, árboles tropicales.

Islas Marietas. Se localizan a 41 Km. al norte de la Bahía de Banderas. Es un conjunto de islas declarado como Reserva de la Biosfera, donde descubrirá sorprendentes cuevas, cañones y acantilados. Aquí encontrará soberbias especies endémicas como el pájaro bobo de patas azules oriundo de las Islas Marietas y la guacamaya verde, que además son consideradas como especies en peligro de extinción. Definitivamente se deleitara con la posibilidad de ver una hermosa urraca carinegra o la rana "pico de pato" y la rana verde. En este lugar, entre los meses de diciembre y marzo, también se pueden observar ballenas.

Los Arcos**.** Ubicado a 1 Km. del Paredón Colorado, por la carretera a Barra de Navidad, frente a Mismaloya -la mejor manera de llegar es por barco en un recorrido guiado-, es un parque submarino que ofrece un fascinante paisaje de tres arcos labrados por la erosión marina a través de miles de años. Esta área natural protegida ofrece un fascinante paisaje formado por tres arcos en los islotes de la zona. Para un paseo de observación encontrará en esta zona la exuberante

vegetación de la Sierra Madre: pinos, encinos, abetos, oyamel y enebro. En cuanto a la fauna existen 366 especies y 10 subespecies de aves, verdaderos trofeos para sus admiradores.

Boca de Tomates**.** Se localiza a 10 Km. al noroeste de Puerto Vallarta, en la desembocadura del río Ameca. Se puede llegar camino a Plaza Marina siguiendo por una calle lateral, entre la Marina y el Aeropuerto. El campamento tortuguero de este lugar le permitirá participar en la actividad de preservación ecológica en Puerto Vallarta, durante los meses de julio y diciembre. Niños y adultos podrán ayudar a la liberación de tortugas marinas. Los huevos recuperados son sembrados en viveros o "corrales" de incubación, donde quedan protegidos y libres de peligro durante 45 días, que es el periodo promedio de incubación.

Boca de Tomatlán. Ubicada a 16 Km. al suroeste del centro de Puerto Vallarta, es la playa más accesible si usted viaja por carretera; en las palapas del lugar se ofrecen platillos del mar, antojitos y bebidas. En esta pequeña villa podrá realizar tours de senderismo para el avistamiento de flora y fauna endémica.

Para los amantes de la naturaleza, en Querétaro, encontrarán bellas Reservas Naturales, donde podrán realizar actividades ecoturísticas que les permitirán observar la gran variedad de flora y fauna de sus alrededores.

Parque Nacional El Cimatario. Se ubica a 12 Km. al sureste de la Ciudad de Querétaro; Comprende una extensión de 2,450 ha. donde abunda la vegetación de matorral xerófilo de baja altura. Este sitio, lleno de tranquilidad y bellos paisajes, hace propicia la observación de pequeñas especies de flora y fauna silvestres.

Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Se ubica al norte de la Ciudad de Querétaro en la carretera núm. 120, San Juan del Río-Xilitla, hacia la Sierra Gorda. Perfecta para la observación de flora y fauna, sus 383,567 ha. de vegetación, resguardan una excepcional riqueza de especies y ecosistemas que representan 32% del total del territorio estatal. Posee un área especializada en la observación de aves, desde colibríes hasta zopilotes, pasando por azulejos y jilgueros, la cual busca conservar la biodiversidad. Aquí también se encuentra el Sótano del Barro, en Arroyo Seco, una profunda horadación de más de 400 m. de caída libre, donde se encuentra el ecosistema de guacamaya verde más grande del país.

Vivero Quinta Schmoll. Se ubica en Cadereyta a 71 Km. de Querétaro en Av. Colegio Militar y calle Las Fuentes por la carretera núm. 120. Podrá observar alrededor de 4,000 especies de cactáceas y otro tipo de flora mientras conoce la gran labor de preservación e investigación de éstas.

La actividad más buscada de los amantes del ecoturismo en Riviera Nayarit es la observación de flora y fauna, esta región es hogar de gran diversidad de especies.

Punta Mita. Es uno de los mejores sitios para la contemplación de fauna marina y aves como pelícanos, gaviotas y halcones, así como para deleitarse con la llegada de las ballenas jorobadas, entre los meses de noviembre a abril.

Cruz de Huanacaxtle. Se ubica a 15 min. de Riviera Nayarit, 30 Km. al norte del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta. Es área de desove de la tortuga marina Ridley, especie en peligro de extinción, además de un lugar especial para la observación de aves y fauna marina.

En San Blas y sus alrededores existen varios lugares donde podrá practicar la observación de flora y fauna, y la organización de safaris fotográficos, mientras disfruta de tranquilas caminatas por sus senderos.

La Tobara. Se localiza en el municipio de San Blas, a unos 2 km del puerto. Este lugar tiene su origen de las corrientes de agua dulce mezcladas con aguas saladas del mar que formaron un río con lagunas y canales de esteros navegables. Es un sitio ideal para practicar la observación de

flora como los lirios, orquídeas, higueras, helechos y fauna como garza blanca, pato buzo, pericos, loros, lechuzas, garzas, palomas, tórtolas, entre otras. Abierto todos los días de 8:00 a 18:00 hrs.

Parque Nacional Isla Isabel**.** Se ubica a 74 km al noroeste de San Blas por la vía marítima. Es una de las reservas ecológicas más importantes de México por su biodiversidad y por ser sitio de anidación de diversas aves marinas como tijereta, pájaro bobo, pericote, rabijunco, gaviota, entre otras.

Isla de Mexcaltitán. Se localiza a 90 km al norte de San Blas por la carretera núm. 54. Es considerada un observatorio natural de aves durante todo el año, especialmente en invierno. Es hábitat de especies como el martín pescador, el pato piji, garzas, garcetas, entre otras.

La Bajada. Se localiza a 25 km al sur de San Blas. Se trata de un singular poblado que ofrece innumerables facilidades para la observación de aves y la organización de safaris fotográficos.

La Manzanilla. Se localiza a 20 km al sureste de San Blas por la carretera núm. 54.Su abundante vegetación de selva baja, lo convierten en un sitio ideal para practicar la caminata, la observación de flora y fauna, y la organización de safaris fotográficos.

En los alrededores de San Cristóbal encontrará sitios de gran riqueza natural que le permitirán descubrir la importancia ecológica del hábitat selvático de Chiapas.

Reserva Ecológica de Huitepec. Se ubica a 11 km al noroeste de San Cristóbal de las Casas. Es una de las áreas naturales de más reciente creación en la región, dotada de una importante vegetación de bosque mesófilo de montaña donde habitan diversas especies de fauna como aves, roedores, anfibios y reptiles. Abierto de martes a domingo de 9:00 a 16:00 hrs.

El Arcotete. Se ubica a 4 km al noreste de San Cristóbal de Las Casas. Cuenta con increíbles formaciones rocosas rodeadas por bosques de pinos, encinos y cipreses habitados por ardillas, chachalacas y correcaminos. Es ideal para practicar el ecotusimo. Abierto todos los días de 9:00 a 17:00 hrs.

Reserva Ecológica de Rancho Nuevo. Se ubica a 10 km al sureste de San Cristóbal de las Casas, por la carretera federal núm. 190. En esta región, de exuberante vegetación selvática, encontrará flora típica del bosque de coníferas, entre los cuales hallará ejemplos de plantas medicinales como la manzanilla. Al recorrer el sitio también observará zorrillos, comadrejas, murciélagos, armadillos, palomas, venados, pajarillo barranqueño y tlacuaches, entre otros

En los alrededores de la Ciudad de San Luis Potosí hallará hermosas áreas naturales en las que podrá observar innumerables especies de flora y fauna endémica.

Sótano de las Golondrinas. Se ubica a más de 300 km al sureste de San Luis Potosí, por la carretera núm. 70. Se trata de un Área Natural Protegida de 285 ha., de gran importancia geológica por sus 512 m de profundidad que resguardan un ecosistema único. En este lugar, al amanecer y al atardecer, podrá presenciar el vuelo de cientos de aves y murciélagos que han hecho de este lugar su hábitat natural.

Laguna de Media Luna. En esta área natural protegida podrá observar una gran biodiversidad de flora y fauna, tanto terrestre como acuática.

Cascada de Tamul. Se ubica 277 km. al este de San Luis Potosí, por la carretera núm. 70. Aquí podrá disfrutar la exuberante vegetación que rodea a esta caudalosa cascada de 105 m. de altura.

En las reservas naturales de los alrededores de San Miguel de Allende, disfrutará de fascinantes recorridos entre bellos paisajes, donde además podrá observar flora y fauna típica de la región.

Jardín Botánico "El Charco del Ingenio". Ubicado a 2.5 km al noreste de San Miguel de Allende, por la carretera estatal núm. 1, es una reserva ecológica de más 100 ha. destinadas al rescate y a la protección de la riqueza silvestre de la región.

En este sitio podrá observar flora endémica y una extensa colección de especies mexicanas en peligro de extinción.

Orquideario "Los Pocitos". Se ubica en calle Santo Domingo. Cuenta con una muy diversa colección de orquídeas. Abierto de lunes a viernes de 10:00 a 16:00 hrs., los sábados de 10:00 a 14:00 hrs. y los domingos con previa cita.

Jardín Botánico CANTE**.** Se ubica en calle Mesones núm. 71. Se trata de un área especial protegida de 100 ha. Creada por la asociación civil CANTE, con el propósito de estudiar y observar el hábitat natural de las especies nativas de la región. Parte de la reserva del jardín está dedicada a la crianza de más de mil especies de cactáceas y orquídeas de diversas clases y orígenes.
Cerca de Tampico podrá visitar dos áreas naturales de gran biodiversidad, ideales para practicar el ecoturismo.

Parque Ecológico Laguna El Chairel. Se ubica a 5 km. al oeste de Tampico por la carretera núm. 70. Esta área de 1,300 ha. Cuenta con una laguna natural rodeada de vegetación, en la que podrá practicar canotaje, remo y pesca deportiva, es una zona rica en especies como atún, corvina, jurel, sábalo, huachinango y cazón.

Laguna del Carpintero. Se ubica en Blvd. López Mateos s/n. En este parque natural podrá observar una gran diversidad de flora y fauna, compuesta por bosques de pinos y plantas cultivables como jamaica y limonaria, además de animales como cocodrilos y tortugas.

En los alrededores de Taxco encontrará áreas naturales cubiertas de exuberante vegetación boscosa en las que podrá apreciar la gran biodiversidad de especies que habitan en la región.

Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa. Se ubica a 31 km al noreste de la ciudad de Taxco, sobre la carretera estatal núm. 55. Es un área natural protegida de 2,700 ha. compuesta por un conjunto de 20 cavernas en cuyo interior se observan rocas calcáreas de formas caprichosas.
En este lugar podrá recorrer un amplio territorio cubierto de vegetación de matorral y selva baja caducifolia, compuesta por árboles de flores de temporada como jacarandas y bugambilias. Aquí podrá avistar varias especies de fauna endémica como mapaches, ocelotes, iguanas, víboras de cascabel, águilas y codornices.

Cascada de Cacalotenango**.** Se ubica a 13 km al oeste de Taxco por una carretera estatal. En este lugar podrá recorrer una amplia zona boscosa de coníferas, dentro de la cual se encuentra el Cerro El Cedro, del cual nace el arroyo Plan de Campos que origina esta caída de agua de 80 m y en cuyas cercanías se encuentra un mirador natural que le permitirá tener un panorama general del área.

En los alrededores de Toluca podrá internarse en amplios espacios boscosos que le permitirán entrar en contacto con la naturaleza al practicar actividades como el senderismo y la observación de flora y fauna.

Parque Nacional Nevado de Toluca. Se ubica a 48 Km. al suroeste de la Ciudad de Toluca, por la carretera núm. 134. Es una de las principales áreas naturales del Valle de México, donde se encuentra un volcán extinto de 4,558 msnm., que es la cuarta montaña más alta del País. Dentro del área recreativa de "Los Venados" encontrará rutas delimitadas en las que podrá practicar el senderismo mientras observa la gran belleza natural que ofrece el cráter del volcán. También encontrará abundante vegetación de pinos, cedros y abetos; además de coyotes, reptiles, ardillas y un sinfín de aves.

Parque Nacional Bosencheve. Se ubica a 65 Km. al noroeste de Toluca por la carretera núm. 15. Se encuentra dentro de una de las importantes cuencas hidrológicas del Valle de México, abarcando un total aproximado de 15,000 ha. En sus alrededores podrá descubrir las diversas especies de roedores, mamíferos y aves que componen su fauna, así como la belleza de la Laguna del Carmen, en cuya orilla podrá practicar el senderismo.

En los alrededores de Valle de Bravo existen lugares ideales para practicar el senderismo, la observación de flora y fauna, y los safaris fotográficos. Entre los más bellos destacan:

Reserva de Monte Alto. Se ubica a 10 min. del centro de Valle de Bravo, por la carretera que lleva a la vecina población de Avándaro. En esta reserva natural podrá practicar la observación de flora y fauna, el senderismo y la organización de safaris fotográficos a través de tres rutas que salen del pueblo, o bien, siguiendo los caminos que se encuentran rumbo a Acatila.

Santuario de la Mariposa Monarca. Se ubica a 25 Km. al norte de Valle de Bravo por la carretera a Los Saucos. En este majestuoso lugar podrá realizar recorridos guiados y organizar safaris fotográficos por las áreas de anidación de la mariposa monarca.

Avándaro. Se ubica a 6 Km. al sur de Valle de Bravo. Es una zona boscosa rica en valles y montañas que rodean al gran lago. En este lugar podrá practicar el senderismo por sus caminos desde los cuales podrá apreciar la gran abundancia de flora y fauna que identifica a la región, además de impresionantes caídas de agua.

En Tuxtla Gutiérrez y sus alrededores encontrará importantes parques y reservas ecológicas ideales para practicar la observación de flora y fauna endémicas de la región.

Reserva Especial de la Biosfera El Ocote. Se ubica a más de 60 Km. al oeste de Tuxtla Gutiérrez, por la carretera federal núm. 190. En esta zona protegida de 48,140 ha. podrá descubrir algunas de las especies de flora endémica más representativas de la selva alta perennifolia, como palo mulato, ramón colorado y pimienta gorda, así como de la fauna típica del sureste mexicano: monos aullador y araña, tapires, nutrias y jaguares, etc.

Parque Nacional Cañón del Sumidero**.** Se ubica a más de 20 Km. al norte de Tuxtla Gutiérrez. Es un área natural de 21,789 ha. en la que se localiza una de las formaciones geológicas más antiguas de la República Mexicana, así como una de las más relevantes por su impacto ecológico, histórico y arqueológico. En este lugar podrá recorrer uno de los ecosistemas con mayor variedad de especies de flora típica de la selva baja caducifolia, así como ejemplares de fauna en peligro de extinción: cocodrilo de río, hocofaisán y oso hormiguero.

Jardín Botánico Dr. Faustino Miranda. Se ubica en Calzada de los Hombres Ilustres y 5ª. Av. Norte Poniente. En este espacio de 4 ha. Encontrará una importante muestra de especies endémicas de la flora típica de la selva chiapaneca, como árboles de maderas preciosas, plantas medicinales y de ornato, así como orquídeas.

La ubicación geográfica de Veracruz y su maravilloso clima hacen de este destino un sitio de gran riqueza natural, donde podrá realizar diferentes actividades ecoturísticas que le permitirán descubrir la flora y la fauna que caracteriza a la región.

Nanciyaga**.** Se ubica a 166 km al sur de la ciudad de Veracruz y 7 km al oriente de Catemaco. Es una reserva ecológica de 40 ha. que cuenta con cabañas, restaurante y temascal. Aquí podrá disfrutar de la observación de tortugas y cocodrilos, que encontrará en los criaderos que forman parte de sus instalaciones.

Reserva Especial de la Biosfera de Los Tuxtlas**.** Se ubica a 140 km al sur de Veracruz. Su biodiversidad la convierte en uno de los espacios naturales más importantes del país y el más extenso del estado de Veracruz con 155,000 ha. En el poblado de San Andrés Tuxtla le informarán

sobre los recorridos que ahí se realizan para que los visitantes conozcan los grandes esfuerzos que se hacen por reintegrar y conservar a varias especies en peligro de extinción como el jaguar.

Catemaco. Se ubica a 155 km al suroeste, aproximadamente a 2 hrs. y media del puerto, por la carretera núm. 180 con rumbo a Alvarado. Este poblado se asienta a orillas de la laguna del mismo nombre y ofrece a sus visitantes paseos en lancha que lo llevarán a Tanaxpillo o a la Isla de los Monos, famosa por la ruidosa población de macacos que la habita desde hace más de 30 años.

El Salto de Eyipantla. Se ubica a 150 km al sureste de la ciudad de Veracruz y a 15 min. De Catemaco, cerca del Río Grande de Catemaco. Rodeada de exuberante vegetación, esta cascada posee una espectacular cortina de 40 m de ancho y 50 m de altura, por lo que es la caída de agua más importante de la zona. Es hogar de especies como el jabalí, el venado, el tlacuache y el tigrillo, además de una gran variedad de aves como el águila, faisán, paloma silvestre y canora

Sistema Arrecifal Veracruzano**.** Se extiende desde las aguas del puerto de Veracruz hasta Punta

Antón Lizardo. Se ubica a 23 km al sur del puerto de Veracruz, cerca de Boca del Río. Esta hermosa playa de fina arena y oleaje suave, resguarda parte del Sistema Arrecifal Veracruzano. Constituido por 17 arrecifes, es uno de los parques marinos más importantes en México, debido a su gran desarrollo de corales pétreos, hogar de diversas especies de moluscos y un sinnúmero de peces y crustáceos dispersos sobre 52,238 ha., con profundidades cercanas a los 40 m, ideales para practicar el buceo.

Los alrededores de Villahermosa cuentan con increíbles escenarios naturales donde podrá practicar el ecoturismo de modo seguro y siempre con la guía de expertos.

Reserva de la Biosfera "Pantanos de Centla". Se ubica a 81 km al noroeste de Villahermosa. Considerada Maravilla Natural de México, alberga al humedal más importante de Mesoamérica y es el paraíso de los observadores de aves locales y migratorias. En esta área protegida podrá realizar recorridos en lancha por los caudales de los ríos Usumacinta y Grijalva, mientras se observa las numerosas especies vegetales y animales que ahí habitan, entre las que destacan los monos aullador y araña, cocodrilos, ocelotes, jaguares, garzas, tucanes, halcones y águilas, entre otras.

Kolem-Jaa'. Se encuentra a 95 km al sur de Villahermosa. Es un centro ecoturístico de 27 ha. Cubiertas gran variedad de flora y exuberante vegetación. Posee un nutrido jardín botánico, una zona de reforestación con especies propias de la región, una granja reproductora de venados cola blanca; así como la introducción de fauna nativa en peligro de extinción, un mariposario natural, y una variedad de actividades para los amantes de la naturaleza y turísmo de aventura como lo son el senderismo, cabalgata, ciclismo de montaña, safari fotográfico, tirolesa, camping, canopy de 410 mts. de longitud, una excitante pista comando, rappel en una de nuestras múltiples cascadas, refrescantes pozas naturales en varios arroyos sulfurosos que cruzan su extensión, así como interesantes cuevas y manantiales de cristalinas aguas y unos 700 mts. sobre la riviera del Río Oxolotán.

Parque Ecológico Olmeca. Se localiza en el km. 62.5 de la carretera Francisco Rueda-Huimanguillo, en el municipio de Huimanguillo, desarrollado en 62 hectáreas, conservando la flora y fauna existente. Aquí es posible desarrollar todo tipo de actividades de turismo alternativo, agroturismo, turismo social, tales como los recorridos a pie, a caballo o en bicicleta por los senderos montañosos del parque, camping donde podrán observar la naturaleza en todo su esplendor, remar plácidamente en kayak en la Laguna del Rosario, actividades de agroturismo como lo son la ordeña, y el manejo de ganado, pesca deportiva, recorridos en lancha para observar lagartos (diurno y nocturno, así como spa y temazcal.

Cuenta con servicio de alojamiento en cabañas y palafitos, alimentos y bebidas en el restaurante EL JUCHIMAN (slow food), transportación, asistencia y motivación para la observación, el

conocimiento, la interacción y apreciación de la naturaleza y de las manifestaciones culturales, tradicionales e históricas de las zonas rurales.

Desarrollo Turístico Agua y Cielo. Las actividades se realizan en la Finca Santa Lucia, la cual se encuentra ubicada en el km. 5 de la carretera Emiliano Zapata – La Libertad. Es un desarrollo turístico que presta una cantidad variada de servicios de ecoturismo y de turismo de aventura. Cuenta con recorridos en kayac en el Río Chacamax, circuito de bicicleta de montaña, cabalgata y actividades de turismo rural, camping, y más. Posee una extensión territorial considerable para observar la naturaleza y tener contacto directo con la misma.

En los alrededores de Xalapa encontrará numerosas áreas naturales ideales para disfrutar de la gran diversidad de flora y fauna que identifica a esta región del estado de Veracruz.

Parque Nacional Cofre de Perote. Se ubica a 50 km al oeste de Xalapa por la carretera federal núm. 140. Es una de las áreas naturales más visitadas del estado de Veracruz; cuenta con una superficie de 11,700 ha. de montañas cubiertas por bosques. En este lugar podrá practicar la observación de flora y fauna endémica internándose en sus bosques de pino, oyamel y encino, hogar de diversas especies como ardillas, tlacuaches, mapaches, armadillos, zorros, lechuzas y murciélagos.

Parque Ecológico Macuiltépetl. Se ubica entre las calles de Tepic y Toluca. Es una reserva ecológica de 31 ha. Donde podrá pasear entre el bosque húmedo, observando especies endémicas como reptiles, anfibios, aves y mariposas. Abierto de martes a viernes de 11:00 a 17:00 hrs.

Cascada de Texolo. Se ubica a 19 km al suroeste de Xalapa, en el municipio de Xico. Se trata de una caída de agua de 80 m la cual se precipita sobre una barranca cubierta por una abundante vegetación en la que también habitan numerosas especies animales.

3.3 Enfoque Tecnológico del desarrollo sustentable.

No cabe duda de que vivimos en uno de los momentos más extraordinarios del planeta: la gran cantidad de conocimientos, inventos o acceso a la información, parecen increíbles para aquellos que nacieron apenas una o dos generaciones atrás.

Es como si la Tierra estuviera viviendo en un enorme vértigo, que cada vez se mueve con mayor velocidad, sin que nosotros nos demos cuenta de lo que esta sucediendo. Esta gran velocidad es fascinante, emocionante, las distracciones son infinitas... los medios electrónicos se encargan de informarnos de lo que sucede, estamos enterados de todos los últimos sucesos en el mundo y hemos alcanzado ya el rango de súper-humanos. Pero todo esto tiene un precio. Todo tiene un costo... y no únicamente un costo económico, sino un costo planetario, energético, ambiental.

No cabe duda de que vivimos en uno de los momentos más extraordinarios del planeta: la gran cantidad de conocimientos, inventos o acceso a la información, parecen increíbles para aquellos que nacieron apenas una o dos generaciones atrás.

Es como si la Tierra estuviera viviendo en un enorme vértigo, que cada vez se mueve con mayor velocidad, sin que nosotros nos demos cuenta de lo que esta sucediendo. Esta gran velocidad es fascinante, emocionante, las distracciones son infinitas... los medios electrónicos se encargan de informarnos de lo que sucede, estamos enterados de todos los últimos sucesos en el mundo y hemos alcanzado ya el rango de súper-humanos. Pero todo esto tiene un precio... todo tiene un costo... y no únicamente un costo económico, sino un costo planetario, energético, ambiental...

Si suponemos que el deterioro del medio ambiente ha sido principalmente originado por la creciente actividad industrial por el incansable deseo de poder y de adquisición material de los humanos así como su necesidad de reproducirse para dejar constancia de su presencia en el

planeta para las siguientes generaciones (o sea, la afirmación cada vez mas fuerte de su ego que al mismo tiempo a contribuido a desarrollar hábitos de consumo desfavorables para el medio ambiente), entonces de la educación ambiental implica un profundo cambio de actitud y de cambio en los patrones de consumo que produzcan una nueva relación ser humano-naturaleza que restablezca el equilibrio y de origen a una sociedad con cultura ecológica.

La generación de nuevas tecnologías o la aplicación de las ya existentes requieren de un esfuerzo concertado y sistemático que comprende acciones tanto de Desarrollo Tecnológico como de Investigación y Desarrollo. Uno de los aspectos fundamentales es la "puesta a prueba" de modificaciones o nuevas ideas que en procesos, productos y servicios se generen y se deseare introducir a procesos productivos existentes.

Otro importante aspecto es la necesidad de hacer confluir en algún punto o momento del proceso de desarrollo tecnológico a los varios actores sociales involucrados, en particular el individuo que introduce el cambio (investigador aplicado), el implementador (empresario) y el usuario final del proceso, producto o servicio que se genere o modifique.

Algunas de las funciones arriba indicadas se dan a través de secciones especializadas en las empresas productivas (Departamentos de Investigación y Desarrollo), o en el interior de grupos de investigación de los Centros de Investigación e Instituciones Universitarias.

Otra perspectiva que empieza a tomar cuerpo en el Ecuador son los llamados Parques Tecnológicos. En ellos, a similitud de los Science Parks (también denominados Technology Parks, Tehecnopolis y Technopoles), se pretende dar apoyo a empresas que posean una base tecnológica que necesite consolidarse o estructurarse, haciéndolo a través de un vínculo de contigüidad con un centro de generación de conocimiento técnico/ científico (generalmente uno o mas centros universitarios o de investigación).

Sin embargo, el proceso de adopción de una nueva tecnología cubre toda la "cadena de producción y aplicación" de los bienes o servicios tecnológicos que se intenta implementar, incluyendo desde los insumos básicos del proceso y llegando hasta el producto final al usuario, pasando por las varias etapas de procesamiento y transformación. Debe probarse la tecnología como un todo, pero también debe probarse los componentes, su compatibilidad y los linderos de operación fuera de los cuales no operan apropiadamente. A esto se denomina "validación" de la tecnología.

Uno de los medios para considerar el desarrollo tecnológico, sistemático, manteniendo a su vez la apertura de análisis que la óptica del Desarrollo Sustentable impone es de establecer un tipo de infraestructura para pruebas técnicas y operativas y de aplicación de equipos y sistemas tecnológicos propuestos, con apertura para la diseminación y adopción de la tecnología; propiciando su evaluación y transferencia.

El mundo está viviendo un proceso de cambio de paradigma. Aunque tendemos a creer que nuestras dificultades son producto de las acciones de uno u otro gobierno, el hecho es que, desde los años setenta, el planeta entero vive tiempos turbulentos. Estamos todos inmersos en una compleja transición que abarca desde la base tecnológica hasta el marco social e institucional, pasando por una reestructuración profunda del aparato productivo de cada uno de los países.

El fenómeno que nos afecta a todos con tanta profundidad y amplitud es un cambio de patrón tecnológico global.

La fusión de la revolución informática originada en Estados Unidos con el nuevo modelo gerencial y organizativo, introducido inicialmente por los japoneses, brinda la posibilidad de un salto cuántico en productividad y calidad en todas las actividades económicas. La fuerza competitiva que significa ese inmenso potencial de generación de riqueza es lo que impone la inevitabilidad de la transformación

La cuestión es si esos cambios amenazan el bienestar social u ofrecen nuevas condiciones para lograr el desarrollo. Sostendremos que la transición abre oportunidades inéditas para el desarrollo sustentable, tanto en lo ambiental como en lo social.

El cambio de patrón modifica las condiciones de eficiencia productiva hasta tal punto que lleva a un cambio de paradigma gerencial y organizativo. Ese reemplazo sistemático de los criterios tradicionales de decisión puede ser calificado de cambio en el "sentido común". (

En efecto, se está abandonando un patrón tecnológico basado en el uso intensivo de la energía y las materias primas y adoptando uno fundamentado en el uso intensivo de la información y la (materia gris).

Aquel llevaba casi inevitablemente a la sobre-explotación del medio ambiente y a su degradación; éste tiene el potencial de protegerlo y contribuir a su utilización armónica. Aquel favorecía la centralización política y económica y las grandes aglomeraciones urbanas; éste propicia la descentralización y el reencuentro con el territorio. Aquel se fundamentaba en el capital físico tangible; éste se basa en el capital intangible de la información y el conocimiento, incorporados esencialmente en el capital humano. Hay pues un conjunto de tendencias que sirven de fundamento para la esperanza. Pero, su aprovechamiento efectivo dependerá de cuán profundamente comprendamos el potencial específico y las características del nuevo paradigma, así como de la disposición colectiva a la acción creativa en el nuevo contexto.

Intentará explicar el marco general para comprender el cambio de paradigma en sus principales tendencias y vertientes. A cada uno de nosotros corresponde analizar la forma específica que asumen los cambios, las oportunidades y el potencial de transformación positiva en el propio campo de acción.

Los cambios de paradigma se han venido produciendo cada cincuenta o sesenta años, como resultado de sucesivas revoluciones tecnológicas. Eso nos permite aprender de la historia identificando los fenómenos recurrentes, reconociendo, por supuesto, la especificidad de cada transición. El despliegue de cada patrón tecnológico ha significado una vasta transformación en todos los ámbitos del mundo productivo.

Los cambios son muchos y se van difundiendo en forma gradual, de un terreno a otro, de industria en industria, de país a país hasta convertirse en el modo natural de operar y tomar decisiones efectivas. La identificación de las nuevas tendencias no es siempre sencilla. La fuerza de las viejas ideas y de las prácticas tradicionales está tan enraizada en la mente y en los hechos que lo nuevo viene como envuelto en lo viejo y no siempre se distingue fácilmente. Los primeros automóviles parecían coches de caballos y el volante se ubicaba donde habrían estado las riendas.

De hecho, ni siquiera los empresarios, gerentes e ingenieros cuyas decisiones encarnan el cambio de paradigma tienen siempre conciencia del proceso que están viviendo. En general, las presiones que impulsan el cambio parecen provenir del mercado, de los competidores o de los clientes. Se viven también como oportunidades brinda das por nuevas tecnologías poderosas y, particularmente, por cambios en la estructura de costos.

En la transición pasada, en los años diez, veinte y treinta, cuando se difundió el paradigma de la producción en masa, con sus prácticas inmortalizadas por Charlie Chaplin, una de las fuerzas impulsoras de la propagación de los patrones de producción y consumo, intensivos en energía y materias primas, fue el costo cada vez más bajo del petróleo, la electricidad, los materiales plásticos y otros sintéticos de origen petroquímico. Así mismo está ocurriendo desde los años setenta con el nuevo paradigma.

La microelectrónica y la información baratas facilitan la incorporación rápida de las infinitas posibilidades nuevas que ofrecen la computación y las telecomunicaciones para transformar los equipos y los procesos, los modos de hacer negocios y los tipos de productos o servicios que van a

ir modificando el patrón de consumo de las próximas décadas. Lo importante para nosotros es constatar el cambio radical de tendencias que esa modificación en los costos relativos induce. Cuando ya no se puede confiar en que la energía y las materias primas sean baratas, pero sí queda claro que los sistemas de almacenamiento procesamiento y transmisión de información y conocimiento serán cada vez menos costosos, más accesibles y más poderosos, se constata un creciente cambio en los criterios de decisión de empresarios, inversionistas, gerentes e ingenieros. Estas transformaciones son crecientemente observable, no sólo en la indudable invasión de productos electrónicos en los patrones de consumo, sino en áreas quizás menos previsibles como la tendencia a hacer los productos más pequeños, a preferir lo natural, lo renovable, lo reciclable; a desarrollar los servicios basados en el uso de "materia gris" y, en general, a rescatar la capacidad y la creatividad de cada persona, revalorizando el "capital humano" como base de la competitividad en un mundo cada vez más globalizado tablas 14 y 15.

LA PRÁCTICA DE LA PRODUCCIÓN EN MASA	EL POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE
Energía y materias primas baratas	Microelectrónica e información baratas
• Preferencia por materias primas energo-intensivas: Plásticos, petroquímicos, aluminio, acero, etc. • Uso impensado de enrgía eléctrica o de transporte físico con combustible. • "Lo grande es hermoso" • Reemplazo de servicios por productos y de materias naturales por sintéticas y desechables. • Valoración de lo "industrial" y lo estandarizado.	• Productos intensivos en "materia gris" • Ahorro de materias primas y energía (preferencia por el reciclaje). • Uso intensivo de microelectrónica, información y telecomunicaciones. • "Mientras más pequeño mejor" • Reemplazo de productos físicos por intangibles o servicios, tendencia a la excelencia y durabilidad. • Revaloración de lo artesanal, lo hecho a la medida, adaptado y diferenciado.

Tabla 14. Cambios de patrón tecnológico en productos

LA PRÁCTICA DE LA PRODUCCIÓN EN MASA	EL POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE
Energía y materias primas baratas	Microelectrónica e información baratas
• Procesos energo-intensivos de transformación. • Uso impensado de insumos. • Subproductos vistos como desechos. • Producción centralizada desdeñando distancias de transporte físico. • Contaminación inconsciente. • Reemplazo de mano de obra por máquinas; separación mente-mano.	• Tendencia al ahorro energético; control "inteligente" de procesos. • Empeño en ahorro de insumos; medición constante (cero defectos, cero desperdicio). • Subproductos valorizados o reciclados; sistemas de ciclo cerrado sin efluentes. • Economías de especialización y gama, producción en red en interacción con clientes, optimización de cosots en toda la cadena. • Plena conciencia de impacto ecológico. • Reemplazo del trabajo rutinario (mental o manual) por equipos; valorización de la persona integral como trabajador creativo.

Tabla 15. Cambios de patrón tecnológico en procesos

Todas esas tendencias -y muchas otras- forman parte del nuevo paradigma. Eso conlleva una modificación en los patrones de consumo, los cuales tienden a la diversificación. Las nuevas condiciones permiten el abandono del modelo único "consumista," tipificado por el American way of life y abren el camino para una mucha mayor adaptabilidad a las identidades personales, locales, religiosas, culturales y otros determinantes de lo que podrían ser múltiples estilos de vida, en un mundo plural y de satisfacción equivalente para todos.

Naturalmente la tecnología no es más que el herramental disponible en el escenario de los procesos sociales. Una cosa es el espacio de lo viable creado por el potencial de un patrón tecnológico y otra lo que las fuerzas sociales construyen en ese espacio. Así como basándose en el paradigma anterior surgieron formas de consumo de masas tan distintas como las del nazismo, el socialismo soviético y las democracias occidentales, ahora se abre un espectro igualmente amplio y muy distinto de alternativas.

En un extremo, es posible que se profundice y modernice el patrón consumista, para una porción restringida, privilegiada y aislada de la población mundial, dejando excluidas a las grandes mayorías. En el otro extremo, cabe construir un mundo para todos, basado en la diversidad y aprovechando el lado positivo del nuevo paradigma, en términos de bienestar para la humanidad y protección del medio ambiente.

Un elemento esencialísimo del cambio de patrón tecnológico lo constituye la posibilidad de establecer procesos de crecimiento en armonía con el medio ambiente natural. Aquellas conclusiones a las que llegaron algunos, en función del primer informe del Club de Roma, suponiendo que la única manera de salvarnos de la destrucción del planeta era el "crecimiento cero," están siendo superadas. En realidad, ese informe representaba las consecuencias de haber llevado el patrón tecnológico de la producción en masa energointensiva hasta sus consecuencias extremas. En efecto, ese paradigma está agotado y su gradual reemplazo por uno capaz de proteger el ambiente está en curso. Para entender la relatividad del problema es bueno recurrir a la historia. En Inglaterra en la década del setenta del siglo pasado se llegó también a extremos alarmantes de contaminación.

El hollín del carbón de las chimeneas y de las máquinas de vapor que movían los ferrocarriles y la manufactura, junto con las inmensas cantidades de excremento de los caballos que halaban los coches, alcanzaron niveles que llevaron a hablar de crisis incontrolable con la misma angustia que se manifestó cien años más tarde.

¿Qué nos permite tener un cierto nivel de optimismo en la actualidad? Hay procesos retroalimentados que van facilitando ciertos cambios que, tiempo antes, parecían casi imposibles.

En relación con el medio ambiente, ha aparecido, asociado a la revolución informática y biotecnológica, un amplio y poderoso conjunto de métodos de medición, evaluación, control y protección ambiental que hace factible la aplicación de medidas de conservación y manejo armónico de los recursos, antes casi impensables. Al mismo tiempo -y como producto de los daños generados por el paradigma anterior- ha aumentado considerablemente el conocimiento científico y público sobre el impacto global y de largo plazo de las acciones locales. En ese contexto aumenta la conciencia ambiental en el seno de las sociedades, el tema ecológico se convierte en bandera política central y crece la disposición regulatoria en los medios gubernamentales. Obviamente se trata de un proceso lento, como todos los procesos que suponen cambios ideológicos.

El otro terreno asociado, donde ocurren cambios considerables se refiere a las nociones sobre desarrollo (hoy convertidas en prejuicios a superar), tabla 16.

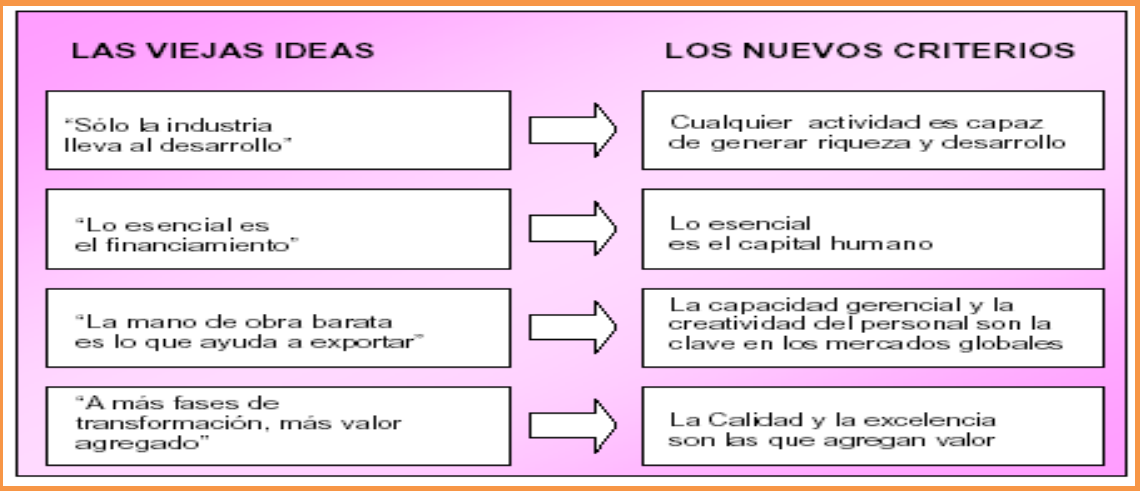
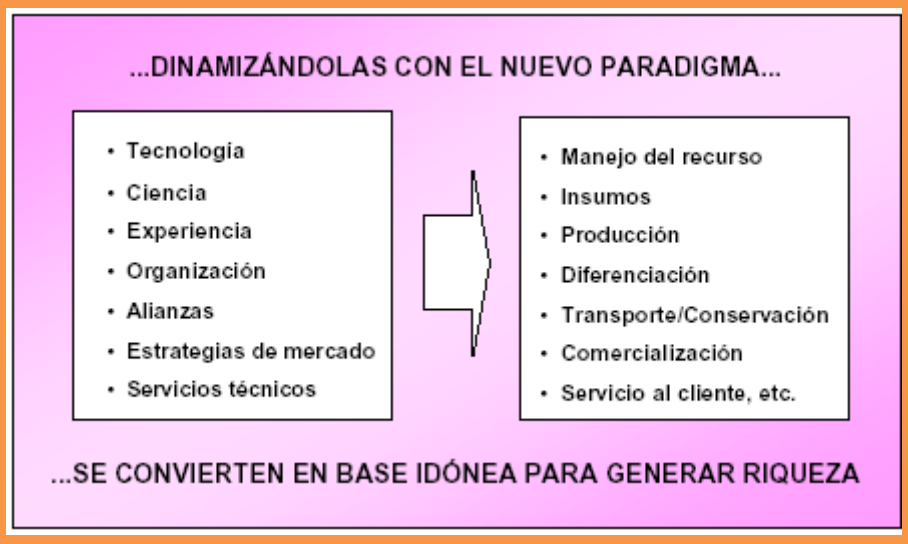


Tabla 16. Prejuicios viejos y criterios nuevos sobre desarrollo

Pero, a diferencia de la inconsciencia que caracterizó al pasado reciente, la tendencia es ya irreversible.

En el paradigma anterior se privilegiaba la manufactura como ámbito principal de uso y desarrollo de tecnologías avanzadas. Ahora, con las amplísimas promesas de la "sociedad del conocimiento" se empieza a entender que cualquier actividad, desde las primarias hasta los servicios sofisticados o personales, es capaz de absorber y aplicar tecnologías avanzadas y ser fuentes de riqueza y bienestar. También antes se daba importancia esencial al financiamiento, a los activos fijos, mientras que hacia el futuro aparece el "capital humano" como la clave de la competitividad y la fuente del nuevo valor agregado, basado en la calidad, la innovación y la excelencia. Mientras tanto ha surgido un prejuicio nuevo contra los recursos naturales, tabla 17.

Tabla 17 Tecnología y recursos naturales



En vista del éxito, de los países asiáticos sin materias primas, -aunque hoy estén muy golpeados se ha venido sosteniendo que éstas no tienen ya ningún valor. Como ya se ha dicho, la alta tecnología y las prácticas organizativas modernas son capaces de dinamizar cualquier actividad.

Mantener pescado, frutas, jugos o flores, en perfecto estado de frescura, hasta sitios lejanos de consumo, requiere tecnologías mucho más sofisticadas y valiosas para el consumidor que enlatar o

secar. Desdeñar aquello que se posee y sobre lo que se tiene experiencia y posibilidades de dominio tecnológico es, a la vez, el desperdicio de una ventaja multiplicable con inteligencia y una incomprensión del carácter cambiante de las tecnologías y los mercados mundiales.

Es probable que a la hora de diseñar un modelo viable de desarrollo en el nuevo contexto globalizado tenga sentido plantearse un esquema combinado, donde unos sectores con ventajas sólidas dinamizables sirvan de "remolque" del crecimiento nacional, mientras un intenso proceso descentralizador logra ir identificando, en cada rincón del territorio, una vocación productiva que per mita generar riqueza localmente y elevar la calidad de vida de los pobladores. Para ambos tipos de actividad, serían obviamente indispensables, tanto la educación relevante como una infraestructura moderna y confiable.

En resumen, tanto la cuestión de la protección ambiental como el aprovechamiento de los recursos naturales para dinamizar el desarrollo están siendo repensados con base en el nuevo potencial tecnológico.

Por lo que hemos visto, el cambio de paradigma que se está experimentado actualmente, proporciona un conjunto de condiciones y potencialidades radicalmente distintas de las que predominaban con el patrón tecnológico prevaleciente hasta hace un par de décadas. Ahora se abre la posibilidad de lograr niveles mayores de producción usando menos materias primas y más "materia gris;" de crecer en armonía con el ambiente, usando inteligente y prudentemente los recursos naturales y de alcanzar un desarrollo balanceado de todo el territorio, cubriendo de manera distinta -aunque integrada- los objetivos de crecimiento y los de elevación de la calidad de vida de la población.

Esto significa que el futuro está realmente por inventar y construir y que el pasado no nos sirve como guía. Lo que antes fue posible quizás ya no lo es y muchas de las cosas que creímos imposibles están empezando a hacerse viables. No hay que perder tiempo y energía luchando contra los fantasmas del ayer sino empeñarse en aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece el mañana cercano. Tampoco hay que esperar que las orientaciones o los "planes" lleguen de arriba y del centro. La acción que cada persona, cada grupo puede emprender en su propio espacio es parte esencial de una transformación que para poder cumplir sus objetivos, ha de llevarse a cabo de manera descentralizada.

Aplicar el lema de los ecologistas "pensar globalmente, actuar localmente" es el modo más coherente de abordar la transformación requerida.

La clave del éxito está en comprender el nuevo paradigma. Aprovechar sus opciones más positivas para actuar creativamente es lo que está en nuestras manos.

3.3.1 De la noción de crecimiento a la noción de desarrollo.

El crecimiento económico es una noción mucho más limitada que la de desarrollo. Sólo hace referencia a variables económicas (generalmente el PIB o la renta nacional), dejando fuera otras variables sociales que el concepto de desarrollo incorpora o que pretende incorporar. El crecimiento hace referencia a un aumento de la renta y de la riqueza, pero no al modo en que ésta se distribuye, generando habitualmente situaciones injustas en su reparto: unos pocos individuos se atribuyen toda la renta nacional, otros individuos se atribuyen una fracción mínima de la renta y hay un tercer grupo (que estaría formado por los excluidos sociales) que quedan al margen de la distribución, ya que a este tercer grupo no le corresponde ninguna participación en la renta nacional.

Es posible, e incluso es muy probable, que ese crecimiento provoque grandes diferencias entre personas, clases o grupos. En la actualidad, tras la revolución industrial, el gran problema no es tanto las condiciones de trabajo de la población proletaria (concepto básico en la economía de la revolución industrial) como la ausencia de éste, tomando forma, como problema primordial, el

concepto de paro obrero o asalariado. El desempleo, por múltiples razones, es el mal actual de nuestra sociedad capitalista post-revolución industrial.

Se da una diferenciación obvia en la importancia relativa de los factores de producción clásicos -trabajo y capital-, asumiendo que el papel de los recursos naturales -tierra- sea común, lo cual es mucho suponer.

El trabajo pierde, con respecto al capital, productividad -capacidad de producir- convirtiéndose el empleo, y más concretamente el trabajo por cuenta ajena, en un bien escaso y, según la tendencia, esta escasez irá agravándose. El desempleo es ahora una componente estructural de cualquier modelo de crecimiento y/o de desarrollo. El pleno empleo aún suena a teoría vieja y a objetivo utópico.

El crecimiento (concebido como un aumento de renta disponible y no como desarrollo social) genera grupos excluidos que no participan de los beneficios que podría tener o agrava la situación de los individuos y de los grupos excluidos si no media una corrección. Aumentan las diferencias entre los ciudadanos.

El concepto de crecimiento económico se refiere al incremento porcentual del producto bruto interno de una economía en un período de tiempo.

Algebraicamente:

Crecimiento económico = $(PBI_2 – PBI_1) / PBI_1 = \Delta PBI / PBI$

Donde:

PBI_2: Producto bruto interno en el período 2

PBI_1: Producto bruto interno en el período 1

ΔPBI: Variación del producto bruto interno

Los valores suelen estar expresados en términos per cápita. (Ver: producto interno bruto per cápita) y en términos reales para tener en cuenta los efectos de las variaciones en los niveles de precios, es decir, deflactando el PIB (ver: inflación).

El crecimiento es una medida del bienestar de la población de un país o región económica y del éxito de las políticas económicas. Implícitamente, se supone que un elevado crecimiento económico es beneficioso para el bienestar de la población, es decir que un elevado crecimiento económico sería un resultado deseado por las autoridades políticas y por la población de un país. Aunque es una de las medidas mas utilizadas, tiene inconvenientes que es necesario tener en cuenta, por ejemplo el PBI no tiene en externalidades, si el aumento del PBI proviene de actividades genuinamente productivas o de consumo de recursos naturales, y hay actividades que aumentan y disminuyen el bienestar o la producción y que no son incluidas dentro del cálculo del PBI, como la economía informal o actividades realizadas por fuera del mercado, como ciertos intercambios cooperativos o producción para el autoconsumo.

Adicionalmente puede suceder que se evalúen políticas económicas mediante el uso del crecimiento económico en períodos de tiempo determinados sin tener en cuenta transferencias intergeneracionales de recursos, como endeudamiento o consumo de recursos no renovables.

El crecimiento económico tampoco tiene en cuenta lo que sucede con la distribución del ingreso, usualmente se considera que una distribución del ingreso más progresiva implica un mayor bienestar. A pesar de todo esto, la medida de crecimiento económico es muy útil para analizar muchos elementos de la economía y la política económica.

Un concepto más amplio que capta los aspectos no considerados por el producto bruto es el concepto de desarrollo económico, que incluye, además de aspectos como el nivel de producción, aspectos estructurales como la educación de la población, indicadores de mortalidad, esperanza de vida, etc. En el concepto de desarrollo también se incluyen nociones más abstractas como la libertad política, la seguridad social, etc.

¿Por qué no se usa el concepto de desarrollo económico u otras medidas del bienestar en lugar del concepto de producto interno bruto para medir el crecimiento económico? Básicamente, por la dificultad para medir el desarrollo económico. El desarrollo económico es un concepto muy amplio y no hay un consenso general sobre su definición exacta.

Por otro lado, también es muy difícil trasladar la observación de desarrollo económico a una medida numérica del mismo, las comparaciones interregionales e intertemporales son muy difíciles. El producto bruto interno es una medida numérica de fácil interpretación, además, "encaja" bien en los modelos económicos, donde en general el producto de una economía es el resultado de la combinación de insumos productivos (capital y trabajo) utilizando una tecnología determinada.

¿Cuáles son las causas del crecimiento económico?

Las teorías económicas de crecimiento se refieren al crecimiento de la producción potencial, o nivel de producción de pleno empleo.

La opinión popular suele dar tres tipos de respuestas con respecto a las causas del crecimiento económico: la primera nos dice que la economía crece porque los trabajadores tienen cada vez más instrumentos para sus tareas, más máquinas, es decir, mas capital. Para los defensores de esta idea, la clave del crecimiento económico está en la inversión.

La segunda respuesta es que los trabajadores con un mayor stock de conocimientos son más productivos y con la misma cantidad de insumos son capaces de obtener una mayor producción. Entonces la clave del crecimiento sería la educación, que incrementaría el capital humano o trabajo efectivo.

El tercer tipo de respuesta nos dice que la clave está en obtener mejores formas de combinar los insumos, máquinas superiores y conocimientos más avanzados. Los defensores de esta respuesta afirman que la clave del crecimiento económico se encuentra en el progreso tecnológico. En general se considera que estas tres causas actúan conjuntamente en la determinación del crecimiento económico.

Las teorías de crecimiento económico explican sus causas utilizando modelos de crecimiento económico, que son simplificaciones de la realidad que permiten aislar fenómenos que se quiere estudiar. Estos modelos de crecimiento económico no se refieren a ninguna economía en particular, aunque sí pueden ser contrastados empíricamente.

Ejemplos de modelos de crecimiento económico son el modelo de Solow, el modelo de Harrod Domar, el modelo de Kaldor, el modelo AK, el modelo de Ramsey, modelos de crecimiento endógeno, como el modelo de Romer, el modelo de Lucas o el modelo de Aghion y Howitt, etc.

El modelo de crecimiento económico más conocido es el modelo de crecimiento económico de Solow, también denominado modelo de crecimiento económico neoclásico.

El modelo de crecimiento económico de Solow se basa en una función de producción neoclásica en la cual el producto depende de la combinación de trabajo y capital y utiliza los típicos supuestos neoclásicos (productividad marginal decreciente, competencia perfecta, etc.), y su principal conclusión es que las economías alcanzarán un estado estacionario en el cual el crecimiento del producto per cápita es nulo.

El nivel de producción del estado estacionario depende de la función de producción, es decir, de la tecnología, y de la dotación de factores. Sin embargo, en el estado estacionario el capital aumenta a la tasa de crecimiento de la población, y así lo hace la producción. Por esto, la producción per cápita se mantiene invariable.

La tecnología no evoluciona a través del tiempo. Esto se produce porque el supuesto de competencia perfecta en todos los mercados elimina las potenciales ganancias por las mejoras tecnológicas, por lo que no existen incentivos para invertir en tecnología ni recursos para esa inversión (el pago a los factores agota todo el ingreso).

La regla del crecimiento económico nos dice que la tasa de ahorro óptima es aquella que hace máximo el consumo. Con una tasa de ahorro menor, es posible aumentar el consumo porque un aumento del ahorro provocaría una mayor inversión, mayor capital, y mayor producción. Sin embargo, una tasa de ahorro mayor, implica un stock de capital tan elevado que gran parte del ingreso debe ser utilizado para financiar la depreciación del capital y no es posible utilizarlo para consumo.

La convergencia económica se refiere a la tendencia a que los niveles de producción per cápita se igualen a través del tiempo. La convergencia económica simple se verificaría cuando los países con mayor producción per cápita tengan un nivel de crecimiento económico menor que los países con menor producción per cápita. Dados factores idénticos, como instituciones, funciones de producción (tecnología), y tasas de ahorro, todos los países convergerán al mismo estado estacionario. Dado que no todos los países tienen las mismas características, estudios empíricos indican que la convergencia se verifica sólo entre países o regiones que poseen similares características.

La contabilidad del crecimiento económico se basa en el modelo neoclásico de crecimiento económico y es utilizada en análisis empíricos para explicar cuales son los factores que contribuyeron al crecimiento económico.

La contabilidad del crecimiento económico es un enfoque descriptivo. La ecuación básica para explicar las fuentes del crecimiento es la siguiente:

(Ecuación 1) $p\Delta y = w\Delta L + (\rho + \delta) \Delta K + R$

Donde:

p: nivel de precios (constante)
Δy: cambio en el producto (PBI)

w: salario real (constante)

ρ: tasa de retorno real del capital

δ: tasa de depreciación real del capital

ΔL: cambio en la mano de obra

ΔK: cambio en el capital

R: residuo. Crecimiento no explicado por los incrementos en los factores tradicionales

Operando algebraicamente, esta expresión se puede transformar en:

(Ecuación 2) $p\Delta y / y = (wL / py) (\Delta L / L) + [(\rho + \delta) K / py] (\Delta K / K) + (R / y)$

(Ecuación 3) $p\Delta y / y = sl\ (\Delta L / L) + [(\rho + \delta)\ sk\ ]\ (\Delta K / K) + (R / y)$

Tasa de crecimiento económico =

Tasa de participación del trabajo en el PBI x Tasa de crecimiento de la cantidad de trabajo + Tasa de participación del capital en el PBI x Tasa de crecimiento del capital + Residuo

Las investigaciones empíricas arrojaron como resultado que en la mayoría de las economías gran parte del crecimiento estuvo "explicado" por el crecimiento del residuo. A menudo el residuo explicaba" mas del 50% del crecimiento económico.

La explicación que se dio como respuesta a este resultado es que para calcular la contribución del trabajo y el capital al crecimiento económico, se debe tener en cuenta la mejora en la calidad del trabajo (capital humano) y la mejora en la calidad del capital (avance técnico).

Bajo el supuesto neoclásico de competencia perfecta, el mercado captaría estas mejoras en las remuneraciones a los factores, es decir, las diferencias en las productividades de los distintos tipos de trabajo se reflejaría en distintos salarios y las diferencias en las productividades de los distintos tipos de capital se reflejaría en distintas remuneraciones al capital.

La ecuación de la contabilidad del crecimiento económico que incluye las mejoras en la calidad de los factores es entonces:

(Ecuación 4) $p\Delta y = \Sigma_i\ w_i\ \Delta L_i + \Sigma_j (\rho_j + \delta_j)\ \Delta K_j + R'$

Es decir:

Tasa de crecimiento económico = Tasa de participación del trabajo en el PBI x (tasa de crecimiento de la cantidad de trabajo + tasa de crecimiento de la calidad del trabajo) + Tasa de participación del capital en el PBI x (tasa de crecimiento del capital + tasa de crecimiento de la calidad del capital) + Residuo.

En la última fórmula, el residuo R' no contiene la contribución del cambio en la calidad del trabajo ni la contribución del cambio en la calidad del capital al crecimiento económico. Según el economista Arnold Harberger, en su artículo "A Vision of the Economic Growth Process", esto nos permite concentrarnos en el residuo.

Las causas de la variación del residuo han sido analizadas por los economistas de diversas maneras. Algunos hablan de "cambio tecnológico", otros de "incremento de la productividad total de los factores", Harberger prefiere hablar de "reducción de costos reales".

1.- Cambio tecnológico lleva a los economistas que analizan las causas del crecimiento económico a pensar en invenciones, investigación y desarrollo y a innovaciones técnicas.

2.- Mejora en la productividad total de los factores leva a pensar, según Harberger, en externalidades de diferentes tipos: economías de escala, derrames y complementariedades.

3.- Reducción de costos reales lleva a pensar en todas las mejoras desde el punto de vista de un gerente de producción o un empresario. Según Harberger, en la compleja economía hay infinitas formas de lograr reducciones de costos reales y los economistas que analizan el crecimiento económico no deben concentrarse en sólo una de esas formas.

Por lo tanto los economistas se han ido concentrando en algunas formas particulares de reducciones de costos reales: Paul Romer (1986) se concentró en la retroalimentación que produce el "conocimiento". Robert Lucas (1988) se concentró en las externalidades que producen los incrementos del capital humano. Estos autores desarrollaron modelos de crecimiento económico

que intentaban endogeneizar R o R' (por esto se denominan modelos de crecimiento endógeno), pero no representan la naturaleza multifacética de la reducción de costos reales.

Dados los múltiples usos del concepto de desarrollo, es difícil encontrar un consenso en el mismo, ya que muchas veces se parte de un concepto teniendo en cuenta la finalidad de la utilización del mismo o el ámbito en el cual se esté trabajando. Además, el concepto de desarrollo es utilizado por actores que van pueden ser economistas, políticos, filósofos o ecologistas.

El concepto de desarrollo es, sin duda, más amplio y suele incluir algunos indicadores de la calidad de vida de los ciudadanos: educación, sanidad, etc. Si se diera un clima de bonanza, compartir ese bienestar requiere habitualmente de la implantación de medidas concretas.

Algunos modelos se preocupan por el desarrollo, por la distribución de la riqueza generada, mientras que a otros modelos les basta con el simple crecimiento. Así, van tomando forma los modelos en los que el Estado representa un papel distributivo.

El desarrollo es un concepto que ha adquirido un valor cualitativo, dejando en un segundo plano el concepto de crecimiento. El desarrollo se basa en el empleo del capital humano, en la explotación sostenible de los recursos endógenos y en el respeto al medio. En todo caso, hay que destacar lo siguiente:

a) Las incidencias que el desarrollo tiene en el medio.

b) Las incidencias que las políticas económicas y sociales tienen sobre el desarrollo en la búsqueda de una maximización de ese desarrollo.

c) La integración de esas variables en todos los modelos con la finalidad de generar más empleo en las actividades vinculadas con el desarrollo (objetivo básico de creación de empleo).

d) La igualdad entre colectivos, evitando la exclusión. Una mayor preocupación por la distribución de la renta y de la riqueza generada. La línea transversal que afecta a cualquier medida adoptada.

Así, al evitar daños ambientales y al evitar la exclusión se convierten en objetivos del desarrollo (no del simple crecimiento), tornándose en objetivos fundamentales de cualquier Gobierno.

Un concepto de desarrollo ampliamente difundido es aquel que indica que:

El desarrollo es una condición social, en la cual las necesidades auténticas de su población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales. La utilización de los recursos estaría basada en una tecnología que respeta los aspectos culturales y los derechos humanos. Todos los grupos sociales tendrían acceso a las organizaciones y a servicios básicos como educación, vivienda, salud, nutrición y que sus culturas y tradiciones sean respetadas.

En términos económicos implica que para la población hay oportunidades de empleo y satisfacción de al menos las necesidades básicas. Esto indica cierta distribución de la riqueza para lograr el acceso de toda la población a servicios básicos, pero una vez satisfecho esta condición, pueden existir numerosas distribuciones de la riqueza que la satisfagan.

Este concepto de desarrollo también choca con ciertos tipos de crecimiento económico, específicamente contra aquel que no utilice de modo sustentable los recursos naturales, o que no respete las tradiciones o las culturas. En este sentido se puede mencionar por ejemplo la tala de bosques en el norte de la Argentina, que en términos contables genera crecimiento económico en el corto plazo, va en contra del desarrollo al eliminar recursos naturales y no respetar los derechos humanos, tradiciones y cultura de los habitantes de la zona.

Asimismo, vemos que los conceptos de desarrollo suelen incluir cierta ideología correspondiente al paradigma o marco de pensamiento en el que se encuentra ubicado el autor. Por ejemplo, un concepto de desarrollo ligado a la sociedad moderna y al sistema de producción capitalista, contiene la intención de maximización del beneficio y el estímulo para lograr avances tecnológicos. Esto se vio reflejado en el énfasis que se le dio a la acumulación de capital en los conceptos de desarrollo utilizados en las décadas del 1950 y 60.

Luego, en la década de los 70, comienza a tener mas importancia el concepto de Desarrollo Sustentable, y así, durante los años 80 y 90 la preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad son objetivos fundamentales del desarrollo. En 1972 en la conferencia de las Naciones Unidas se indicó que un desarrollo justo sería aquel cuyo objetivo básico consistiera en utilizar los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades del hombre, asegurando al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras. (Lidia Inés Díaz Gispert)

Amartya Sen tuvo una gran influencia en las actuales definiciones del concepto de desarrollo, fijando el concepto de libertad al concepto de desarrollo. Organizaciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas incorporaron esta idea, viéndose plasmada al menos en sus documentos de trabajo. En su informe anual de desarrollo humano, indican que el desarrollo es básicamente un proceso de vida que permite contar con alternativas u opciones de selección para las personas. Las aspiraciones de las personas se pueden agrupar en tres categorías:

a) La búsqueda de conocimientos.

b) La posibilidad de tener una vida prolongada y saludable.

c) Tener acceso a los recursos que permitan un aceptable nivel de vida.

De estas amplias condiciones se derivan muchas otras que son necesarias para satisfacerlas. Por ejemplo, si bien es necesario cierto grado de satisfacción material, se requiere la formación de capacidades humanas y que esas capacidades puedan ser ejercidas en otros ámbitos además del económico, como ser el social, el cultural o el político.

Por ejemplo, una dictadura que satisfaga ampliamente las necesidades materiales de los individuos de un país, choca con este concepto de desarrollo ya que no permite contar con alternativas de selección para las personas en los ámbitos políticos, y eventualmente tampoco en el ámbito cultural.

Según Rondo Cameron, el concepto de desarrollo económico implica crecimiento económico acompañado por una variación de las estructuras o la organización de la economía.

Prebish tiene en cuenta que el concepto de desarrollo, además de incluir conceptos cuantitativos como la acumulación de capital, incluye elementos cualitativos. “no es un mero aumentar de lo que hoy existe sino un proceso de intensos cambios estructurales" “la industrialización es la clave del crecimiento del nivel de vida latinoamericano. La industrialización y la tecnificación de la agricultura.”.

Ha sido frecuente mezclar el concepto de desarrollo con el de crecimiento económico. Desde la teoría neoclásica, se ha evolucionado desde incluir conceptos de la distribución del ingreso entre trabajadores y capitalistas, como en el modelo de Solow Swan, en el cual determina el coeficiente de ahorro y así influye en el crecimiento económico. En muchos casos, de la aplicación de los modelos a países particulares, se llega a conclusiones que pueden parecer opuestas a otros conceptos de desarrollo, como que sería necesario un mayor ingreso para los empresarios (y un menor ingreso para los trabajadores), para que así aumente la tasa de ahorro y lograr un mayor crecimiento económico (la derivación particular de cada modelo escapa a este artículo, pero el concepto es básicamente el mismo en varios modelos neoclásicos).

Aunque a largo plazo, la mayor tasa global de crecimiento económico, según estos modelos, se traduciría no sólo en un mayor ingreso para los empresarios, sino también para los trabajadores. Los modelos de crecimiento endógeno incorporan conceptos de optimización e innovación empresaria, lo que significó un avance en la comprensión del fenómeno de crecimiento, pero aún no logran explicar problemas de distribución como las profundas desigualdades, de riqueza y de desarrollo, dentro de países menos desarrollados.

Tendencias que siguen el crecimiento y/o El desarrollo.

Tradicionalmente, se consideraban dos grandes modelos: el capitalista y el socialista (incluyendo el socialdemócrata), pero la realidad es cambiante y hay que contrastar los modelos con esta realidad social, lo que amplía la gama de posibilidades genera unas claras tendencias, creo que las más interesantes son:

a) Liberal de mercado: el mercado con el mecanismo de precios, salarios y beneficios se encarga de ajustar la economía a la realidad. La propiedad privada de todo y, especialmente, de los medios de producción es la premisa básica.

b) Socialista ortodoxo o comunista: es el Estado el que se encarga de la producción y distribución de los bienes y servicios. Este modelo está en crisis tras la caída del muro de Berlín y la desaparición de la antigua URSS como potencia hegemónica alternativa.

c) Socialdemócrata: acepta el mercado como sistema de distribución de rentas: beneficios, dividendos y salarios principalmente, pero el Estado es fuerte y poderoso.

d) “Estado del bienestar” corrige los efectos perniciosos del mercado. Suele garantizar servicios esenciales: sanidad pública, educación pública, pensiones, prestaciones por desempleo, rentas de integración social (básicamente contra la pobreza), etc.

e) Desarrollo local: bien como modelo independiente o como estrategia pone el énfasis en el espacio, en la sostenibilidad del desarrollo y en el empleo. Recursos endógenos y capital humano también son puntos estrella del modelo.

f) Tercera vía: según Giddens (1999), “ir más allá de aquellos derechistas que dicen que el Gobierno es el enemigo y de aquellos izquierdistas que dicen que el Gobierno es la solución”. Aceptan el mercado y el beneficio, pero buscan un beneficio social. Proponen una reducción del gobierno y que alguna de sus funciones recaiga directamente en una ciudadanía más consciente y activa.

3.3.2 Desmaterialización

La desmaterialización de la economía es una propuesta estratégica de sostenibilidad mediante la reducción del tiempo de uso de los insumos utilizados para la producción. Este concepto tiene una relación directa con el de productividad, entendida como la relación entre la cantidad producida y la cantidad de insumos utilizados en tal producción. Así, cuanto menor sea la cantidad de insumos utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción.

Compartir la oficina y el automóvil; usar tapetes que pertenecen a un centro de decoración y no al usuario; alquilar la lavadora en lugar de comprarla o acudir a un centro de lavado, son algunas de las opciones que comienzan a tomar fuerza como parte de la desmaterialización.

La desmaterialización planteada como una nueva y más efectiva alternativa para el desarrollo sostenible que busca la utilización de menos recursos en la producción y promueve una cultura diferente en la relación hombre – producto, en la que lo importante es el uso, no la posesión.

Esta visión comprende no solo beneficios ambientales para el planeta, sino que es en sí una excelente estrategia de negocios.

El concepto de desmaterialización se relaciona con la búsqueda del equilibrio económico, social y ambiental de una comunidad, mediante el uso de un número menor de recursos en la producción de materiales terminados, sin dejar de atender la satisfacción del consumidor.

Cabe mencionar que esta noción está ligada a la economía funcional. No obstante, la desmaterialización no cuenta en el presente con seguidores fervientes, pues, en realidad, no encaja con la idea de productividad en términos del actual sistema económico, basado en la producción masiva a bajo costo.

El principal problema de esta perspectiva reside en la concepción de una abundancia interminable de recursos naturales, que tarde o temprano tendrá que ser revaluada, si lo que se busca es una producción sostenible.

Para cumplir con el objetivo de la desmaterialización es preciso adoptar los Sistemas Producto - Servicio (SPS), los cuales se encuentran en la llamada economía funcional, mejor conocida como sector económico de servicios, que busca la satisfacción del cliente, no en la posesión sino en la función del producto.

Estos modelos están diseñados para ser competitivos en el escenario empresarial, satisfacer las necesidades del consumidor y ser más tolerantes con el ambiente.

Un SPS se manifiesta como un puente entre tecnología y naturaleza, pues la función del producto se encuentra a disposición del consumidor mediante la no transferencia física del mismo.

Para su implementación, es necesario contar con un producto que sea actualizado o regrese al productor para su reutilización, disponer de una amplia gama de servicios a favor del consumidor (disponibilidad, flexibilidad, comparabilidad, entre otros), una estructura que facilite el consumo de bienes, y redes de trabajo que colaboren, tanto con el fabricante como con el cliente.

Cabe destacar que un SPS se rige por políticas ambientales que regulan tanto su funcionamiento como el flujo de materiales que circula: la responsabilidad recae en su mayor parte en la empresa que produce y comercializa un producto, cuyo cometido es asegurar un artículo competitivo y rentable con una mayor tolerancia hacia el medio ambiente, con miras al futuro y un equilibrio social más acorde con la realidad que vivimos.

Existe también una relación entre la desmaterialización y la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, ya que al reducir la intensidad en el uso de los materiales se reduce el volumen de desechos generados, y se mejora la eficiencia en los procesos. A su vez, se reduce la exposición a materiales tóxicos y peligrosos, se ahorran reservas de recursos no renovables y se reduce la demanda de recursos renovables. Una desmaterialización a largo plazo puede sostener la economía en un modelo de desarrollo sostenible según el cual:

1.- Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.

2.- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

3.- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.

La desmaterialización se manifiesta directamente en la reducción de entradas de materias primas a las cadenas productivas de bienes y servicios y la reducción de salidas de desechos y sustancias tóxicas al medio ambiente.

Contribuye a la ecoeficiencia, entendida como la eficiencia con la cual los recursos ecológicos se usan para cumplir con las necesidades humanas. La aplicación de la ecoeficiencia a los procesos industriales trae ventajas, no solamente al ambiente sino también a los productores, ya que su definición lleva implícita la rentabilidad económica, pues lo que se pretende es producir "más con menos".

Esto es, utilizar menos recursos ambientales y menos energía en el proceso productivo, reducir los desechos, y atenuar la contaminación. La ecoeficiencia promueve a demás un diseño integral de tecnología para reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, además de que impulsa la reutilización de insumos a través de procesos de reingeniería y reciclaje (ecoeficiencia.).

La desmaterialización se hace mediante la reducción del flujo de materia en la economía para mantener la capacidad de asimilación de los ecosistemas a niveles tolerables. El sentido principal de la desmaterialización es el de aumentar la productividad de los recursos, que se puede medir en un sentido macroeconómico como Producto Interno Bruto sobre Total de Materia Requerida (Boada, 2002).

Los beneficios de la desmaterialización y la ecoeficiencia en la industria. Que implemente un programa efectivo de ecoeficiencia obtendrá los siguientes beneficios:

a) Minimizará los costos de producción.

b) Utilizará de manera más responsable los recursos naturales.

c) Reducirá la emisión de contaminantes.

d) Aumentará el nivel de competitividad e innovación en la producción.

e) Obtendrá ingresos adicionales con el reciclaje y rehúso de desechos.

f) Gozará de prestigio entre distribuidores y consumidores.

g) Podrá reclutar personal con mayor facilidad y mantendrá un ambiente laboral sano y estable.
i) Tendrá acceso a nuevas oportunidades de mercado y cumplirá con estándares internacionales.

j) Mejorará de las relaciones públicas y obtendrá la aprobación de la comunidad.

k) Mejora en todos los ámbitos el crecimiento institucional

Lamentablemente, la realidad no ha acompañado estos augurios optimistas y los costes ambientales de los nuevos procesos de fabricación, así como el aumento de consumo global (efecto rebote o paradoja de jevons) muestran que la necesidad de considerar los límites es cada vez más angustiosa.

Algunos ejemplos los tenemos en la tecnología del automóvil, que a pesar de haber conseguido motores más eficientes en el gasto de combustible, ha multiplicado el mismo al venderse muchos más coches y ser de mayor peso

Desmaterialización de la economía:

A partir de la publicación del famoso Informe del Club de Roma, Los Límites al Crecimiento del 1972, se introdujo en la agenda política y académica internacional la discusión sobre los límites físicos al crecimiento económico. Si en las vertientes más críticas con el sistema tal discusión desemboca en el cuestionamiento mismo del sistema capitalista (apuntando hacia la incongruencia entre un sistema basado en la necesidad de crecimiento ilimitado y una biosfera limitada

físicamente), en las corrientes más reformistas (en la cual podemos incluir la noción hegemónica del 'desarrollo sostenible' popularizada a partir del Informe Brundtland Nuestro Futuro Común del 1987) emergen voces que abogan por un 'crecimiento económico sostenible' basado en un uso más racional de los recursos. Central a estas visiones está la idea de que la economía puede (y de hecho ya estaría pasando) por un proceso de desmaterialización, de modo que cada vez más la generación de valor económico se daría a partir de una menor intensidad material y energética. De este modo, no se comprometería la perspectiva de crecimiento del subsistema económico en el largo plazo ni, de este modo, del actual modelo económico capitalista.

La conciencia de que vivimos en un planeta finito desde el punto de vista físico llevó a diversos autores a plantear la necesidad de lograr una mayor eficiencia ecológica en la producción, de modo que se obtuviera una mayor generación de valor económico a partir de un menor uso de recursos y generación de residuos.

El Factor-4 apunta hacia la posibilidad de doblar el output económico (medido en unidades monetarias) utilizándose apenas la mitad de los recursos (medidos en unidades físicas). Este tipo de dinámicas apuntarían hacia una progresiva desmaterialización de la economía, particularmente verdadera en el sector servicios, dónde la generación de valor añadido se daría cada vez más en el campo de los intangibles o de los bienes y servicios intensivos en conocimientos y no en los intensivos en materia y energía.

Este fenómeno apuntaría hacía la emergencia de economías postindustriales en las economías desarrolladas, en la medida en que la riqueza se estaría desvinculando de la producción industrial (hasta ahora el motor central del desarrollo capitalista). Sin embargo, para los detractores de esta visión, las estadísticas nacionales que apuntan hacia una menor intensidad energética y material de cada unidad de PIB generado en los países desarrollados no dan cuenta de que, con la deslocalización de la actividad industrial hacia los países emergentes y en función del creciente flujo mercantil que acompaña la globalización, lo que se observa, a nivel agregado, es una exportación del costo material y ecológico de las economías centrales hacia países periféricos (la 'huella ecológica'), de modo que tal desmaterialización de las economías centrales sería ilusoria.

Del mismo modo, las ganancias en eficiencia energética de nuestros bienes de consumo estarían claramente siendo superadas por la multiplicación del consumo no sólo en los distintos países, sino – y sobretodo – a nivel global. ¿De que sirven las mejoras progresivas en el ahorro de combustible de los coches si, a la vez, el parque automovilístico no deja de crecer exponencialmente? Del mismo modo se apunta hacia el hecho de que los servicios – símbolo de la economía basada en el conocimiento y en los valores 'intangibles' – necesitan cada vez más el apoyo de instrumentos tecnológicos cada vez más sofisticados que requieren, a su vez, un aporte material y energético creciente para su producción.

Súmese a ello que lo que se observa en los ciclos de innovación tecnológica y del desarrollo es que más que reemplazar a matrices tecnológicas y estructuras de consumo anteriores, las nuevas tecnologías se añaden a las anteriores. El papel no desapareció con la informática, más bien al revés, así como la electricidad no acabó con el carbón y la leña. Súmese a ello el hecho paradoxal que mejoras en la eficiencia energética de los instrumentos muchas veces estimulan el mayor consumo, anulando así los posibles ahorros.

Obviamente, la discusión sobre la tendencia real o no hacia una mayor desmaterialización de la economía se tendría que plantear en términos empíricos, remitiéndose a las estadísticas. Sin embargo, el carácter global e interdependiente de las distintas economías hace extremadamente difícil tal ejercicio.

Como vimos, se trata de una cuestión políticamente candente ya que, en último término, lo que se está discutiendo aquí es la sostenibilidad o no del sistema capitalista. En un sistema cerrado desde el punto de vista material como es la Tierra, obviamente existen límites materiales al crecimiento.

Por ello, una economía capitalista sostenible sólo podría darse en el contexto de una progresiva desmaterialización de la economía, permitiendo, así, la expansión del valor económico de manera indefinida sin que ello suponga un consumo creciente de recursos.

Todo ello llevó a recuperar las teorías de Jevons, economista británico quién, en el siglo XIX, preocupado con el progresivo agotamiento del carbón planteó lo que hoy se conoce como la paradoja de Jevons: la mayor eficiencia lograda en el uso de una fuente energética tiene el efecto paradójico de ampliar el consumo total de este recurso en la medida en que esta fuente se hace más eficiente con relación a otras y más personas pasan a utilizar esta fuente de energía.
Frente a esta paradoja, muchas políticas pueden tener el efecto paradójico de acelerar el consumo del recurso en lugar de ahorrarlo.

A nivel agregado (dónde las estadísticas son menos cuestionables) si que podemos sacar algunas conclusiones cuanto a la desmaterialización o no de la economía moderna: todos los datos apuntan hacia un crecimiento continuo y cada vez más acelerado del consumo y degradación no sólo de los recursos llamados no renovables (como los minerales, petróleo, etc.), como también de los renovables como los bosques, los bancos de peces, el agua potable y los suelos fértiles.

Con las tasas de consumo actual, incrementadas enormemente por el proceso de industrialización acelerada de los gigantes asiáticos China e India, también los recursos renovables se van convirtiendo en recursos finitos, apuntando de manera cada vez más vehemente hacia los límites físicos (tanto del lado de la disponibilidad de recursos, como del lado de la capacidad de absorción por parte de los sistemas naturales de nuestros residuos) del actual modelo de desarrollo económico.

La tendencia actual en los mercados de valores del mundo va dirigida a la oferta y comercialización de servicios y productos electrónicos, lo que conlleva a la desmaterialización total de los valores. La desmaterialización de valores es una forma de garantizar rapidez y seguridad en la transferencia de los valores y evitar riesgos de robo, hurto, falsificación y pérdida de valores.

La desmaterialización es un proceso moderno de emitir y negociar valores, el cual esta siendo adoptado por los mercados de valores en todo el mundo, tal es el caso de los países Europeos y Norteamericanos y en Latinoamérica países como Perú han logrado la desmaterialización total y México, Brasil y Colombia cuentan con ambientes parcialmente desmaterializados; en Centroamérica, Costa Rica y El Salvador ya cuentan con una legislación específica para desmaterializar valores.

¿En que consiste la desmaterialización de valores?: Es la eliminación de valores físicos para sustituirlos por valores representados por anotaciones en cuenta, dentro de un sistema electrónico de alta seguridad.

La desmaterialización de títulos es un medio que ofrece a los mercados de valores, una nueva opción de emisión de valores, de una forma más ágil, segura y confiable.

Su funcionamiento es sencillo: en primer lugar el emisor opta por emitir valores desmaterializados, depositando en CEDEVAL la escritura de emisión de valores debidamente inscrita en el Registro Público Bursátil, con la que CEDEVAL crea un registro electrónico de la emisión con todas sus características y crea las anotaciones electrónicas en cuenta, realizando los asientos necesarios para determinar la propiedad de valores a favor de los titulares que adquieran valores.

La existencia de los valores desmaterializados es comprobable por medio de anotaciones electrónicas en cuenta.

A continuación, todas las transacciones que se realicen con los valores desmaterializados, se harán a través de transferencias entre cuentas por medio de un sistema electrónico de alta seguridad.

Las ventajas que ofrece la desmaterialización de valores para los emisores y los inversionistas, son diversas; entre las más relevantes se encuentran:

a) Seguridad y velocidad en la transmisión de datos.

b) Ahorro directo en el costo de emisión y manejo de valores.

c) Eliminación de inventarios físicos de valores.

d) Disminución de tiempo en la liquidación de transacciones y entrega de valores.

e) Minimización de costos en concepto de custodia (bóvedas, pólizas de seguros, etc.).

f) Disminuye el riesgo de pérdida, falsificación o hurto de valores.

Por otra parte, con la emisión de valores desmaterializados, nuestro país se ubica en niveles de mercados emergentes que han alcanzado la desmaterialización, pudiendo consecuentemente, efectuar operaciones internacionales con ellos, obteniendo mayores beneficios y facilidad de conseguir fondos del exterior.

3.3.3 Tecnología y producción limpia.

Junto con el ambiente, la tecnología es otra variable independiente que influye poderosamente sobre las características organizacionales, todas las organizaciones utilizan alguna forma de tecnología para ejecutar sus operaciones y realizar sus tareas, la tecnología es como algo que se desarrolla en las organizaciones, en general, y en las empresas, en particular a través de conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado de la ejecución de tarea, la tecnología es utilizada para transformar elementos materiales (materias primas, componentes, bienes y servicios modificando su naturaleza o sus características.

La expresión de tecnologías limpias fue utilizada hace ya unos 20 años por la Comisión de la Comunidad Económica Europea con el fin de poner en marcha en toda Europa un movimiento en la investigación industrial que tuviera por objetivo la búsqueda y desarrollo de procesos industriales más limpios por medio de tecnologías alternativas.

Cuando se emplea la expresión tecnologías limpias se hace con la idea de que posiblemente, partiendo de procesos distintos o modificados de producción, cabe esperar mejores perspectivas sobre procesos de producción ecológicamente más limpios.

Lo que puede significar las tecnologías limpias se puede comprender poniendo el ejemplo del catalizador en los automóviles, es decir, tomando un ejemplo de la vida diaria. Mediante una modificación de la construcción del motor y su forma de funcionar se ha eliminado primeramente el empleo de gasolinas con plomo y con ello se ha conseguido la condición para el uso de un catalizador, que está pensado para estas modificaciones, y que cuida de que tenga lugar una combustión mejorada. Entretanto esta modificación se ha introducido y aceptado en todo el mundo.

También en numerosos procesos de producción de la industria química se han conseguido tecnologías limpias, a saber, especialmente en aquellos casos en que los subproductos se manifestaban en las aguas residuales como excesivamente venenosos o no degradables. Esto ocurre siempre en interés propio de las fábricas, que normalmente deben depurar sus propias aguas residuales y en las que les está prohibido verter aguas con tales substancias.

Existen diferentes definiciones de Tecnología:

1.- Es un conjunto ordenado de instrumentos, conocimientos, procedimientos y métodos aplicados en las distintas ramas industriales.

2.- Es una actividad socialmente organizada, planificada que persigue objetivos conscientemente elegidos y de características esencialmente prácticas.

3.- Es el conjunto organizado de conocimientos aplicados para alcanzar un objetivo específico, generalmente el de producir y distribuir un bien o servicio.

La tecnología puede considerarse desde dos ángulos diferentes como una variable ambiental externa o coma una variable organizacional interna:

a) La tecnología como variable ambiental, es un componente del medio ambiente en la medida en que las empresas adquieren, incorporan y utilizan sus sistemas, las tecnologías creadas y desarrolladas por otras empresas pertenecientes a su ambiente de tarea.

b) La tecnología como variable organizacional, es un componente organizacional en la medida que se hace parte del sistema interno de la organización y por tanto influye en el y su ambiente de tarea.

La tecnología puede considerarse como una variable ambiental que influye en las organizaciones, desde el punto de vista de la organización, la tecnología puede ser abordada y analizada desde varios ángulos y perceptivas, tal es su complejidad. algunos autores han intentado proponer clasificaciones o tipologías de tecnologías para facilitar el estudio de su administración.

Por ejemplo Thompson señala que la tecnología es una variable importante para la comprensión de las acciones de las acciones de las empresas, la acción de las empresas se fundamenta en los resultados deseados y en las convicciones sobre las relaciones de causa y efecto, para alcanzar un resultado, el conocimiento humano prevé las acciones necesarias y la manera de ejecutarlas.

Así una tecnología instrumentada (perfecta), produciría inevitablemente el resultado deseado, mientras que una tecnología menos instrumentada prometerá un resultado altamente probable o incluso posible.

Por otro lado propone tres tipos de tecnología de acuerdo con su disposición dentro de la una organización.

1. Tecnología de eslabones en cadena

Esta basada en la necesaria interdependencia en serie de las tareas para completar un producto, un tipo único de producción significa la necesidad de una tecnología única, y por lo tanto de criterios definidos para la elección de máquinas y herramientas, construcción de dispositivos para el flujo del trabajo, adquisición de materias primas y selección de operadores humanos, la repetición de los procesos productivos proporciona la experiencia de eliminar imperfecciones en la tecnología.

2. Tecnología mediadora.

Algunas organizaciones tienen por función básica relacionar clientes que son o desean ser independientes. Los bancos comerciales relacionan a los depositantes con las personas que reciben préstamos; las compañías de seguros relacionan a quienes desean asociarse en riesgos comunes; las empresas de publicidad venden tiempo y espacio, y relacionan las diversas organizaciones por medio de los canales publicitarios; las compañías telefónicas relacionan a quiénes quieren llamar con los que quieren ser llamados; las agencias de empleos median en la búsqueda de oferta de empleo, la estandarización permite que la tecnología mediadora funcione en el tiempo y espacio, y asegura a cada segmento de la empresa que otros segmentos están funcionando de la misma manera.

3. Tecnología intensiva.

Representa la centralización de una amplia variedad de habilidades y especializaciones en un único cliente, la tecnología intensiva requiere aplicar, parcial o completamente, todas las aptitudes potencialmente necesarias, de acuerdo con la combinación correcta que exija el caso o proyecto individual, la tecnología intensiva conduce, prácticamente, a un organización por proyectos, este tipo de organización, se ve reflejada en los hospitales y la industria de la construcción.

La tecnología puede estar clasificada en dos tipos básicos:

Tecnología flexible: la flexibilidad de la tecnología infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizadas en otros productos o servicios. Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades por ejemplo: la industria alimenticia, la automotriz, los medicamentos, etc.

Tecnología fija: es aquella que no puede utilizarse en otros productos o servicios. También puede decirse que es aquella que no esta cambiando continuamente por ejemplo: Las refinerías de petróleo, la siderúrgica, cemento y petroquímica.

Sin embargo a pesar de la clasificación de existen otras, las cuales menciono a continuación:

Tecnología Blanda ("soft technology"). Se refiere a los conocimientos de tipo organizacional, administrativo y de comercialización excluyendo los aspectos técnicos.

Tecnología de Equipo. Es aquella cuyo desarrollo lo hace el fabricante de equipo y/o el proveedor de materia prima; la tecnología esta implícita en el equipo mismo, y generalmente se refiere a industrias de conversión como plástico, textiles y hules.

Tecnología de Operación. Es la que resulta de largos períodos de evolución; los conocimientos son productos de observación y experimentación de años en procesos productivos. En este tipo de tecnología es frecuente la incidencia de tecnologías de equipo y de proceso, por lo que a veces se le considera como una mezcla de condicionantes tecnológicas.
Tecnología de Producto. Es el conocimiento de las características y especificaciones de un producto o servicio diseñado de conformidad a las necesidades de los procesos de manufactura y del mercado. La tecnología específica para la fabricación del producto/servicio, su método, procedimiento, especificaciones de diseño, de materiales, de estándares y de mano de obra. Es el conjunto de conocimientos y experiencias que permite conocer la estructura, propiedades y características funcionales de un producto.

Tecnología Dura. Es la parte de conocimientos que se refiere a aspectos puramente técnicos de equipos, construcciones, procesos y materiales.

Tecnología Limpia. Término para designar las tecnologías que no contaminan y que utilizan los recursos naturales renovables y no renovables en forma racional.

La influencia de que la tecnología sea flexible es más perceptible cuando esta asociada al tipo de producto de la organización este producto se clasifica en :

a) Producto concreto: es aquel que puede ser descrito con gran precisión, identificado con gran especialidad, medido y evaluada.

b) Producto abstracto: no permite descripción precisa, ni identificación o especialización claras.

Ambas clasificaciones pueden reunirse en una tecnología y productos que permite considerar las consecuencias para la elaboración de la política administrativa de una organización. De ahí surgen cuatro combinaciones:

Tecnología fija y producto concreto: característica de las organizaciones en las cuales las posibilidades de cambio tecnológico son mínimas, e incluso difíciles, la formulación de la estrategia global de la organización se centra en la comercialización del producto, con especial refuerzo en el área de mercadeo, (empresas de automóviles)

Tecnología fija y producto abstracto: Dentro de este tipo de tecnología se preocupa principalmente por influir en las partes pertinentes del ambiente de tarea para que acepten nuevos productos que la organización desea ofrecer, (instituciones educativas basadas en conocimientos altamente especializados y que ofrecen cursos variados)

Tecnología flexible y producto concreto: La organización puede ejecutar cambios y adaptar las máquinas y equipos, las técnicas, los conocimientos y el personal, (dentro de esta tecnología se encuentran las empresas del campo de los plásticos, o de equipos electrónicos, sujetos a cambios e innovaciones tecnológicas constantes que obligan a que las tecnologías adoptadas, deban revaluarse, modificarse y adaptarse con mucha frecuencia.)

Tecnología flexible y producto abstracto: Se encuentra en organizaciones con gran adaptabilidad al medio ambiente. La estrategia global se centra en obtener el consenso externo respecto del producto que va ofrecerse en el mercado (consenso de clientes y consenso de empleados), ya que las posibilidades de cambio tecnológico son muchas y el mayor problema de la organización reside en la sugerencia de la alternativa más adecuada un ejemplo básico son: las empresas de publicidad y relaciones públicas, las empresas de consultoría administrativa, de consultoría legal, auditoria, etc.

Una organización comprometida con una tecnología especifica puede perder la oportunidad de producir determinado producto para otras organizaciones con tecnología más flexible, ya que la flexibilidad de la organización para cambiar de un producto a otro con relativa rapidez tiende a decrecer a medida que una tecnología se vuelve más especializada

Características de la tecnología

La tecnología tiene ciertas características generales, como lo son: la especialización, la integración, la discontinuidad y el cambio.

Como la tecnología aumenta la especialización tiende a aumentar. La integración es mucho más difícil en una sociedad de alta tecnología que en la de menor tecnología, porque la primera tiende a hacer más complejo un sistema y sus partes más interdependientes.

El flujo de tecnología no es una corriente continua, sino más bien una serie de descubrimientos de nuevos avances. La revolución tecnológica, produce tal vez, con cierta demora una revolución social paralela, ya que, tienen cambios tan rápidos que van creando problemas sociales mucho antes de que la sociedad sea capaz de encontrar soluciones.

En el puesto de trabajo se requiere de una serie de cambios en las formas de organización, estilos de supervisión, estructuras de recompensas y muchos otros. Para un ajuste a la tecnología, lo que se requiere es más movilidad económica y social, ocupacional y geográfica, administrativa y del empleado.

La tecnología tiene la propiedad de determinar la naturaleza de la estructura organizacional y el comportamiento organizacional de las empresas. Se habla de imperativo tecnológico cuando se refiere al hecho de que es la tecnología la que determina la estructura de la organización y su comportamiento. A pesar de lo exagerado de esta afirmación, no hay duda alguna de que existe un fuerte impacto de la tecnología sobre la vida, naturaleza y funcionamiento de las organizaciones.

La tecnología, esto es, la racionalidad técnica, se volvió sinónimo de eficiencia. La eficiencia se volvió al criterio normativo por el cual los administradores y las organizaciones acostumbran ser evaluados.

La tecnología, en nombre del progreso, crea incentivos en todos los tipos de empresas, para llevar a los administradores a mejorar cada vez más su eficacia, pero siempre dentro de los límites del criterio normativo de producir eficiencia.

El diseño organizacional es profundamente afectado por la tecnología utilizada por la organización: las firmas de producción en masa con éxito tendían a ser organizadas en líneas clásicas, con deberes y responsabilidades claramente definidos, unidad de mando, clara distinción entre línea y staff y estrecha amplitud de control (cinco a seis subordinados para cada jefe ejecutivo). En la tecnología de producción en masa la forma burocrática de organización se muestra asociada con el éxito.

Por lo tanto la tecnología ayuda a tener mejor producción, en algunos casos puede abaratar los costos, pero también trae como consecuencias: contaminación, despido masivos de obreros, costos social alto.

Los administradores deberán conocer bien el tipo de producto que se va a obtener, el proceso, los insumos, etc. para determinar que tecnología se va a utilizar.

Producción limpia:

Las necesidades individuales y sociales pueden, y deben ser cubiertas usando métodos que sean compatibles con los ecosistemas, con la diversidad natural y cultural, y que aseguren la capacidad de las generaciones venideras para cubrir las suyas propias.

Los procesos de Producción Limpia son la puesta en práctica del concepto de prevención, y se caracterizan por:

a) Utilizan sólo materias renovables y reutilizables.

b) Utilizan eficientemente la energía, el agua, el suelo y otras materias primas.

c) No usan ni elaboran compuestos químicos tóxicos, evitando así la generación de residuos tóxicos.

d) Siempre se empieza cuestionando si un producto o servicio cumple una función o necesidad social importante, y en todas las fases de producción se tienen en cuenta criterios de igualdad y justicia social en las comunidades en las que se extraen recursos se elaboran productos y se prestan servicios. La fuerza laboral y los residentes tienen una voz decisiva en los temas que afectan a su economía, salud, medio ambiente y cultura. Se trata, en definitiva de crear canales eficaces para la participación ciudadana en la toma de decisiones.

e) Los productos son "limpios": no tóxicos y no contaminados por residuos químicos energéticamente eficientes fabricados de materiales renovables duraderos y reutilizables fáciles de desmontar, reparar y reconstruir, hechos de piezas intercambiables con otras de productos similares empaquetados mínima y apropiadamente para su distribución, usando materiales reciclados y reciclables diseñados para ser reintroducidos en los sistemas de producción o en la naturaleza una vez finalizada su vida útil .

f) Para los organoclorados como para otros muchos otros compuestos químicos peligrosos de uso corriente, la solución de la Producción Limpia es detener su producción, uso y vertido.

El camino hacia la Producción Limpia es la sustitución del actual modelo industrial, contaminante, ineficiente, injusto y expoliador de recursos, es responsabilidad de todos y cada uno de nosotros.

El camino hacia la Producción Limpia viene señalado por los siguientes puntos, que podrían transformar la calidad de vida en la Tierra:

a) Consumir conscientemente, consumir menos. Los consumidores que se niegan a comprar productos tóxicos, desechables, excesivamente empaquetados, alimentos cultivados con productos químicos, aparatos ineficientes y combustibles fósiles, pueden cambiar los mercados.

b) Ahorrar recursos y usar sólo energías renovables. Es preciso acabar con nuestra dependencia de los combustibles fósiles, desarrollar y aplicar energías limpias y descentralizadas, para consumir solamente recursos renovables y reponer rutinariamente lo que se extraiga.

c) Tomar las decisiones colectivamente: Las comunidades tienen derecho a decidir el tipo de industrias que se instalen en su zona.

d) Pedir el libre acceso público a la información: Debe garantizarse el derecho de las personas a tener una información clara y veraz sobre los temas medioambientales. La participación ciudadana sólo es posible en caso de que se de esa condición previa.

e) Asegurar la protección del trabajador: Compensaciones, cursos de formación y nuevos trabajos como parte de los programas de cierre de industrias tóxicas.

f) Ordenar auditorias de Producción Limpia: Éstas evalúan cada fase del proceso productivo para asegurar que cumple con los principios de la Producción Limpia. Sus resultados deben ser vinculantes.

g) Dar apoyo a la agricultura biológica: Los alimentos y fibras deben cultivarse de manera que conserven los ecosistemas, sin fertilizantes químicos ni pesticidas u organismos creados mediante ingeniería genética.

h) Detener la generación, uso, vertido y reciclaje de productos químicos y residuos tóxicos: Es preciso prohibir inmediatamente la fabricación de organoclorados, parar la construcción de nuevos vertederos y plantas incineradoras, programar el cierre de las existentes, no otorgar permisos de emisión de contaminantes a nuevas industrias, dejar de reciclar los residuos tóxicos pues se crean nuevas sustancias tóxicas.

i) Prohibir el comercio de tecnologías y residuos peligrosos : Ante el creciente rechazo social que producen en el Primer Mundo, Los países pobres son los principales destinatarios de tecnologías obsoletas y residuos tóxicos. Es preciso una prohibición internacional que acabe con este injusto comercio.

j) Perseguir a los empresarios culpables: Los empresarios deben responsabilizarse de la amenaza sobre el medio ambiente y la salud pública que causan los actuales procesos industriales. Las denuncias, sentencias, sanciones y juicios deben ser públicos.

En la actualidad, los principales obstáculos que impiden el avance de la Producción Limpia no son tecnológicos, sino fundamentalmente políticos y financieros. A pesar de ellos ya existen numerosos ejemplos de reconversión de procesos industriales contaminantes a otros que colocan a las personas y al entorno natural en el centro de las decisiones de producción. Estos son algunos de ellos:

a) Industria del papel: La sustitución del cloro por el oxígeno en el blanqueo de la pasta de papel evita la formación de compuestos organoclorados.

b) El empleo conjunto de sistemas de depuración apropiados para reducir los niveles de materia orgánica de los vertidos podría hacer disminuir hasta en un 80% el volumen de residuos.

c) Empresas de electrónica: Algunas empresas de electrónica han sustituido los CFCes (clorofluorocarbonos) usados en la limpieza de los circuitos de los ordenadores. Ahora utilizan agua y jabón y son secados con aire caliente. Algunas firmas han eliminado incluso la limpieza, modificando el proceso de soldado.

Industria de servicios: Una cadena de tintorerías de EE.UU. y Gran Bretaña ha desarrollado un proceso que elimina el disolvente clorado percloroetileno, mayoritariamente usado en la limpieza en seco. El nuevo proceso consiste en eliminar la humedad de las prendas y aspirar la suciedad. Las prendas luego se rehumedecen, se limpian al vapor y se planchan.

Sustitución del PVC: En Bielefeld (Alemania) el PVC ha dejado de utilizarse en los edificios públicos. El 90% del PVC de suelos, ventanas, rodapiés, barandillas, cierres de puertas y ventanas, persianas, tuberías, cañerías, tejados, paredes y recubrimientos de cables ha sido sustituido. Los sustitutos son, entre otros, madera, cerámica, linóleo y arcilla.

Envases de alimentos: Se ha prohibido el uso de espuma de poliestireno. Más de 2.200 restaurantes y proveedores han dejado de servir alimentos en estos recipientes, sustituyéndolos por vajilla duradera y recipientes de papel reciclado. La ley fue apoyada por más del 85% de la población local.

Refrigeración: La tecnología Greenfreeze, que reemplaza con una mezcla de hidrocarburos simples (propano y butano) a los CFCes, HCFCes (destructores de la capa de ozono) y HFCes (gases de cambio climático), va camino de imponerse en el mercado de la refrigeración europeo, y en especial en el alemán, donde los mayores fabricantes (Bosch-Siemens, Liebherr, AEG, Foron) usarán esta tecnología para la mayor parte de sus frigoríficos.

Sobre nuestra responsabilidad, no podemos continuar tratando mares y ríos como vertederos, ni contaminar el medio ambiente y a nosotros mismos. Estos han sido unos cuantos ejemplos de cómo podemos y debemos producir bienes respetando la vida y los ciclos naturales. El conseguir que esta nueva manera de entender la industria se imponga y se generalice es responsabilidad de todos y todas.

Expresa tu opinión, exige a tu gobierno local o estatal la paralización de todos los proyectos de instalaciones tratamiento y gestión de residuos tóxicos (plantas incineradoras, almacenes). La oposición ciudadana ha conseguido detener más de veinte proyectos de este tipo en España en los últimos años. Pide también que se pongan en marcha programas de implantación de tecnologías limpias.

Consume conscientemente, consume menos. Es preciso cambiar la demanda de bienes de consumo totalmente innecesarios y que la mayoría de veces constituyen un residuo en si mismos.

Rechaza los productos de "usar y tirar". Elige productos duraderos, reutilizables, reparables con facilidad y hechos de materiales reciclados o reciclables.

Apoya a la agricultura biológica. Elige alimentos cultivados sin fertilizantes o abonos químicos ni pesticidas.

Evita los productos de PVC y la espuma de poliestireno (corcho blanco).

Existen alternativas mucho mejores desde cualquier punto de vista: vidrio, metal, cerámica, cartón reciclado, madera.

No uses aerosoles que contengan CFCes, HCFCes o HFCes, gases destructores del ozono.

Usa detergentes sin fosfatos, evita usar productos de limpieza basados en el cloro, como la lejía y la mayoría de los limpiahornos y limpiadores de cocina y baño. Muchas veces se obtienen los mismos resultados usando agua oxigenada, vinagre, limón o bicarbonato sódico junto con jabón.

Usa pinturas y barnices al agua, no tóxicos. Los tradicionales contienen disolventes clorados y una gran variedad de sustancias peligrosas, como tolueno, xileno y metales pesados,

Consume papel reciclado 100% o papel no reciclado pero blanqueado sin cloro (agua oxigenada, oxígeno u ozono).

Sé activo/a en tu comunidad. Apoya y colabora con los grupos ecologistas u organizaciones de consumidores empezando por los que trabajan en tu entorno más cercano. Pídeles más información y participa en sus campañas.

La reciente Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo estableció como uno de los objetivos del Plan de Acción la necesidad de modificar las prácticas insustentables de producción y consumo, incrementando entre otras cosas, las inversiones en programas de producción limpia y ecoeficiencia, y estableciendo centros de producción limpia.

Latinoamericana para el Desarrollo Sustentable (2002), presentada en la Cumbre, la necesidad de incorporar conceptos de producción limpia en las industrias, crear centros nacionales de producción limpia y trabajar en pos de un consumo sustentable. Esto establece un marco amplio a nivel internacional para la definición de políticas nacionales y planes de acción en producción limpia.

Los lineamientos para el diseño del Política Nacional de Producción Limpia (PNPL) son:

a) El diseño y puesta en marcha de una política que responda a las necesidades reales de los sectores que involucra, debe estar basada en una sistema de cooperación e interacción permanente. La cooperación público privada es uno de los lineamientos base que permitirá dar sustento, credibilidad y coherencia a esta Política Nacional en Producción Limpia.

b) El sistema legal es el responsable de establecer las bases y condiciones para la definición y alcances de la política. La flamante Ley General del Ambiente1 define el marco adecuado para la política ambiental a partir de los siguientes principios, los cuales serán incorporados en la PNPL:

1. Congruencia entre la legislación nacional y provincia.

2. Prevención de las causas y fuentes de problemas ambientales, que deberán ser considerados en forma prioritaria e integrada.

3. Progresividad en la adecuación a los requerimientos legales.

4. Solidaridad entre la Nación y las Provincias para prevenir y minimizar los riesgos ambientales.

c) La producción limpia, tanto como los sistemas de gestión y capacitación de los recursos humanos, es un instrumento de mejora de competitividad y empleo. La utilización eficiente de los recursos, la adopción de tecnologías limpias, la minimización de los residuos, la conservación en el uso de recursos, la adecuación a los requerimientos legales, la minimización del riesgo para la salud y el ambiente, mejoran el desempeño integral de una empresa. Esto mejora su posición frente a los competidores y favorece la creación de nuevos mercados, tanto en el mercado local como internacional.

d. Es imprescindible fortalecer la vinculación y generación de acciones conjuntas entre las distintas áreas del gobierno, para optimizar la utilización de los recursos públicos con objetivos concurrentes. Promover desde la gestión pública la adopción de prácticas de PL requiere el

desarrollo de nuevos instrumentos e incentivos. Existe una gran cantidad de programas y proyectos vigentes en el ámbito nacional destinado a la mejora de competitividad o a la modernización productiva, entre otros, que pueden ser integrados, vinculados y/o adaptados como instrumentos de promoción de la producción limpia.

e) Un sistema económico que pretenda transitar el camino de la producción limpia, hacia el desarrollo sustentable, debe trabajar estrechamente con el sistema científico-tecnológico para un adecuado desarrollo de capacidades. El fortalecimiento y vinculación del sector productivo con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es una condición fundamental para avanzar en la construcción de un sistema que dé respuestas a los desafíos de la producción limpia.

f) Para generalizar el concepto y formar una cultura de la producción limpia, la divulgación de información y la promoción de la participación a través de canales formales, la difusión de iniciativas exitosas, la utilización de bibliografía y otras fuentes de consulta y la capacitación, son elementos fundamentales.

La Política Nacional en Producción Limpia deberá contribuir a un desarrollo integral y equilibrado de la Argentina, considerando tanto aspectos económicos como ambientales y sociales. El propósito de la PL como instrumento de política es promover la adopción de tecnologías, procesos, productos y servicios que permitan armonizar de manera eficiente el crecimiento económico y social y la protección ambiental.

En América Latina, se esta trabajando en muchos países con diferentes grados de desarrollo. Uno de los más antiguos Centros de Producción más Limpia, es el de Brasil. En México, tenemos toda una experiencia en la coordinación de trabajos entre centros de producción más limpia, el Instituto Nacional de Ecología esta promoviendo la certificación, diseñando un sistema de certificación adecuado a las características de la industria del país, tenemos nuestro propio sistema de certificación y su interacción esta de acuerdo a cómo el mercado y la interacción con otros países le va solicitando; y estamos teniendo un alto volumen de industrias mexicanas trabajando en este sistema.

El sector industrial se ha visto sometido a una gran presión para reducir en forma significativa sus emisiones contaminantes. La que se origina principalmente por las restricciones impuestas en mercados internacionales, así como por la evolución que ha tenido la regulación y fiscalización a nivel nacional.

Esto se suma a una creciente sensibilidad social, que se ha traducido en una mayor conciencia de los ciudadanos, consumidores, trabajadores y empresarios sobre la existencia de la contaminación y su impacto sobre la salud y la calidad de vida.

Sin embargo, la dimensión ambiental, no tiene porque ser asumida sólo como un costo para los empresas. De hecho, a mayores emisiones o descargas, es posible constatar una mayor ineficiencia en los procesos productivos, que al ser corregida, puede incluso generar beneficios para la empresa, más allá de lo que implica cumplir con las normativas.

Esta es la esencia del concepto de Producción Limpia, que consiste básicamente en solucionar un problema ambiental a través de una estrategia ambiental preventiva, que al ser aplicada a los productos, procesos y organización del trabajo, permite usar con mayor eficiencia los recursos materiales y energéticos, y con ello incrementar la productividad y competitividad de la empresa.

En forma simultánea, se minimizara las emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo el impacto negativo para el medio ambiente.

En relación al manejo de residuos existen tres grandes alternativas de gestión ambiental para la industria, habiéndose demostrado en la práctica, que hay una clara jerarquización respecto del orden en que éstas deben aplicarse, de acuerdo a sus ventajas y desventajas.

En orden de conveniencia, es posible distinguir las siguientes alternativas:

1.- Reducción de Residuos en el Origen, que involucra cambios en los productos y cambios en los procesos productivos (sustitución de materias primas e insumos, cambios tecnológicos y la aplicación de buenas prácticas en la gestión de operaciones).

2.- Reciclaje (rehúso de materiales o residuos).

3.- Tecnología de Control, que se aplica al final del proceso y que comprende el tratamiento de los residuos y su disposición final.

La solución de los problemas ambientales debe ser buscada a través de la aplicación secuencial de las alternativas señaladas, en el mismo orden descrito. Las dos primeras alternativas pueden generar importantes beneficios para la industria, que se traducen en una mayor productividad y competitividad. En cambio, el tratamiento y disposición final de los residuos sólo involucra costos.

Mediante la primera alternativa, generalmente la más simple de aplicar, es posible mejorar algunos sistemas y procedimientos que permiten reducir los volúmenes de desechos en la industria, con lo cual se disminuye en forma ostensible la necesidad de reutilizar o reciclar, y se reduce o elimina la necesidad de un sistema de tratamiento y disposición final.

Adicionalmente a las ventajas directas o indirectas en términos ambientales de la reducción de residuos en el origen, éstas normalmente redundan en una reducción de costos de producción a través de un mejor manejo de materiales y una mayor eficiencia del proceso.

La aplicación de la segunda alternativa, el reciclaje o reutilización, todavía puede generar beneficios tangibles para la empresa, aunque en menor grado que aplicando la reducción en el origen. Finalmente, el tratamiento y disposición final sólo está asociado a costos, en términos de inversión y de operación.

La reducción en el origen elimina o disminuye la necesidad de tratamiento y disposición de los residuos. Incluye el uso racional de los recursos, materias primas, insumos y energía, y el uso de materiales menos nocivos para el medio ambiente. De este modo, la reducción en el origen es una de las alternativas menos costosas para la solución de problemas ambientales, y en muchos casos genera rentabilidades atractivas y bajos niveles de inversión.

Esta alternativa, por incluir el mejoramiento de los procedimientos de operación y las denominadas buenas prácticas productivas, genera productos de mejor calidad y con menos problemas ambientales. Algunas de las modalidades de esta práctica son las siguientes:

a) Cambios en las materias primas o insumos:

Corresponde al uso de materias primas e insumos que no generen o que generen un nivel inferior de residuos indeseables o peligrosos. El resultado de estos cambios es una minimización de los residuos y una menor exposición de los trabajadores a contaminantes producidos en el proceso manufacturero.

b) Cambios de tecnología:

Esto significa modificar sistemas obsoletos o costosos por tecnologías adecuadas donde la inversión es recuperada en el corto plazo, por el ahorro de materias primas e insumos y/o mejoramiento de la productividad. Estos cambios generan beneficios ambientales ya que el uso más eficiente de las materias primas e insumos tiene como consecuencia una disminución en la cantidad de residuos.

c) Cambios en las prácticas de operación

La aplicación de buenas prácticas de gestión de operaciones en la empresa se basa en la aplicación de una serie de procedimientos y/o políticas organizacionales y administrativas destinadas a mejorar y optimizar los procesos productivos y a promover la participación del personal en actividades destinadas a lograr la minimización de los residuos.

Dentro de estas prácticas se incluyen las políticas de personal, como capacitación o uso de incentivos, las medidas de prevención de pérdidas y las mejoras en los procedimientos como la implantación de sistemas de documentación adecuados, la optimización del manejo y almacenamiento de materias primas, el control de inventarios, la programación de la producción, etc.

Es importante mencionar que en el desarrollo de este tipo de gestión se entrecruzan los principios desarrollados en las Normas ISO 9.000 (Aseguramiento de Calidad) e ISO 14.000 (Gestión Ambiental).

Una vez agotadas todas las alternativas de reducción en el origen, se debe poner atención a las posibilidades de reutilizar o reciclar materiales o insumos, dentro o fuera de la industria. Esto permite reducir los volúmenes de residuos a ser dispuestos, transformándolos en un insumo más dentro del mismo proceso productivo u otro.

Aunque la reutilización y el reciclaje de residuos generalmente no son tan efectivos como la reducción en el origen, estas alternativas permiten reducir los volúmenes de residuos a ser dispuestos, transformándolos en un insumo más dentro del mismo proceso productivo u otro, y pueden tener un retorno económico que puede exceder o no los costos involucrados. Aún cuando los retornos asociados directamente al reciclaje o reutilización sean inferiores a los costos, en el análisis económico se debe incluir los costos de manejo, tratamiento o disposición de residuos que estarían asociados a la alternativa de manejo tradicional de residuos.

Cuando no es posible reutilizar o reciclar los residuos dentro de su lugar de origen, conviene agotar las posibilidades de que los residuos se conviertan en insumos para otra industria, para lo cual puede ser de gran ayuda la centralización de información en una bolsa de residuos.

Sólo al final del proceso, cuando ya no es posible la reducción en el origen, ni el reciclaje o reutilización de materiales y se tienen problemas de descargas o emisiones que superan las normas aplicables, se debe considerar la opción de tratamiento y disposición de los residuos.

Aparte de los usualmente altos costos asociados a los sistemas de tratamiento y la dificultad tecnológica por la inexistencia de procesos universales que sean capaces de remover cualquier tipo de residuo, estos sistemas son ambientalmente ineficientes, porque típicamente separan los contaminantes de un medio, por ejemplo el aire, agua o suelo, obligando a disponerlos en otro, pero sin que necesariamente se reduzca su presencia en términos netos. Por ejemplo, la remoción de contaminantes gaseosos mediante un “scrubber” húmedo generará un residuo líquido que, si se somete a tratamiento, generará, a su vez un lodo o contaminante sólido, que eventualmente deberá ser dispuesto en el suelo, conteniendo los mismos contaminantes que fueron separados del medio gaseoso y que, potencialmente, pueden contaminar el agua.

De acuerdo a lo anterior, se puede considerar que, como resultado de la aplicación de medidas de producción limpia, las empresas obtienen beneficios que se proyectan hacia la relación empresa-comunidad, empresa-trabajadores y hacia el cumplimiento de los requisitos ambientales. Por otra parte, para aquellos empresarios que desean exportar u optar a mejores mercados, la gestión productiva permite encontrar mayores y mejores oportunidades de negocios.

3.3.4 Ecodiseño.

La biosfera, espacio limitado por la superficie terrestre, la atmósfera y el agua, alberga todas las formas de vida conocidas, y sus interrelaciones le confieren estabilidad y capacidad de evolución para adaptarse a los cambios que desde el origen de su existencia han provocado agentes internos terrestres o externos.

Los procesos físico-químicos en la biosfera son cíclicos, el recurso externo fundamental y prácticamente único que emplean es la energía renovable de origen solar y sus diversas manifestaciones físicas en forma de viento, oleaje, etcétera.

Las emisiones y residuos de cualquier tipo que en dichos procesos generan las diversas formas de vida son los recursos para otros seres: puede decirse que en la biosfera el residuo no existe, es un concepto creado por la humanidad.

Desde sus orígenes, la humanidad con sus actividades ha creado, además de procesos cíclicos propios de la biosfera, procesos lineales abiertos en los que los recursos empleados no siempre son renovables.

La mayoría de los residuos generados no son integrables en la biosfera, permaneciendo como tales y en muchos casos dañándola, dada su característica xenobiótica.

Este entorno o espacio creado por la humanidad se denomina tecnosfera, y una parte importante de la misma no encaja con la biosfera, más bien lucha contra ella y es por lo tanto insostenible.

Durante muchos siglos “el tamaño” de esta parte “insostenible” de la tecnosfera ha sido muy pequeño en relación al tamaño de la biosfera, pero desde la Revolución Industrial en el siglo XIX su crecimiento ha sido exponencial. Actualmente su tamaño e interrelación con la biosfera es de tal magnitud que afecta a la estabilidad de sus procesos de forma relevante.

A la par y directamente relacionado con el crecimiento de la tecnosfera, se ha producido una reducción de la dimensión de la biosfera (pérdida de biodiversidad, bosques, espacios naturales, calidad del aire, etcétera) que ha perdido cada vez más su capacidad de autorregulación.

Llegamos así a principios del siglo XXI a una situación en la que ya se perciben, a nivel global de la biosfera, cambios que evidencian una interacción de la tecnosfera en la biosfera de tal magnitud, que supondrán la desaparición completa de algunos ecosistemas por elevación de las temperaturas; y se intuyen graves impactos futuros con desequilibrios en otros aspectos como la contaminación por sustancias químicas.

Es evidente, pues, que buena parte de los procesos que conforman la tecnosfera no están concebidos para ser sostenibles y compatibles con la biosfera, y por tanto deben ser “rediseñados” logrando que sean más eficientes, cíclicos y compatibles con la biosfera.

Es momento de avanzar en el camino de la mejora ambiental y de la promoción de un desarrollo más sostenible de manera más decidida, rápida y eficaz. Todas las instituciones, organizaciones y administraciones deben impulsar el cambio de paradigmas. El trabajo por realizar es enorme, y abarca todo el espectro de actividades humanas desde cualquier óptica social, política, económica, científ.ca, etc.

Desde los campos técnico, científico y empresarial se requerirán cambios que abren un sinfín de oportunidades de innovación y desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar sustancialmente la ecoeficiencia de los procesos, productos y servicios.

Oportunidades de ventaja competitiva para los que sepan adelantarse, pues estas mejoras ambientales serán cada vez más valoradas y por tanto demandadas por la sociedad, cambiando cualitativa y cuantitativamente los mercados existentes.

Aunque estas actuaciones tecnológicas obviamente no lograrán por sí solas resolver toda la problemática que supone la consecución de un desarrollo sostenible, serán imprescindibles y fundamentales para avanzar decididamente en esa dirección.

Para lograr que los procesos asociados a los productos o servicios tengan un enfoque cíclico y no lineal, es condición imprescindible tener una visión y conocimiento de todo el proceso completo de un producto, y no solo de su fabricación; es decir, desde el inicio al .n de un producto: es lo que se denomina el ciclo de vida.

En un proceso cíclico, además de la reducción de recursos necesarios para el proceso, se debe impulsar no solo el cierre del fin de ciclo de vida, sino el reciclado y reutilización de recursos dentro de cada etapa, pues reducir el camino de retorno de recursos es una mejora de eficiencia mayor.

De las múltiples definiciones de Ecodiseño o Diseño Ecológico están las siguientes dos:

a) Según la TU Delft University (Holanda): “Nueva metodología para el diseño de productos en la cual se consideran los impactos ambientales en todas las etapas del proceso de diseño y desarrollo de productos para lograr productos que generen el mínimo impacto ambiental posible a lo largo de su proceso de vida”.

b) Según la “Directiva 2005/32/CE por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía”, conocida de forma simplificada como PuE (Productos que Usan Energía): “Integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida”.

Ambas coinciden en el necesario enfoque de ciclo de vida (life cycle thinking), lo que significa que el diseñador expande su perspectiva ambiental de diseño más allá de lo habitual, que suele estar centrada en las fases de producción y uso.

El ecodiseño puede aplicarse tanto al diseño de productos, como al de los procesos y los servicios. Los productos son concebidos, fabricados, distribuidos, utilizados y desechados.

Esta secuencia delimita las fases o etapas de vida de los productos:

Etapa de DISEÑO
Etapa de FABRICACIÓN
Etapa de DISTRIBUCIÓN
Etapa de USO
Etapa de FIN DE USO

La primera etapa de diseño es prácticamente “virtual”, el producto no tiene aún realidad física y los impactos ambientales asociados son muy pequeños en relación a las otras cuatro, en las cuales el producto existe físicamente y los procesos asociados a las mismas interactúan con el medio ambiente, generando impactos ambientales de magnitud y características diversas dependiendo de los procesos que se lleven a cabo. En las otras etapas los aspectos ambientales e impactos asociados se distribuyen de forma irregular, dependiendo de las características de los productos y procesos.

Generalmente los productos “activos”, es decir aquellos que precisan recursos como energía, agua o productos químicos para su funcionamiento y generan a la par emisiones en forma de

contaminantes de la atmósfera, del agua o residuos sólidos, además de tener la mayoría de las veces un mayor impacto global que los “pasivos”, concentran su mayor parte en la fase de uso.

Por el contrario, los productos “pasivos” que no requieren prácticamente recursos para cumplir su función concentran sus impactos en la etapa de producción, distribución o .n de vida dependiendo de sus características físico-constructivas o la distancia y medio de transporte empleado desde el punto de fabricación al de su uso o consumo.

1.- Etapa de diseño: Durante las etapas de existencia física del producto (producción, distribución, uso y fin de uso) se genera un número importante de impactos al medio ambiente que van desde el consumo de recursos, emisiones y contaminación a la atmósfera, al agua, generación de residuos y liberación de sustancias nocivas.

En los manuales de gestión de calidad se suele decir que más del 60% de los defectos que tendrá un producto a lo largo de su vida ya están presentes cuando el que los diseña entrega sus planos al departamento de fabricación. Pues bien, en el entorno medioambiental se estima que más del 80% de los mencionados impactos ambientales que tendrá cualquier producto durante todas las fases de su vida están ya prácticamente fijados desde su etapa de diseño.

Esto es lo que hace que esta fase, previa al inicio de su vida, sea la más relevante desde el punto de vista ambiental, y por ello es imprescindible que los departamentos de desarrollo de producto incorporen los aspectos ambientales a su trabajo.

La incorporación de esta capacidad al trabajo de los departamentos de desarrollo de producto pasa por la imprescindible formación de sus integrantes.

2.- Etapa de fabricación: Es la etapa con impactos ambientales más perceptibles, por estar muchos de ellos concentrados en los procesos masivos de obtención de materiales que constituirán físicamente el producto y en los procesos productivos asociados.

Los sistemas de gestión ambiental de mejora continua basados en las normas internacionales de la serie ISO 14000 o en el Reglamento Europeo EMAS son las herramientas de gestión útiles para reducir los impactos ambientales derivados de los aspectos asociados a los procesos productivos.

Obviamente, los materiales necesarios para la fabricación del producto tienen agregados los impactos asociados a los necesarios procesos para su obtención.

Veamos un ejemplo de los principales aspectos ambientales relacionados con esta etapa e impactos ambientales asociados:

La globalización de los mercados y la especialización de centros productivos en componentes o fases del proceso completo de fabricación de un determinado producto, están incrementando la importancia del transporte dentro de la etapa de producción. Cada vez más, los materiales y componentes que deben aprovisionarse para el proceso de fabricación del producto viajan miles de kilómetros desde los proveedores hasta completar el proceso.

3.- Etapa de distribución: Durante muchos años esta etapa ha tenido una importancia pequeña frente a las otras etapas del ciclo de vida, pues el aprovisionamiento de los consumidores se realizaba mayoritariamente desde centros productivos relativamente próximos y el impacto del transporte era bajo.

La globalización del comercio y deslocalización de la producción respecto del consumo de bienes ha cambiado sustancialmente esta situación; esta fase de distribución lleva años incrementando su impacto ambiental, llegando en algunos productos a ser la etapa más relevante.

Las distancias de abastecimiento son en muchos casos de miles de kilómetros, y en el caso de bienes perecederos, de alto precio de venta o algunas ventas por Internet, el transporte suele ser aéreo, es decir el de mayor impacto ambiental.

Ligado a este aumento de distancias y a los medios de transporte empleados, se genera en algunos productos un aumento en cantidad y calidad de los materiales utilizados para el embalaje de los mismos, lo que añade impacto ambiental en el uso de recursos del producto en la etapa de producción.

La gestión de la logística incluye los almacenes, cuyos aspectos ambientales pueden gestionarse minimizando el impacto ambiental asociado. Aspectos como el consumo de energía ligado a la climatización e iluminación son significativos y permiten mejoras notables mediante técnicas constructivas muy eficientes con criterios bioclimáticos.

El embalaje de los productos evita los daños a los mismos en la etapa de distribución y su diseño requiere un balance ambiental cuidadoso, pues, si bien es cierto que su simplificación y reducción es ambientalmente positiva en cuanto a la reducción de la intensidad de uso de materiales, debe evitarse una reducción o racionalización que suponga aumentar la tasa de daños de transporte, lo que podría implicar fácilmente un impacto global mayor que la mejora realizada.

La gestión del tiempo es también un factor de ineficiencia creciente en esta etapa. Se tiende a minimizar el stock de producto acabado y a suministrar el producto desde plataformas logísticas centrales con entregas rápidas, lo que conlleva porcentajes menores de saturación de los medios de transporte.

Un impacto creciente y relevante asociado a este movimiento de materiales entre zonas muy distantes de la biosfera es la “contaminación” por introducción de especies vegetales o animales de unos ecosistemas a otros, lo que ha producido en algunos casos graves daños a la biodiversidad.

Este aspecto debe ser tenido en cuenta no solo en el diseño del producto, sino en el diseño de los embalajes, que en muchos casos y dada la característica “biológica” de sus materiales como la madera son el vehículo portador de auténticas plagas para los ecosistemas receptores.

Esta etapa incluye el acto de venta-compra del producto, y aunque este acto suele ser en sí mismo de bajo impacto ambiental en el contexto del ciclo de vida, es relevante y decisivo para lograr que el consumidor, además de ir adquiriendo hábitos de consumo responsable, elija los productos con menor impacto ambiental asociado haciendo un uso responsable de su capacidad de elección. Por ello la información y argumentación de los aspectos ambientales al potencial comprador por parte del distribuidor o vendedor es fundamental para ese objetivo.

Veamos un ejemplo de los principales aspectos ambientales directos relacionados con esta etapa e impactos ambientales asociados.

4.- Etapa de uso: Tal como se ha mencionado anteriormente, es necesario diferenciar en esta etapa los productos “pasivos” de los productos “activos”, pues en tanto los primeros no requieren prácticamente recursos como agua, energía o productos químicos para cumplir la función para la que fueron diseñados, los segundos los requieren durante toda su vida.

Ejemplo de productos “activos” son los vehículos a motor, electrodomésticos, aparatos eléctricos o electrónicos, etcétera. Para los productos “activos” la etapa de uso es la de mayor impacto ambiental con mucha diferencia, alcanzando usualmente más del 80% o incluso del 90% del impacto total del ciclo de vida. Por ello, en este tipo de productos el diseñador debe centrar su objetivo en la reducción de impacto en esta etapa.

Buena parte de la eficacia y eficiencia en el uso del producto, independientemente de la bondad de su diseño ambiental, depende del comportamiento del usuario, aunque es obligado recalcar que

rara vez el usuario puede mejorar el desempeño ambiental de un producto más allá de lo mejor previsto por el diseñador. A lo más puede lograr igualarlo, y normalmente suele empeorarlo.

Por ello una vez más la información que reciba con el producto sobre su utilización de manera lo más eficaz y eficiente posible es factor clave para que el usuario logre que el impacto ambiental en esta etapa sea lo más bajo posible.

No obstante, es necesario además que los usuarios adquieran cada vez niveles mayores de sensibilización y compromiso para un uso eficiente de los productos, pues de poco servirán unas excelentes instrucciones de uso si el usuario no las lee o no sigue sus recomendaciones.

Un ejemplo de los principales aspectos ambientales relacionados con esta etapa y tipo de impactos ambientales asociados para un posible producto activo (por ejemplo un vehículo a motor).

Y un ejemplo de los principales aspectos ambientales relacionados con esta etapa y tipo de impactos ambientales asociados para un posible producto pasivo (por ejemplo una silla) .

5.- Etapa fin de uso: En esta etapa el producto se convierte en residuo; es la etapa fundamental para cerrar el ciclo de vida y lograr que la mayor parte de los materiales que componen el producto se puedan volver a integrar como materias primas para la fabricación de nuevo de productos.
La importancia de esta etapa son:

a) Reutilizar
b) Reciclar
c) Valorizar y por último
d) Depositar en vertederos

La posibilidad de incorporar los materiales de nuevo a la tecnosfera o a la biosfera mediante procesos de reciclado depende fundamentalmente de las características de los materiales que constituyen el producto.

Si en la etapa de producción se han incorporado a los productos sustancias nocivas para las personas o el medio ambiente, no será posible su reciclado, generándose en esta etapa residuos peligrosos cuya única salida temporal suele ser la eliminación en vertedero de seguridad. Por ello en la etapa de producción debe evitarse la incorporación de materiales o productos peligrosos.

La recogida de los residuos implica una logística inversa, es decir la que se debe realizar desde cada domicilio hasta los centros de tratamiento de residuos, con impactos ambientales iguales o incluso superiores a la logística de la etapa de distribución, dada su característica capilar en origen, que hace necesario iniciarla en cada uno de los domicilios existentes; pero es muy importante realizarla para conseguir incorporar de nuevo el mayor porcentaje posible de materiales reciclados y evitar su pérdida y dispersión en el medio natural.

Las tecnologías de tratamiento y reciclado son igualmente fuente de impactos ambientales como las emisiones a la atmósfera o la contaminación del suelo. Hay que recalcar que el crecimiento en volumen de los residuos recogidos y tratados, en los últimos años está generando una autentica revolución en las tecnologías e instalaciones, cada vez más eficaces y eficientes y con menor impacto ambiental asociado. Al igual que en la etapa de producción, aquí podemos distinguir los aspectos asociados al producto y sus materiales, respecto de los procesos empleados para su recogida y tratamiento.

Ejemplo de los principales aspectos ambientales relacionados con esta etapa e impactos ambientales asociados.

Razones para ocupar el ecodiseño:

1.-Mejor actuación preventiva: Las actuaciones habituales de gestión ambiental en la producción: producción más limpia (cleaner production), gestión de residuos, emisiones o vertidos no pueden considerarse desde una perspectiva completa de ciclo de vida como preventivas. Son en muchos casos soluciones de final de tubería, y por tanto soluciones curativas con las que se intenta minimizar los impactos ambientales que YA están generados.

El ecodiseño por contra implica una mejor actuación preventiva, pues contempla la totalidad de los impactos ambientales que se generarán en las distintas etapas de vida del producto y su interrelación ANTES de que se produzcan, y permite minimizarlas o incluso eliminarlas previamente a su aparición.

El grado de libertad que se posee es tanto mayor cuanto más próximos estamos a la idea, pues a medida que se avanza en el proceso de desarrollo y vida del producto esta libertad disminuye, y conseguir mejoras ambientales es más difícil y por tanto menos probable.

2.- Vía más económica: Es asimismo la forma más económica de disminuir los impactos ambientales de los productos, pues la discusión, depuración y mejora de una idea es mucho más económica que si se realiza cuando el producto es ya una realidad física. Los cambios son siempre más costosos cuanto más nos alejemos de las fases iniciales de diseño, pudiendo ser económicamente inviables cuando el producto está ya en el mercado, quedando entonces como única opción su sustitución por un nuevo producto con un diseño de menor impacto ambiental.

3.- Evitar trasvases de impactos ambientales: Solo teniendo en cuenta preventivamente todas las etapas del ciclo de vida es posible asegurar que no se trasvasan inconscientemente impactos ambientales de una fase del ciclo de vida a otro; solo así se puede evitar que al introducir un cambio en una fase, el cual se estima supone una mejora ambiental, en realidad tenga un balance ambiental negativo por haber incrementado en mayor grado el impacto en otra fase del ciclo de vida.

Por ejemplo, se puede aumentar la reciclabilidad de un producto sustituyendo materiales termoplásticos por metales en su composición, pero si se trata de un producto “activo” (consume energía, agua u otro recurso para funcionar) y esta mejora ambiental en la fase de .n de vida conlleva aumentos de uso de recursos en la fase de uso, es casi seguro que el balance ambiental de esa mejora sea negativo.

Relación entre la etapa de Producción y la de Distribución.

El embalaje se construye y se incorpora al producto en la etapa de producción, sus características materiales y constructivas deben diseñarse en función del tipo de transporte que se prevea realizar en la etapa de distribución y comercialización; por ejemplo, si se va a transportar por barco, el embalaje debe ser marítimo con unas características de resistencia a la humedad, apilamiento, resistencia a golpes y otras específicas para ese medio de transporte y en este caso, de esta forma quedan relacionados los impactos ambientales de ambas etapas.

Otro ejemplo de esta relación es cuando en el embalaje se emplean materiales biológicos, como por ejemplo madera: es importante darle en la fase de producción un tratamiento biocida de bajo impacto ambiental, para evitar que en su distribución este material sea portador de parásitos de la madera que pueden convertirse en auténticas plagas en los ecosistemas de destino.

Relación entre la etapa de Producción y la de Uso.

Como ejemplo, en la etapa de producción se pueden incorporar al producto materiales o sustancias químicas que pueden producir contaminación de las aguas o del aire en la etapa de uso, por ejemplo barnices o pinturas con metales pesados u otros componentes peligrosos usados como

protección anticorrosivo en los cascos de los buques susceptibles de contaminar las aguas superficiales, o compuestos orgánicos volátiles como el formaldehido incorporado a los aislamientos térmicos en algunos productos y viviendas que contaminan el aire durante parte o la totalidad de la vida útil del producto dependiendo de su persistencia.

Relación entre la etapa de Producción y la de Fin de Vida.

Al igual que en el caso anterior, en la etapa de producción se pueden incorporar a los materiales del producto sustancias que cuando el producto se convierta en residuo le confieran característica de residuo peligroso, lo que por una parte dificultará o impedirá su reciclado, y por otra puede exigir el confinamiento en un depósito o vertedero de seguridad para evitar contaminación hasta su destrucción, en el supuesto de que esta sea posible. Por ejemplo, un aparato de aire acondicionado que use gases con un potencial de calentamiento global mayor de 15 o que puedan dañar la capa de ozono debe ser descontaminado extrayendo y confinando dichos gases previamente a su desmontaje y reciclado.

Asimismo, se pueden incorporar a los productos materiales de mayor impacto ambiental en su obtención, como por ejemplo aluminio o acero inoxidable, pero que luego faciliten mucho su reciclado en la etapa de Fin de Vida.

Costo del ciclo de vida.

La visión de ciclo de vida en el diseño debería permitir a los productores incorporar el cálculo del coste del ciclo de vida a su práctica habitual de cálculo de costos, y trasladar esta información a los potenciales clientes del mismo. Esto posibilitará que progresivamente cambie la situación actual, en la que, para tomar la decisión de compra, los consumidores prácticamente solo vienen percibiendo los costos de producción y distribución, si bien los últimos años la legislación está añadiendo algunos de los costos de final de ciclo de vida, como el punto verde en los envases y embalajes y el costo de reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos.

En muchos casos, y principalmente en el caso de productos “activos”, esta visión de costo de ciclo de vida permitirá que el comprador valore más el producto eficiente, es decir con menores costos de energía, agua o detergentes en el uso, y consecuentemente decida su compra, aunque su costo de producción + distribución + final de vida sea más alto que el del producto ineficiente, siempre que el costo total del ciclo de vida del producto eficiente en el uso sea menor que el del ineficiente, y ello aunque solo se considere el punto de vista económico.

Si queremos que el mercado contribuya a la mejora ambiental, los precios de los productos o servicios deben hablar lo máximo posible de su impacto ambiental. Para ello debe evitarse cargar al producto de costos fijos de cualquier tipo, incluidos impuestos, que no sean en función de su impacto ambiental. En algunos productos, si se incluyesen en el costo del producto los costos reales de la gestión de fin de vida, el producto ecodiseñado podría ser incluso más barato.

Quizás el primer paso para que una organización inicie el desarrollo de productos como una visión de ciclo de vida sea tener interés y una mentalidad comprometida de los niveles jerárquicos de la misma en avanzar en esa dirección.

Como segundo paso, es recomendable implantar en la organización un sistema de gestión ambiental de mejora continua de acuerdo a la norma internacional ISO 14001, lo que permitirá tener identificados los aspectos ambientales de sus procesos y servicios, los requisitos legales que aplican a dichos aspectos, asegurar su cumplimiento y trabajar por la mejora continua.

Todo ello supondrá la gestión de los aspectos ambientales directos asociados a los procesos y servicios de la organización, y por tanto una gestión completa de una fase del ciclo de vida (generalmente la de fabricación) y parcial del resto de etapas.

Ha partir de aquí, y solo con hacerse unas cuantas preguntas básicas, se puede tener una idea de los aspectos ambientales del producto relacionados con su fabricación, distribución, uso y .n de uso: quiénes son los clientes usuarios, qué expectativas tienen del producto y cómo valoran sus aspectos ambientales.

Posteriormente es útil adoptar directrices, cuestionarios básicos y herramientas básicas que permiten identificar con mayor detalle los aspectos ambientales y posibles mejoras asociadas a cada fase o etapa del ciclo de vida.

Como un paso más en el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión, y una vez identificados los aspectos del ciclo de vida del producto, los objetivos de mejora de estos aspectos pueden integrarse igualmente en los programas del proceso de mejora continua. Supone una expansión de la visión desde la gestión habitual, principalmente centrada en la etapa de fabricación, al resto de etapas del ciclo de vida, que aunque no es completa es un progreso en la dirección de ecodiseño.

Una vía más directa de abarcar la visión de ciclo de vida al incorporar el sistema de gestión ambiental es el Reglamento Europeo EMAS, pues entre los requisitos de su correcta implantación incluye la identificación de los aspectos ambientales del producto a lo largo del ciclo de vida.

Tras la etapa inicial y la integración de la visión de ciclo de vida en el sistema de gestión, debería iniciarse el trabajo con las herramientas propias del ecodiseño. Es conveniente en muchos casos, dada la complejidad de este proceso, contar con la ayuda externa de una consultoría procedente de alguna institución pública o privada especializada en ecodiseño.

Una vía de sistematizar el ecodiseño puede ser la implantación de la norma certificable por tercera parte UNE 150301 “Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo Ecodiseño”. Esta norma puede integrarse dentro de los sistemas de gestión implantados de acuerdo a las normas ISO 9001, ISO 14001 o Reglamento Europeo EMAS.

Habitualmente para estos proyectos existen programas de ayuda pública que mediante subvenciones reducen el coste de los mismos.

La consultora holandesa PRE da las siguientes directrices y consideraciones para el Ecodiseño:

1.- No diseñar productos, sino ciclos de vida: No se deberían diseñar productos “verdes”. En su lugar, se deben diseñar ciclos de vida de productos “ambientalmente compatibles”. Pensar sobre todas las entradas de materiales y uso de energía de un producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Desde la cuna a la tumba o, mejor aun, ¡desde la cuna a la cuna! Una manera sencilla de registrar sus conclusiones es usar la matriz MET (Materiales, Energía, Toxicidad).

2.- Los materiales naturales no siempre son mejores: Depende del uso del producto, en algunos casos los materiales biológicos no garantizan la estabilidad y duración que requiere la función del producto en el que están incorporados.

3.- El consumo de energía: a menudo subestimado El cambio climático es hoy la prioridad global en protección del medio ambiente y está directamente relacionado con el consumo de energía, que está presente en cualquier proceso de obtención o transformación de materiales o servicios.

4.- Alargar la vida de los productos. En general en los productos “pasivos” es un factor importante de disminución de impacto. En los productos “activos” es necesario tener en cuenta las mejoras tecnológicas para .jar la duración de menor impacto ambiental.

5.- No diseñar productos, sino servicios. Los servicios introducen aspectos de gestión del producto que promueven la consideración del ciclo de vida y la disminución del impacto ambiental.

6.- Usar el mínimo posible de materiales. Reducir la cantidad de material y el tipo de materiales distintos necesarios es siempre una racionalización que reduce el impacto. Si se trata de sustituir tipos de materiales es imprescindible realizar un ecobalance o análisis comparativo de dicha sustitución.

7.- Usar materiales reciclados. Imprescindible para cerrar los ciclos de vida de los productos.

8.- Hacer los productos reciclables. Igualmente imprescindible para cerrar los ciclos de vida de los productos.
9 Hacerse preguntas estúpidas. Esta afirmación es una de las vías más habituales para no innovar o ni siquiera cambiar la realidad existente. Pueden hacerse enormes mejoras en el desempeño ambiental de productos, con consiguientes ahorros de costo, simplemente preguntando lo más obvio una y otra vez: “¿Por qué?”.

Todo lo mencionado queda bajo la gestión de las empresas u organizaciones que pretenden adoptar la metodología del ecodiseño, pero es imprescindible en estos momentos de inicio que, desde las asociaciones empresariales, administraciones autonómicas, universidades e institutos tecnológicos, se impulse decididamente la realización de cursos y seminarios de formación sobre ecodiseño al alcance de las empresas, cualquiera que sea su tamaño.

Las universidades, Institutos tecnológicos y consultoras tienen también un gran papel que realizar en el desarrollo de bases de datos y herramientas simplificadas de ecodiseño que faciliten y simplifiquen su conocimiento y aplicación.

Una de las herramientas más sencillas y de fácil aplicación a todas las organizaciones, por pequeño que sea su tamaño, es la matriz MET.

Se trata de una tabla de doble entrada. En el eje horizontal se sitúan tres columnas que corresponden a Materiales, Energía y Toxicidad, cuyas iniciales forman las siglas MET. En el eje vertical se sitúan de arriba abajo las etapas del ciclo de vida y las subetapas relevantes.

A su vez, las universidades deberían incorporar el ecodiseño en las enseñanzas regladas, de manera que esta metodología sea considerada en el futuro una vía natural de desarrollo de nuevos productos o procesos.

Posteriormente a la identificación de los aspectos ambientales, se debe evaluar la dimensión de impacto asociado a cada uno de ellos de la manera más aproximada posible e independiente de la fase en que se producen. Así se agruparán como mínimo en tres bloques: los de alto, medio y bajo impacto tabla 18.

Tabla.18 Matriz MET

	Materiales entradas	Materiales salidas	Energía entradas	salidas	Toxicidad salida
PRODUCCIÓN					
Material de Proveedor	Entrada de materiales Entrada de productos químicos	Salida de materiales Salida de productos químicos	Energía de obtención de los materiales de entrada	Energía gestión materiales salida	Residuos peligrosos generados en el aprovisamiento
Procesos productivos	Materiales de proceso Materiales auxiliares de		Consumo de energía de procesos	Energía de salida en procesos	Residuos peligrosos generados en los procesos productivos

	mantenimiento				
DISTRIBUCIÓN					
Embalaje	Entrada Materiales Embalaje	Salida Materiales Embalaje	Energía consumida en embalaje		Residuos peligrosos embalaje
Transporte	Entrada Materiales Según Transporte	Salida Materiales Según Medio Transporte	Energía consumida en el transporte		Residuos peligrosos transporte
USO					
Consumibles	Entrada Materiales Consumibles	Salida Materiales Consumibles	Energía consumida en el uso		Residuos peligrosos Consumibles
Mantenimiento	Entrada Materiales Mantenimiento	Salida Materiales Mantenimiento	Consumo energía en el mantenimiento		Residuos peligrosos Mantenimiento
FIN DE USO					
Recogida	Entrada Materiales Recogida	Salida Materiales Recogida	Energía consumida en Recogida		Residuos peligrosos en Transporte
Tratamiento	Entrada Materiales Recogida	Salida Materiales Tratamiento	Energía consumida en Tratamiento	Energía generada en tratamiento	Residuos depositados en vertederos

3.4 Enfoque Económico y Normativo del desarrollo sustentable.

El proceso de globalización de las economías, unido al de descentralización de las funciones públicas en gobiernos subnacionales introduce nuevas responsabilidades, tanto en gobiernos como en el sector privado.

El desarrollo económico y la mejora de la competitividad es un tema que se encuentra en el cruce de los ejes de acción prioritarios del mundo: la mejora de las condiciones sociales de la población, y el desarrollo económico competitivo y sostenible.

Ese motivo, unido al hecho de que la micro, pequeña y mediana empresa juega un papel en la generación de rentas locales, la creación de empleo y el fortalecimiento de los sistemas productivos que han sido los motivos que han impulsado la actuación de esta División a desarrollar una línea de trabajo orientada a debatir los condicionantes y las oportunidades operativas del desarrollo económico mundial.

3.4.1 Instrumentos económicos.

Teniendo en cuenta las limitaciones de recursos financieros a los que tienen que hacer frente las autoridades ambientales de los países, existen instrumentos económicos que tienen capacidad de, al mismo tiempo de corregir problemas ambientales, recaudar ingresos que pueden dedicarse también al área ambiental.

Los instrumentos económicos se enmarcan en las políticas ambientales como una herramienta que actúa en el compartimiento de los agentes económicos a través de señales de mercado. Existe un amplio abanico de instrumentos económicos de posible aplicación a objetivos de política ambiental (tasas por contaminar, creación de mercados de permisos transables, pago por servicios ambientales, etc.).

Mencionare algunos instrumentos económicos con relación al medio ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establecen:

Artículo 21.- La Federación, los estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñaran, desarrollaran y aplicaran instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscara:

I.- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable;

II.- Fomentar la incorporación de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales al sistema de precios de la economía;

III.- Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos;

IV.- Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental, y

V.- Procurar su utilización conjunta con otros instrumentos de política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o limites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población.

Los problemas ambientales se pueden interpretar, desde el punto de vista económico, como resultado de fallas en los mercados, carencia de información, diseños institucionales y de política, que se traducen en la transferencia de costos de quienes los provocan hacia otros sectores de la sociedad o incluso, a las generaciones futuras. Es decir, desde la perspectiva del sistema económico, los problemas ambientales son problemas económicos y externalidades que deben corregirse.

La corrección de estas externalidades equivale a lograr que quienes generan costos a daños ambientales los asuman, lo cual puede lograrse a través de diferentes medios, como el establecimiento de regulaciones y su aplicación coercitiva, el convencimiento y la cooperación, o bien, a través de instrumentos económicos, o una combinación adecuada de ellos.

El propósito de los instrumentos económicos es internalizar los costos ambientales de las decisiones y actividades económicas. El objetivo fundamental de usar instrumentos económicos es alterar los precios relativos, para así asegurar que los diferentes usos que las economías hacen del medio ambiente reflejen completamente su escasez en el sistema de precios.

La promoción de la internalización de costos ambientales por medio de instrumentos económicos, tiene como propósito que los agentes reciban señales adecuadas desde el sistema de precios e incorporen entre sus objetivos o funciones de bienestar, motivaciones permanentes para hacer un manejo sustentable de los recursos naturales y para reducir la generación de contaminantes y residuos y con ello, los efectos ambientales negativos inherentes. El logro de este propósito implica diseñar e implementar un mecanismo automático de corrección que puede operar con una intervención mínima de parte de la administración pública o de la autoridad reguladora.

A corto plazo, debe de apoyarse el establecimiento gradual de los instrumentos económicos y mecanismos de mercado, mediante la reorientación de sus políticas, teniendo en cuenta los planes, las prioridades y los objetivos nacionales, a fin de establecer combinaciones eficaces de enfoques económicos, normativos y voluntarios; eliminar o reducir las subvenciones que no se ajusten a los objetivos del desarrollo sostenible; reformar las estructuras existentes de incentivos económicos y fiscales para alcanzar los objetivos del medio ambiente y el desarrollo; establecer un marco de políticas que aliente la creación de nuevos mercados en la lucha contra la contaminación y en la ordenación ecológicamente más racional de los recursos y lograr una estructura de precios coherente con los objetivos del desarrollo sostenible.

Es en la combinación de los esquemas de autorregulación ambiental y los normativos como los instrumentos económicos cumplen mejor con su cometido. Las leyes y los reglamentos relativos al medio ambiente son importantes, aunque no cabe esperar que por si solos resuelvan los problemas que plantean el medio ambiente y el desarrollo. Los precios, los mercados y las políticas tributaria y económica de los gobiernos desempeñan también un papel destacado en la configuración de las actitudes y los comportamientos relacionados con el medio ambiente.

Durante los últimos años, para dar solución a los problemas ambientales han recurrido cada vez con más frecuencia a enfoques económicos, incluidos los que se orientan al mercado. Entre los ejemplos se tiene el principio de «el que contamina paga» y el concepto más reciente de (el que utiliza los recursos naturales paga).

Dentro de un contexto económico, los enfoques económicos y orientados hacia el mercado pueden, en muchos casos, mejorar la capacidad para abordar las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo. Esto se logra buscando soluciones eficaces en función de los costos, aplicando medidas integradas de prevención y control de la contaminación, promoviendo innovaciones tecnológicas, influyendo en el comportamiento ecológico del público y proporcionando recursos financieros para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible.

Para ello es preciso realizar una labor continua y coordinada para estudiar y lograr una utilización más eficaz y generalizada de los criterios económicos y orientados al mercado dentro de un marco amplio de políticas, leyes y reglamentos relacionados con el desarrollo y adecuados a las condiciones del país, como parte de un proceso general de transición a políticas económicas y ecológicas que sean complementarias y se refuercen mutuamente.

Con frecuencia, resulta más pertinente pensar en instrumentos económicos que configuren un marco de incentivos propicio a la convergencia de las decisiones privadas individuales con el interés ambiental colectivo. En el caso de proyectos complejos o aquellos que impliquen alto riesgo, cuya regulación no puede darse solamente a través de normas generales o de ordenamientos en los usos del suelo, conviene recurrir a la evaluación de impacto ambiental, que es un procedimiento muy minucioso de análisis para cada proyecto en el cual se identifican impactos potenciales específicos, así como medidas obligatorias que mitiguen, compensen o eviten los daños ambientales. Igualmente, en muchos casos resulta más efectivo aplicar condicionantes directas y de gran especificidad a ciertas actividades a través de licencias de funcionamiento y otro tipo de autorizaciones.

Los tres objetivos fundamentales, que deben de lograrse a través de los instrumentos económicos son los siguientes: incorporar los costos ambientales en las decisiones de productores y consumidores, a fin de invertir la tendencia a considerar el medio ambiente como (bien gratuito) y a traspasar esos costos a otros sectores de la sociedad, a otros países o a las generaciones futuras; avanzar más hacia la integración de los costos sociales y ecológicos en las actividades económicas de manera que los precios reflejen en forma adecuada la relativa escasez y el valor total de los recursos y contribuyan a prevenir la degradación del medio ambiente; e incluir, en los casos en que proceda, la utilización de principios del mercado en la redacción de instrumentos y políticas económicos relacionados con el desarrollo sostenible.

Ley de Planeación. Diario Oficial de la Federación 05-01-83.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación 29-12-76.

Ley para Regular las Agrupaciones Financieras. Diario Oficial de la Federación 08-07-90 (última reforma 04-06-01).

Ley del Mercado de Valores. Diario Oficial de la Federación 02-01-75 ultima reforma 01-06-00.

Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito. Diario Oficial de la Federación 12-01-85.

Ley de Sociedades de Inversión. Diario Oficial de la Federación 04-06-00.

Ley Federal de Instituciones de Fianzas. 29-12-50; última reforma 16-01-02.

Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros. Diario Oficial de la Federación 31-08-35 (última reforma 16-01-02).

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, aprobada y en proceso de publicación (dato al 31 de mayo de 2002).

Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación 04-06-01.

La LGEPPA establece lo siguiente:

Artículo 22. Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.
Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles, no gravables y quedaran sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Durante décadas, las estrategias y políticas de desarrollo subestimaron los costos económicos y sociales del crecimiento demográfico, la desigual distribución territorial de la población, el impacto de las actividades productivas y la urbanización sobre la calidad del aire, el agua y los suelos, soslayando las implicaciones de la degradación y destrucción de los recursos naturales.

La disparidad de desarrollo económico a nivel regional, el progresivo empobrecimiento del campo y la carencia de una estrategia de desarrollo regional integral y balanceada, han contribuido a incrementar los problemas ambientales del desarrollo. Para revertir esta tendencia es necesario crear nuevos mecanismos institucionales de gestión ambiental, unos de ellos son los instrumentos económicos.

Es importante señalar que los instrumentos económicos son una forma de expresión del esquema de estímulo-recompensa, que se ha desarrollado en los últimos años como una forma más eficaz

para el cumplimiento de la normatividad y el logro de los principios y metas que en materia de medio ambiente se salvaguardan en el derecho ambiental.

El esquema tradicional de comando-control tiene como principal figura la norma y las diferentes formas de exigir su cumplimiento, El llamado (enforcement) en materia ambiental no necesariamente es lo más benéfico para el ambiente y sus formas de protección. La regulación y normatividad ambiental funciona en tanto se cumplen, castigan y aplican las sanciones previstas en caso de ir en contra de ellas.

Los instrumentos económicos superan este esquema y se basan en que la conducta prevista en la norma será obedecida en virtud de que genera una ganancia a quien la cumple, es decir obedezco para ganar un premio y esto estimula mi actuación. Sin embargo ninguno de los dos esquemas comando y control y estímulo-recompensa pueden subsistir aisladamente, más bien se complementan y a esta postura es a la que se adhiere la Ley en especial cuando señala entre los instrumentos económicos a los normativos que en una posición extrema de autorregulación y de estímulo no debería de ser considerada.

Muchos de los detractores del esquema de control han creado un halo de ventajas a los instrumentos económicos, se dice que las fuerzas del mercado y el interés de la ganancia bastan para inducir al cumplimiento de estándares ambientales, sin embargo deben de desnitrificar a estos instrumentos ya que de igual forma que el esquema de control no resuelven todos los problemas ambientales. Podemos decir que en el futuro estaremos aplicando combinaciones cada vez más exitosas de los esquemas y el presente trabajo parece ser la base que dé fundamento a esta tendencia.

El diseño de instrumentos económicos que apoyen y complementen la regulación ambiental, debe de generar un marco de estrecha colaboración con instituciones públicas y privadas en que se buscará promover: impuestos y derechos ambientales; mercados de derechos transferibles; sobreprecios para generar fondos en fideicomiso; sistemas de depósito-reembolso; fianzas y seguros; derechos de uso de recursos e infraestructura; contratos privados; licitaciones en el sector público; derechos de propiedad y concesiones.

Por ello, la Semarnat y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) han promovido la elaboración de una agenda conjunta en la que se consideren propuestas relacionadas con este tipo de instrumentos. Igualmente, con la Secretaría de Economía se está trabajando en la inclusión de criterios ambientales para el diseño de instrumentos que fomenten la competitividad internacional de la planta productiva nacional.

Obviamente, ningún instrumento económico es útil en todo tiempo, proceso y lugar. Cada uno requiere ser utilizado de manera ponderada en diferentes etapas, mercados y sistemas de manejo, considerándolos siempre de manera complementaria o vinculada a un esquema regulatorio y normativo consecuente. La pertinencia en la aplicación de cada uno de los instrumentos va a depender de los costos administrativos, del monitoreo y control, de los objetivos específicos de política, del número de actores involucrados en cada proceso, la escala y el volumen de las operaciones, y de las condiciones biofísicas de los procesos.

Por ejemplo en el caso de las Áreas Naturales Protegidas entre los mecanismos de financiamiento establecidos bajo la Ley, se encuentran las inversiones públicas y privadas, creación de fideicomisos, establecimiento de estímulos fiscales e incentivos económicos. Desgraciadamente hay un gran desconocimiento de la riqueza natural que ofrecen las ANP en el ámbito local, regional y nacional. Sin embargo, en esta administración la Comisión Nacional de Áreas Naturales

Protegidas se ha comprometido a alcanzar una gestión integral y difundir su importancia a la sociedad en general.

Ley Federal de Derechos. Diario Oficial de la Federación 31-12-81.

Código Fiscal de la Federación. Diario Oficial de la Federación 31-12-81.

Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2001. Diario Oficial de la Federación 31-12-00.

Reglas de operación para el otorgamiento de subsidios para los Proyectos Comunitarios de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable. PRODERS. Diario Oficial de la Federación 03-09-99. LGEEPA:

El Artículo 22 bis.- Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la ley de ingresos de la federación, las actividades relacionadas con:

I.- La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

III.- El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

IV.- La ubicación y renunciación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

V.- El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas, y

VI.- En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Para el caso de la segunda fracción los programas de ahorro de energía han incorporado el enfoque ambiental no solo en la planeación de sus programas y proyectos, sino también en su evaluación. Desde hace varios años se trabaja en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico encaminado a la disminución de la contaminación ambiental causada por las centrales generadoras de energía eléctrica. De igual manera se ha promovido la cogeneración eléctrica, y se ha llevado electricidad y combustible a zonas rurales (alejadas de la red eléctrica) principalmente mediante el uso de energías renovables.

Francisco Dorantes nos propone una clasificación para un mejor entendimiento jurídico de los artículos relativos a los instrumentos económicos: a) el artículo 21 es una norma de competencia; b) el artículo 22 resulta ser una norma definitoria y clasificatoria y c) el artículo 22 bis es una norma articulada.

Ley Federal de Derechos. Diario Oficial de la Federación 31-12-81.

Código Fiscal de la Federación. Diario Oficial de la Federación 31-12-81.

Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2001. Diario Oficial de la Federación 31-12-00.

Reglas de operación para el otorgamiento de subsidios para los Proyectos Comunitarios de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable. PRODERS. Diario Oficial de la Federación 03-09-99.

Acuerdo que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de subsidios del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. Diario Oficial de la Federación 13-03-02.

La LGEEPA dice:

Título primero

Disposiciones generales

Capítulo IV. Instrumentos de la política ambiental

Sección IV. Regulación ambiental de los asentamientos humanos

Artículo 23. Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerara los siguientes criterios:
I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscara lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitara el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanizacion extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentara la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitara que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejaran en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la federación, los estados, el distrito federal y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

VIII.- En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población, y

IX.- La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

En general ha existido una franca aceptación, por parte de los encargados del diseño de políticas públicas, de que un adecuado desarrollo territorial es parte fundamental del bienestar económico y social de la población. Ello ha permitido el continuo, aunque lento, avance de las políticas públicas en pro del equilibro territorial. No obstante, existen algunos obstáculos que, sin ser determinantes, aún inciden en la falta de una completa aplicación de las políticas de carácter ambiental.

Algunos de ellos son: la existencia de intereses políticos antagónicos; falta de coordinación interinstitucional entre las dependencias encargadas de la planeación territorial a la que se suma una falta de «cultura ambiental» por parte de algunos tomadores de decisiones y el escaso o nulo conocimiento de los aspectos ambientales por parte de la población, así como el uso de metodologías de trabajo en muchos casos obsoletas a las cuales deben ceñirse los responsables de desarrollar las políticas y acciones en el sector, esto se une con la falta de canalización de recursos públicos tanto en magnitud, como en términos de temporalidad y la carencia de recursos económicos para la ejecución de las acciones recomendadas.

Cabe señalar que en nuestro país existe una falta de correspondencia entre la ubicación de la mayoría de los recursos naturales con que cuenta el país y la localización de los asentamientos humanos sobre el territorio. Se puede apreciar que en la esfera local, generalmente los asentamientos humanos se dan en zonas no aptas o de reserva ecológica que afectan al medio ambiente y hacen vulnerables a las poblaciones asentadas.
La falta de planeación o discontinuidad en los programas y acciones enfocados a la protección del medio ambiente; la falta de esquemas de recuperación de costos tanto financieros como operativos y administrativos o la no aplicación de estos y la falta de un mayor conocimiento y capacitación de los planificadores urbanos municipales y estatales sobre los aspectos ambientales, son también obstáculos para la integración de las dos políticas en las que se fundamenta la política de desarrollo sustentable, la ambiental y la territorial que incluye la de asentamientos humanos.

Para superar estas carencias y obstáculos se prevé adoptar algunas medidas entre las que destacan las siguientes: reforzar, mediante cursos de inducción, de capacitación, de postgrado, etcétera, la sensibilización de los tomadores de decisiones en relación con los aspectos ambientales; promover un mayor conocimiento y capacitación a los equipos locales de planeación del desarrollo urbano, e impulsar la consolidación de las actividades de la Red de Ciudades hacia la Sustentabilidad; continuar con las políticas encaminadas al fortalecimiento institucional de los Gobiernos Municipales, Estatales y de la Federación, principalmente de las áreas técnicas responsables de la planeación, la administración y operación de los sistemas de servicios; continuar y reforzar los trabajos abocados a conseguir una efectiva coordinación interinstitucional; fomentar que en los estudios y proyectos existan propuestas de recuperación de inversiones bajo el enfoque de desarrollo sustentable; crear y destinar más recursos financieros, materiales y humanos, al diseño y aplicación de políticas con enfoque ambiental, mediante enfoques de descentralización de las políticas públicas.

Artículos 27, 73 fracción XXIX C, 115, 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación 21-07-93 (reformas: Diario Oficial de la Federación 05-08-94).

NOM-113-ECOL-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas. Diario Oficial de la Federación 26-10-98.

NOM-114-ECOL-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas. Diario Oficial de la Federación 23-11-98.

NOM-002-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación 03-06-98.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000. Diario Oficial de la Federación 27-03-96.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Diario Oficial de la Federación 07-02-96.

Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Diario Oficial de la Federación 04-06-97.

Reglamento del Registro del Plan Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Diario Oficial de la Federación 10-12-76.

3.4.2 Normatividad ambiental.

La expedición de normas constituye, sin duda, uno de los pilares de la política ecológica. Giner revisa el proceso normativo de los últimos años y presenta algunas consideraciones sobre el mismo.

Muchas de las soluciones que se imponen a través de la normatividad ambiental son al final del tubo o de carácter paliativo. Sólo las inversiones en tecnologías limpias atacan la raíz del problema con una perspectiva de largo plazo. Sin duda, el poder promover este tipo de tecnologías será una manera de lograr mejores resultados a futuro, pero, al mismo tiempo, es necesario buscar nuevos caminos regulatorios.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización modernizó y perfeccionó el esquema normativo de México. El proceso de elaboración de normas en materia ambiental contempla la necesidad de desarrollar rigurosos estudios técnicos y de análisis costo/beneficio. Además contempla la participación de diferentes sectores de la sociedad (universidades, el sector público y el privado) en el Comité Consultivo Nacional y la participación ciudadana directa. Este año se ha aumentado considerablemente la participación de sectores no- gubernamentales en el Comité, y se han fortalecido los grupos de trabajo y los Subcomités.

La normatividad ambiental mexicana ha tenido un desarrollo bastante acelerado a partir 1988. Desde 1993 muchas normas técnicas mexicanas se transformaron, tras una revisión especializada y un análisis costo/beneficio serio, en Normas Oficiales Mexicanas.

A la fecha hay 79 Normas Oficiales publicadas, y se encuentran en proceso de elaboración 64, de las cuales cinco son revisiones. Las 79 publicadas nos colocan a la cabeza de América Latina y superan los esfuerzos de normalización de muchos otros países.

Lo anterior muestra el considerable avance que hay en materia normativa en nuestro país, reflejo de un esfuerzo concertado por fijar metas de calidad ambiental. Sin embargo, hay considerables lagunas por llenar y algunos traslapes, ya que parte de las normas se han desarrollado en respuesta a demandas puntuales y presiones, sin tener detrás un ejercicio de priorización ni de análisis de efectividad y costo. Esto ha conformado un cuerpo normativo que a menudo contempla estándares diferenciados por industria para un mismo medio y un mismo contaminante, y que sin ser laxa no siempre refleja metas de calidad ambiental.

Así, el número de normas que se ha desarrollado no refleja al grado que sería deseable la existencia de un cuerpo normativo coherente ni suficiente, aunque entre ellas hay un número importante que son adecuadas.

Cabe destacar, dentro de las normas recientemente publicadas, la NOM-085 en materia de prevención de la contaminación atmosférica, que contempla parámetros diferenciados por región, tamaño de fuente, burbujas regionales y lapsos de aplicación sujetos a la posibilidad de cumplimiento. Además, tiene la virtud de incorporar explícitamente un instrumento económico, el mercado de derechos de emisión de contaminantes, que puede permitir a la ciudadanía o a las

autoridades "comprar" una mejor calidad de aire a través de competir con las empresas en el mercado secundario de derechos. Como toda innovación radical ha sido sujeto de múltiples críticas y es, sin duda, perfectible, pero marca un hito importante en el proceso de normalización.

Se ha revisado también este año, la norma que establece el listado de residuos peligrosos, analizando los criterios de definición de este tipo de residuos, lo que agilizará sustantivamente su manejo, sin inducir a mayor riesgo.

En materia de agua tenemos una gran diversidad de normas que a menudo establecen parámetros diferenciados para un mismo cuerpo receptor, que podrían resumirse y adecuarse en su aplicación temporal para constituir un sistema coherente y mucho más sencillo.

En materia de procesos productivos agropecuarios y de utilización de recursos naturales hay un reducido grupo de normas. Esta laguna es particularmente grave ya que los impactos ambientales en estos ámbitos pueden alcanzar dimensiones alarmantes y son frecuentemente irreversibles. La normatividad tiene límites como instrumento de regulación ambiental. Muchas de las metas deseables son imposibles con la tecnología disponible.

Adicionalmente cabe siempre considerar que si nuestro objetivo es la calidad ambiental pueden existir otros instrumentos de regulación que nos lleven, por sí mismos o en combinación con las normas, a alcanzar niveles más altos en plazos más breves y a menor costo. La incorporación de instrumentos económicos en las normas, o el complementarlas con ellos, puede ser un mecanismo para acercarnos a un desarrollo sustentable más rápidamente y mejor que la normatividad por sí sola.

La normatividad expresa, por una parte, la voluntad de calidad ambiental pero, a la vez, impone parámetros que a menudo no son considerados convenientes por los afectados. Esto lleva a la necesidad de control y vigilancia, con costos administrativos, económicos y sociales muchas veces excesivos.

Si las normas incorporan instrumentos que induzcan su cumplimiento, apelando al interés de los agentes, la necesidad de vigilar y controlar disminuye. Esto, que es deseable en cualquier circunstancia y lugar, es particularmente importante hoy en nuestro país.

Coordinar las normas de emisión a la atmósfera, de descargas al agua y de manejo de residuos sólidos, inducirá a conductas que minimicen el uso de recursos y la contaminación de una manera mucho más directa que estableciendo normas independientes para cada medio.

Es preferible una normatividad gradualista que se pueda cumplir y que plantee exigencias claras, definidas, que una normatividad estricta desde el principio que no se pueda cumplir.

Se debe atender el impacto total sobre el ambiente, con estándares diferentes por región, según el impacto marginal sobre el ecosistema particular. Podemos buscar estándares muy estrictos en zonas actualmente críticas, a la vez que damos tiempo a que otras zonas los alcancen paulatinamente.

Lo mismo se aplica a tamaños de empresas, pudiendo ser, en general, más estrictos -en el corto plazo- con los grandes generadores que con los pequeños. Las normas deben ser lo más sencillas de cumplir y controlar, y en el largo plazo iguales para todos los agentes afectados, para no dar ventajas a alguno de ellos.

Se debe prestar especial atención a ramas prioritarias, a través del diseño de un sistema de regulación de ramas de actividad económica específicas, enmarcado en metas generales de largo plazo. Este esquema regulatorio depende en gran medida de la normatividad, pero debe complementarse con esquemas de autoregulación y con instrumentos económicos para aumentar su efectividad.

Es imprescindible atender las lagunas existentes y complementar la normatividad con otros instrumentos de regulación, buscando siempre las rutas que garanticen el mínimo costo social para alcanzar metas de corto, mediano y largo plazo.

Deben, también, desarrollarse métodos alternativos de medición que sean aplicables a bajo costo, de manera que las empresas de escasos recursos puedan determinar si cumplen o no con la norma establecida.

Por último, quisiera recalcar que el esfuerzo de normalización debe orientarse al desarrollo de tecnologías limpias, que es una de las vías disponibles para lograr un desarrollo sustentable. Por ello, se debe ofrecer certidumbre que permita planeación a largo plazo y que genere las condiciones para el desarrollo de un mercado vigoroso de tecnologías ambientales.

A continuación les proporcionare la Ley de Protección del equilibrio ecológico y la protección al ambiente:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

TITULO PRIMERO
Disposiciones Generales
CAPÍTULO I
Normas Preliminares

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

ARTÍCULO 2o.- Se consideran de utilidad pública:

I.- El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables;

II.- El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica;

III.- La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, así como el aprovechamiento de material genético; y

IV.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;

II.- Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;

III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;

IV.- Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;

V.- Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos;

VI.- Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

VII.- Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

VIII.- Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

IX.- Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;

X.- Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;

XI.- Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;

XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XIII.- Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

XIV.- Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XV.- Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;

XVI.- Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas;

XVII.- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

XVIII.- Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

XIX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

XX.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

XXI.- Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia;

XXII.- Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;

XXIII.- Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;

XXIV.- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;

XXV.- Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

XXVI.- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

XXVII.- Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano*;*

XXVIII.- Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial*;*

XXIX.- Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

XXX.- Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes;

XXXI.- Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

XXXII.- Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

XXXIII.- Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

XXXIV.- Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca,

XXXV.- Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos, y

XXXVI. Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

CAPÍTULO II
Distribución de Competencias y Coordinación

ARTÍCULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:

I.- La formulación y conducción de la política ambiental nacional;

II.- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;

III.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;

IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

VII.- La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

VIII.- El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal;

IX.- La formulación, aplicación y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de los programas de ordenamiento ecológico marino a que se refiere el artículo 19 BIS de esta Ley.

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;

XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;

XIII.- El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos;

XIV.- La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente;

XV.- La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente;

XVI.- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley;

XVII.- La integración del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales y su puesta a disposición al público en los términos de la presente Ley;

XVIII.- La emisión de recomendaciones a autoridades Federales, Estatales y Municipales, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental;

XIX.- La vigilancia y promoción, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven;

XX.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas, y

XXI.- Las demás que esta Ley u otras disposiciones legales atribuyan a la Federación.

ARTÍCULO 6o.- Las atribuciones que esta Ley otorga a la Federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, salvo las que directamente correspondan al Presidente de la República por disposición expresa de la ley.

Cuando, por razón de la materia y de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal u otras disposiciones legales aplicables, se requiera de la intervención de otras dependencias, la Secretaría ejercerá sus atribuciones en coordinación con las mismas.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que ejerzan atribuciones que les confieren otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustarán su ejercicio a los criterios para preservar el equilibrio ecológico, aprovechar sustentablemente los recursos naturales y proteger el ambiente en ella incluidos, así como a las disposiciones de los reglamentos, normas oficiales mexicanas, programas de ordenamiento ecológico y demás normatividad que de la misma se derive.

ARTÍCULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

IV.- La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley;

V.- El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales;

VI.- La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;

VII.- La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas;

IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos;

X.- La prevención y el control de la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras;

XI.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios;

XII.- La participación en emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

XIII.- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII de este artículo;

XIV.- La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental;

XV.- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley;

XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley;

XVII.- El ejercicio de las funciones que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les transfiera la Federación, conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de este ordenamiento;

XVIII.- La formulación, ejecución y evaluación del programa estatal de protección al ambiente;

XIX.- La emisión de recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental;

XX.- La atención coordinada con la Federación de asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más Entidades Federativas, cuando así lo consideren conveniente las Entidades Federativas respectivas, y

XXI.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación.

ARTÍCULO 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal;

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados;

III.- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado;

IV.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley;

V.- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local;

VI.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que conforme a esta Ley sean consideradas de jurisdicción federal;

VII.- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados;

VIII.- La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de esta Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas;

IX.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la presente Ley;

X.- La participación en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios y que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial;

XI.- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

XII.- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, IV, VI y VII de este artículo;

XIII.- La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental;

XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;

XV.- La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente, y

XVI.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación o a los Estados.

ARTÍCULO 9o.- Corresponden al Gobierno del Distrito Federal, en materia de preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, conforme a las disposiciones legales que expida la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, las facultades a que se refieren los artículos 7o. y 8o. de esta Ley.

ARTÍCULO 10.- Los Congresos de los Estados, con arreglo a sus respectivas Constituciones y la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia previstas en esta Ley. Los ayuntamientos, por su parte, dictarán los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas que correspondan, para que en sus respectivas circunscripciones, se cumplan las previsiones del presente ordenamiento.

En el ejercicio de sus atribuciones, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven.

ARTÍCULO 11.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que los Estados o el Distrito Federal asuman las siguientes funciones:

I.- El manejo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia Federal;

II.- El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones del presente ordenamiento;

III.- La prevención y control de la contaminación de la atmósfera proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;

IV.- El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal marítimo terrestre, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

V.- La protección, preservación y restauración de los recursos naturales a que se refiere esta Ley, y de la flora y fauna silvestre, así como el control de su aprovechamiento sustentable;

VI.- La realización de acciones operativas tendientes a cumplir con los fines previstos en este ordenamiento, y

VII. - La realización de acciones para la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.

Asimismo, los Estados podrán suscribir con sus Municipios convenios de coordinación, previo acuerdo con la Federación, a efecto de que éstos asuman la realización de las funciones anteriormente referidas.

ARTÍCULO 12.- Los convenios o acuerdos de coordinación que suscriban la Federación con el Distrito Federal y los Estados, y éstos con los Municipios, para los propósitos a que se refiere el artículo anterior, deberán ajustarse a las siguientes bases:
I.- Definirán con precisión las materias y actividades que constituyan el objeto del convenio o acuerdo;

II.- Deberá ser congruente el propósito de los convenios o acuerdos de coordinación con las disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo y con la política ambiental nacional;
III.- Se describirán los bienes y recursos que aporten las partes esclareciendo cuál será su destino específico y su forma de administración;

IV.- Se especificará la vigencia del convenio o acuerdo, sus formas de terminación y de solución de controversias y, en su caso, de prórroga;

V.- Definirán el órgano u órganos que llevarán a cabo las acciones que resulten de los convenios o acuerdos de coordinación, incluyendo las de evaluación, y

VI.- Contendrán las demás estipulaciones que las partes consideren necesarias para el correcto cumplimiento del convenio o acuerdo.

Los convenios a que se refiere el presente artículo, deberán ser publicados en el Diario Oficial de la Federación y en el órgano oficial del gobierno local respectivo.

ARTÍCULO 13.- Los Estados podrán suscribir entre sí y con el Gobierno del Distrito Federal, en su caso, convenios o acuerdos de coordinación y colaboración administrativa, con el propósito de atender y resolver problemas ambientales comunes y ejercer sus atribuciones a través de las instancias que al efecto determinen, atendiendo a lo dispuesto en las leyes locales que resulten aplicables.

Las mismas facultades podrán ejercer los municipios entre sí, aunque pertenezcan a entidades federativas diferentes, de conformidad con lo que establezcan las leyes señaladas.

ARTÍCULO 14.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública se coordinarán con la Secretaría para la realización de las acciones conducentes, cuando exista peligro para el equilibrio ecológico de alguna zona o región del país, como consecuencia de desastres producidos por fenómenos naturales, o por caso fortuito o fuerza mayor.

ARTÍCULO 14 BIS.- Las autoridades ambientales de la Federación y de las entidades federativas integrarán un órgano que se reunirá periódicamente con el propósito de coordinar sus esfuerzos en materia ambiental, analizar e intercambiar opiniones en relación con las acciones y programas en la materia, evaluar y dar seguimiento a las mismas, así como convenir las acciones y formular las recomendaciones pertinentes, particularmente en lo que se refiere a los objetivos y principios establecidos en los artículos primero y décimo quinto de esta Ley.

CAPÍTULO III
Política Ambiental

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XVIII.- Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales;

XIX.- A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y **XX.** La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

ARTÍCULO 16.- Las entidades federativas y los municipios en el ámbito de sus competencias, observarán y aplicarán los principios a que se refieren las fracciones I a XV del artículo anterior.

CAPÍTULO IV
Instrumentos de la Política Ambiental
SECCIÓN I
Planeación Ambiental

ARTÍCULO 17.- En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia. En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

ARTÍCULO 18.- El Gobierno Federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta Ley y las demás aplicables.

SECCIÓN II
Ordenamiento Ecológico del Territorio

ARTÍCULO 19.- En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

I.- La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III.- Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV.- El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y

V.- El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

ARTÍCULO 19 BIS.- El ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se llevará a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico:

I.- General del Territorio;
II.- Regionales;
III.- Locales, y
IV.- Marinos.

ARTÍCULO 20.- El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y tendrá por objeto determinar:

I.- La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y

II.- Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

ARTICULO 20 BIS.- La formulación, expedición, ejecución y evaluación del ordenamiento ecológico general del territorio se llevará cabo de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Planeación. Asimismo, la Secretaría deberá promover la participación de grupos y organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación, y demás personas interesadas, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, así como en las demás disposiciones que resulten aplicables.

ARTÍCULO 20 BIS 1.- La Secretaría deberá apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley. Las entidades federativas y los municipios podrán participar en las consultas y emitir las recomendaciones que estimen pertinentes para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de ordenamiento ecológico marino.

ARTÍCULO 20 BIS 2.- Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.

Cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o más entidades federativas, el Gobierno Federal, el de los Estados y Municipios respectivos, y en su caso el del Distrito Federal, en el ámbito de sus competencias, podrán formular un programa de ordenamiento ecológico regional. Para tal efecto, la Federación celebrará los acuerdos o convenios de coordinación procedentes con los gobiernos locales involucrados.

ARTÍCULO 20 BIS 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 BIS 2 deberán contener, por lo menos:

I.- La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;

II.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y
III.- Los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.

ARTÍCULO 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

I.- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;

II.- Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y

III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

ARTÍCULO 20 BIS 5.- Los procedimientos bajo los cuales serán formulados, aprobados, expedidos, evaluados y modificados los programas de ordenamiento ecológico local, serán determinados en las leyes estatales o del Distrito Federal en la materia, conforme a las siguientes bases:

I.- Existirá congruencia entre los programas de ordenamiento ecológico marino, en su caso, y general del territorio y regionales, con los programas de ordenamiento ecológico local;

II.- Los programas de ordenamiento ecológico local cubrirán una extensión geográfica cuyas dimensiones permitan regular el uso del suelo, de conformidad con lo previsto en esta Ley;

III.- Las previsiones contenidas en los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, mediante las cuales se regulen los usos del suelo, se referirán únicamente a las áreas localizadas fuera de los límites de los centros de población.

Cuando en dichas áreas se pretenda la ampliación de un centro de población o la realización de proyectos de desarrollo urbano, se estará a lo que establezca el programa de ordenamiento ecológico respectivo, el cual sólo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación local en la materia;

IV.- Las autoridades locales harán compatibles el ordenamiento ecológico del territorio y la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, incorporando las previsiones correspondientes en los programas de ordenamiento ecológico local, así como en los planes o programas de desarrollo urbano que resulten aplicables.

Asimismo, los programas de ordenamiento ecológico local preverán los mecanismos de coordinación, entre las distintas autoridades involucradas, en la formulación y ejecución de los programas.

V.- Cuando un programa de ordenamiento ecológico local incluya un área natural protegida, competencia de la Federación, o parte de ella, el programa será elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría y los Gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, según corresponda;

VI.- Los programas de ordenamiento ecológico local regularán los usos del suelo, incluyendo a ejidos, comunidades y pequeñas propiedades, expresando las motivaciones que lo justifiquen;

VII.- Para la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico local, las leyes en la materia establecerán los mecanismos que garanticen la participación de los particulares, los grupos y organizaciones sociales, empresariales y demás interesados. Dichos mecanismos incluirán, por lo menos, procedimientos de difusión y consulta pública de los programas respectivos.

Las leyes locales en la materia, establecerán las formas y los procedimientos para que los particulares participen en la ejecución, vigilancia y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere este precepto, y

VIII.- El Gobierno Federal podrá participar en la consulta a que se refiere la fracción anterior y emitirá las recomendaciones que estime pertinentes.

ARTÍICULO 20 BIS 6.- La Secretaría podrá formular, expedir y ejecutar, en coordinación con las Dependencias competentes, programas de ordenamiento ecológico marino. Estos programas tendrán por objeto el establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

ARTÍCULO 20 BIS 7.- Los programas de ordenamiento ecológico marino deberán contener, por lo menos:

I.- La delimitación precisa del área que abarcará el programa; **II.-** La determinación de las zonas ecológicas a partir de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales en ellas comprendidas, así como el tipo de actividades productivas que en las mismas se desarrollen, y

III.- Los lineamientos, estrategias y demás previsiones para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos.

En la determinación de tales previsiones deberán considerarse los criterios establecidos en esta Ley, las disposiciones que de ella se deriven, los tratados internacionales de los que México sea parte, y demás ordenamientos que regulen la materia.

SECCIÓN III
Instrumentos Económicos

ARTÍCULO 21.- La Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

I.- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable;

II.- Fomentar la incorporación de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales al sistema de precios de la economía;

III.- Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos;

IV.- Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental, y

V.- Procurar su utilización conjunta con otros instrumentos de política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o límites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población.

ARTÍCULO 22.- Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles, no gravables y quedarán sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

ARTÍCULO 22 BIS.- Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con:

I.- La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

III.- El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

IV.- La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

V.- El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas, y

VI.- En general, aquéllas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

SECCIÓN IV
Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

ARTÍCULO 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

VIII.- En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población, y

IX.- La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

ARTÍCULO 24.- Se deroga
ARTÍCULO 25.- Se deroga
ARTÍCULO 26.- Se deroga
ARTÍCULO 27.- Se deroga

SECCION V
Evaluación del Impacto Ambiental

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI.- Plantaciones forestales;

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI.- Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen

convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo.

Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

ARTÍCULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.

ARTÍCULO 33.- Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias.

ARTÍCULO 34.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.

La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases:

I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

II.- Cualquier ciudadano, dentro del plazo de diez días contados a partir de la publicación del extracto del proyecto en los términos antes referidos, podrá solicitar a la Secretaría ponga a disposición del público en la entidad federativa que corresponda, la manifestación de impacto ambiental;

III.- Cuando se trate de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública o a los ecosistemas, de conformidad con lo que señale el reglamento de la presente Ley, la Secretaría, en coordinación con las autoridades locales, podrá organizar una reunión pública de información en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de que se trate;

IV.- Cualquier interesado, dentro del plazo de veinte días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental en los términos de la fracción I, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes, y

V.- La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado;

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.
Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas, La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.

Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

ARTÍCULO 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

ARTÍCULO 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra, se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

SECCIÓN VI
Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37.- En la formulación de normas oficiales mexicanas en materia ambiental deberá considerarse que el cumplimiento de sus previsiones deberá realizarse de conformidad con las características de cada proceso productivo o actividad sujeta a regulación, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnologías específicas.

Cuando las normas oficiales mexicanas en materia ambiental establezcan el uso de equipos, procesos o tecnologías específicas, los destinatarios de las mismas podrán proponer a la Secretaría para su aprobación, los equipos, procesos o tecnologías alternativos mediante los cuales se ajustarán a las previsiones correspondientes.

Para tal efecto, los interesados acompañarán a su propuesta la justificación en que ésta se sustente para cumplir con los objetivos y finalidades establecidos en la norma oficial mexicana de que se trate.

Una vez recibida la propuesta, la Secretaría en un plazo que no excederá de treinta días emitirá la resolución respectiva. En caso de que no se emita dicha resolución en el plazo señalado, se considerará que ésta es negativa.

Cuando la resolución sea favorable, deberá publicarse en un órgano de difusión oficial y surtirá efectos en beneficio de quien lo solicite, respetando, en su caso, los derechos adquiridos en materia de propiedad industrial.

ARTÍCULO 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

SECCIÓN VII
Autorregulación y Auditorias Ambientales

ARTÍCULO 38.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

La Secretaría en el ámbito federal, inducirá o concertará:

I.- El desarrollo de procesos productivos adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia, convenidos con cámaras de industria, comercio y otras actividades productivas, organizaciones de productores, organizaciones representativas de una zona o región, instituciones de investigación científica y tecnológica y otras organizaciones interesadas;

II.- El cumplimiento de normas voluntarias o especificaciones técnicas en materia ambiental que sean más estrictas que las normas oficiales mexicanas o que se refieran a aspectos no previstas por éstas, las cuales serán establecidas de común acuerdo con particulares o con asociaciones u organizaciones que los representen.

Para tal efecto, la Secretaría podrá promover el establecimiento de normas mexicanas conforme a lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

III.- El establecimiento de sistemas de certificación de procesos o productos para inducir patrones de consumo que sean compatibles o que preserven, mejoren o restauren el medio ambiente, debiendo observar, en su caso, las disposiciones aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

IV.- Las demás acciones que induzcan a las empresas a alcanzar los objetivos de la política ambiental superiores a las previstas en la normatividad ambiental establecida.

ARTÍCULO 38 BIS.- Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoria ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.

La Secretaría desarrollará un programa dirigido a fomentar la realización de auditorias ambientales, y podrá supervisar su ejecución. Para tal efecto:

I.- Elaborará los términos de referencia que establezcan la metodología para la realización de las auditorias ambientales;

II.- Establecerá un sistema de aprobación y acreditamiento de peritos y auditores ambientales, determinando los procedimientos y requisitos que deberán cumplir los interesados para incorporarse a dicho sistema, debiendo, en su caso, observar lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Para tal efecto, integrará un comité técnico constituido por representantes de instituciones de investigación, colegios y asociaciones profesionales y organizaciones del sector industrial;

III.- Desarrollará programas de capacitación en materia de peritajes y auditorias ambientales;

IV.- Instrumentará un sistema de reconocimientos y estímulos que permita identificar a las industrias que cumplan oportunamente los compromisos adquiridos en las auditorias ambientales;

V.- Promoverá la creación de centros regionales de apoyo a la mediana y pequeña industria, con el fin de facilitar la realización de auditorias en dichos sectores, y

VI.- Convendrá o concertará con personas físicas o morales, públicas o privadas, la realización de auditorias ambientales.

ARTÍCULO 38 BIS 1.- La Secretaría pondrá los programas preventivos y correctivos derivados de las auditorías ambientales, así como el diagnóstico básico del cual derivan, a disposición de quienes resulten o puedan resultar directamente afectados.

En todo caso, deberán observarse las disposiciones legales relativas a la confidencialidad de la información industrial y comercial.

ARTÍCULO 38 BIS 2.- Los Estados y el Distrito Federal podrán establecer sistemas de autorregulación y auditorias ambientales en los ámbitos de sus respectivas competencias.

SECCIÓN VIII
Investigación y Educación Ecológicas

ARTÍCULO 39.- Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.

Asimismo, propiciarán la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable.

La Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, promoverá que las instituciones de educación superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales.

La Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente.

ARTÍCULO 40.- La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley y de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevenga la legislación especial. Asimismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

ARTÍCULO 41.- El Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios con arreglo a lo que dispongan las legislaturas locales, fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas.

Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

ARTICULO 42.- Se deroga.
ARTICULO 43. - Se deroga.

TÍTULO SEGUNDO
Biodiversidad

CAPÍTULO I
Áreas Naturales Protegidas

SECCIÓN I
Disposiciones Generales

ARTÍCULO 44.- Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.

ARTÍCULO 45.- El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:

I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas;

II.- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;

III.- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos;

IV.- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

V.- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;

VI.- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y

VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

SECCIÓN II
Tipos y Características de las Áreas Naturales Protegidas

ARTÍCULO 46. - Se consideran áreas naturales protegidas:
I.- Reservas de la biosfera;

II.- Se deroga.

III.- Parques nacionales;

IV.- Monumentos naturales;

V.- Se deroga.

VI.- Áreas de protección de recursos naturales;

VII.- Áreas de protección de flora y fauna;

VIII.- Santuarios;

IX.- Parques y Reservas Estatales, y

X.- Zonas de preservación ecológica de los centros de población.

Para efectos de lo establecido en el presente Capítulo, son de competencia de la Federación las áreas naturales protegidas comprendidas en las fracciones I a VIII anteriormente señaladas.

Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos que establezca la legislación local en la materia, podrán establecer parques y reservas estatales en áreas relevantes a nivel de las entidades federativas, que reúnan las características señaladas en los artículos 48 y 50 respectivamente de esta Ley. Dichos parques y reservas no podrán establecerse en zonas

previamente declaradas como áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, salvo que se trate de las señaladas en la fracción VI de este artículo.

Asimismo, corresponde a los municipios establecer las zonas de preservación ecológicas de los centros de población, conforme a lo previsto en la legislación local.

En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

ARTÍCULO 47.- En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para tal efecto, la Secretaría podrá suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan.

ARTÍCULO 48.- Las reservas de la biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

En las propias reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

ARTÍCULO 49.- En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente prohibido:

I.- Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;

II.- Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;

III.- Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, y

IV.- Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta Ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.

ARTÍCULO 50.- Los parques nacionales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y

fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

En los parques nacionales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.

ARTÍCULO 51.- Para los fines señalados en el artículo anterior, así como para proteger y preservar los ecosistemas marinos y regular el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna acuática, se establecerán parques nacionales en las zonas marinas mexicanas, que podrán incluir la zona federal marítimo terrestre contigua.

En estas áreas sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, las de investigación, repoblación, recreación y educación ecológica, así como los aprovechamientos de recursos naturales que procedan, de conformidad con lo que disponen esta Ley, la Ley de Pesca, la Ley Federal del Mar, las convenciones internacionales de las que México sea parte y los demás ordenamientos aplicables.

Las autorizaciones, concesiones o permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales en estas áreas, así como el tránsito de embarcaciones en la zona o la construcción o utilización de infraestructura dentro de la misma, quedarán sujetas a lo que dispongan las declaratorias correspondientes.

Para el establecimiento, administración y vigilancia de los parques nacionales establecidos en las zonas marinas mexicanas, así como para la elaboración de su programa de manejo, se deberán coordinar, atendiendo a sus respectivas competencias, la Secretaría y la Secretaría de Marina.

ARTÍCULO 52.- Los monumentos naturales se establecerán en áreas que contengan uno o varios elementos naturales, consistentes en lugares u objetos naturales, que por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.

En los monumentos naturales únicamente podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación.

ARTÍCULO 53.- Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley.

Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO 54.- Las áreas de protección de la flora y la fauna se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de las Leyes Federal de Caza, de Pesca y de las demás leyes

aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia.

Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.

ARTÍCULO 55.- Los santuarios son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

En los santuarios sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.

ARTÍCULO 56.- Las autoridades de los Estados y del Distrito Federal, podrán promover ante el Gobierno Federal, el reconocimiento de las áreas naturales protegidas que conforme a su legislación establezcan, con el propósito de compatibilizar los regímenes de protección correspondientes.

ARTÍCULO 56 BIS.- La Secretaría constituirá un Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que estará integrado por representantes de la misma, de otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de instituciones académicas y centros de investigación, agrupaciones de productores y empresarios, organizaciones no gubernamentales y de otros organismos de carácter social o privado, así como personas físicas, con reconocido prestigio en la materia.

El Consejo fungirá como órgano de consulta y apoyo de la Secretaría en la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de la política para el establecimiento, manejo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de su competencia.

Las opiniones y recomendaciones que formule el Consejo, deberán ser considerados por la Secretaría en el ejercicio de las facultades que en materia de áreas naturales protegidas le corresponden conforme a éste y otros ordenamientos jurídicos aplicables.

El Consejo podrá invitar a sus sesiones a representantes de los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, cuando se traten asuntos relacionados con áreas naturales protegidas de competencia federal que se encuentren dentro de su territorio. Asimismo, podrá invitar a representantes de ejidos, comunidades, propietarios, poseedores y en general a cualquier persona cuya participación sea necesaria conforme al asunto que en cada caso se trate.

SECCIÓN III
Declaratorias para el Establecimiento, Administración y Vigilancia de Áreas Naturales Protegidas

ARTÍCULO 57.- Las áreas naturales protegidas señaladas en las fracciones I a VIII del artículo 46 de esta Ley, se establecerán mediante declaratoria que expida el Titular del Ejecutivo Federal conforme a ésta y las demás leyes aplicables.

ARTÍCULO 58.- Previamente a la expedición de las declaratorias para el establecimiento de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, se deberán realizar los estudios que lo justifiquen, en los términos del presente capítulo, los cuales deberán ser puestos a disposición del público. Asimismo, la Secretaría deberá solicitar la opinión de:

I.- Los gobiernos locales en cuyas circunscripciones territoriales se localice el área natural de que se trate;

II.- Las dependencias de la Administración Pública Federal que deban intervenir, de conformidad con sus atribuciones;

III.- Las organizaciones sociales públicas o privadas, pueblos indígenas, y demás personas físicas o morales interesadas, y

IV.- Las universidades, centros de investigación, instituciones y organismos de los sectores público, social y privado interesados en el establecimiento, administración y vigilancia de áreas naturales protegidas.

ARTÍCULO 59.- Los pueblos indígenas, las organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas, podrán promover ante la Secretaría el establecimiento, en terrenos de su propiedad o mediante contrato con terceros, de áreas naturales protegidas, cuando se trate de áreas destinadas a la preservación, protección y restauración de la biodiversidad. La Secretaría, en su caso, promoverá ante el Ejecutivo Federal la expedición de la declaratoria respectiva, mediante la cual se establecerá el manejo del área por parte del promovente, con la participación de la Secretaría conforme a las atribuciones que al respecto se le otorgan en esta Ley.

Asimismo, los sujetos señalados en el párrafo anterior, podrán destinar voluntariamente los predios que les pertenezcan a acciones de preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para tal efecto, podrán solicitar a la Secretaría el reconocimiento respectivo. El certificado que emita dicha autoridad, deberá contener, por lo menos, el nombre del promovente, la denominación del área respectiva, su ubicación, superficie y colindancias, el régimen de manejo a que se sujetará y, en su caso, el plazo de vigencia. Dichos predios se considerarán como áreas productivas dedicadas a una función de interés público.

ARTÍCULO 60.- Las declaratorias para el establecimiento de las áreas naturales protegidas señaladas en las fracciones I a VIII del artículo 46 de esta Ley deberán contener, por lo menos, los siguientes aspectos:

I.- La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y en su caso, la zonificación correspondiente;

II.- Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o específicamente de aquellos sujetos a protección;

III.- La descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente, y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán;

IV.- La causa de utilidad pública que en su caso fundamente la expropiación de terrenos, para que la nación adquiera su dominio, cuando al establecerse un área natural protegida se requiera dicha resolución; en estos casos, deberán observarse las previsiones de las Leyes de Expropiación, Agraria y los demás ordenamientos aplicables;

V.- Los lineamientos generales para la administración, el establecimiento de órganos colegiados representativos, la creación de fondos o fideicomisos y la elaboración del programa de manejo del área, y

VI.- Los lineamientos para la realización de las acciones de preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de las áreas naturales protegidas, para su administración y vigilancia, así como para la elaboración de las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades dentro del área respectiva, conforme a lo dispuesto en ésta y otras leyes aplicables;

Las medidas que el Ejecutivo Federal podrá imponer para la preservación y protección de las áreas naturales protegidas, serán únicamente las que se establecen, según las materias respectivas, en la presente Ley, las Leyes Forestal, de Aguas Nacionales, de Pesca, Federal de Caza, y las demás que resulten aplicables.

La Secretaría promoverá el ordenamiento ecológico del territorio dentro y en las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regional acordes con objetivos de sustentabilidad.

ARTÍCULO 61.- Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y se notificarán previamente a los propietarios o poseedores de los predios afectados, en forma personal cuando se conocieren sus domicilios; en caso contrario se hará una segunda publicación, la que surtirá efectos de notificación. Las declaratorias se inscribirán en él o los registros públicos de la propiedad que correspondan.

ARTÍCULO 62.- Una vez establecida un área natural protegida, sólo podrá ser modificada su extensión, y en su caso, los usos de los suelos permitidos o cualquiera de sus disposiciones, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en esta Ley para la expedición de la declaratoria respectiva.

ARTÍCULO 63.- Las áreas naturales protegidas establecidas por el Ejecutivo Federal podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad.

El Ejecutivo Federal, a través de las dependencias competentes, realizará los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas, con el objeto de dar seguridad jurídica a los propietarios y poseedores de los predios en ellas comprendidos.

La Secretaría promoverá que las autoridades Federales, Estatales, Municipales y del Distrito Federal, dentro del ámbito de su competencia, en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables y, en su caso, los programas de manejo, den prioridad a los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas de competencia federal.
Los terrenos nacionales ubicados dentro de áreas naturales protegidas de competencia federal, quedarán a disposición de la Secretaría, quien los destinará a los fines establecidos en el decreto correspondiente, conforme a las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ARTÍCULO 64.- En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente Ley, de las leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias y los programas de manejo.

El solicitante deberá en tales casos demostrar ante la autoridad competente, su capacidad técnica y económica para llevar a cabo la exploración, explotación o aprovechamiento de que se trate, sin causar deterioro al equilibrio ecológico.

La Secretaría, así como las Secretarías de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y de la Reforma Agraria, prestará oportunamente a ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios la asesoría técnica necesaria para el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior, cuando éstos no cuenten con suficientes recursos económicos para procurársela.

La Secretaría, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrá solicitar a la autoridad competente, la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 64 BIS.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como los gobiernos de las entidades federativas y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias:

I.- Promoverán las inversiones públicas y privadas para el establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas;

II.- Establecerán o en su caso promoverán la utilización de mecanismos para captar recursos y financiar o apoyar el manejo de las áreas naturales protegidas;

III.- Establecerán los incentivos económicos y los estímulos fiscales para las personas, y las organizaciones sociales, públicas o privadas, que participen en la administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas, así como para quienes aporten recursos para tales fines o destinen sus predios a acciones de preservación en términos del artículo 59 de esta Ley, y

IV.- Promoverán ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que en las participaciones Federales a Estados o Municipios se considere como criterio, la superficie total que cada uno de éstos destine a la preservación de los ecosistemas y su biodiversidad, en términos de lo dispuesto en el artículo 46 de esta Ley.

ARTÍCULO 64 BIS 1.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán otorgar a los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, y demás personas interesadas, concesiones, permisos o autorizaciones para la realización de obras o actividades en las áreas naturales protegidas, de conformidad con lo que establece esta Ley, la declaratoria y el programa de manejo correspondientes.

Los núcleos agrarios, pueblos indígenas y demás propietarios o poseedores de los predios en los que se pretendan desarrollar las obras o actividades anteriormente señaladas, tendrán preferencia para obtener los permisos, concesiones y autorizaciones respectivos.

ARTÍCULO 65.- La Secretaría formulará, dentro del plazo de un año contado a partir de la publicación de la declaratoria respectiva en el Diario Oficial de la Federación, el programa de manejo del área natural protegida de que se trate, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias competentes, los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal, en su caso, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas.

Una vez establecida un área natural protegida de competencia federal, la Secretaría deberá designar al Director del área de que se trate, quién será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

ARTÍCULO 66.- El programa de manejo de las áreas naturales protegidas deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área natural protegida, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;

II.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes. Dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales, de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna, para el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas, de financiamiento para la administración del área, de prevención y control de contingencias, de vigilancia y las demás que por las características propias del área natural protegida se requieran;

III.- La forma en que se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable;

IV.- Los objetivos específicos del área natural protegida;

V.- La referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área;

VI.- Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar, y

VII.- Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área natural protegida de que se trate.

La Secretaría deberá publicar en el Diario Oficial de la Federación, un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del área.

ARTÍICULO 67.- La Secretaría podrá, una vez que se cuente con el programa de manejo respectivo, otorgar a los gobiernos de los Estados, de los Municipios y del Distrito Federal, así como a ejidos, comunidades agrarias, pueblos indígenas, grupos y organizaciones sociales, y empresariales y demás personas físicas o morales interesadas, la administración de las áreas naturales protegidas a que se refieren las fracciones I a VIII del artículo 46 de esta Ley. Para tal efecto, se deberán suscribir los acuerdos o convenios que conforme a la legislación aplicable procedan.

Quienes en virtud de lo dispuesto en este artículo adquieran la responsabilidad de administrar las áreas naturales protegidas, estarán obligados a sujetarse a las previsiones contenidas en la presente Ley, los reglamentos, normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, así como a cumplir los decretos por los que se establezcan dichas áreas y los programas de manejo respectivos.

La Secretaría deberá supervisar y evaluar el cumplimiento de los acuerdos y convenios a que se refiere este precepto. Asimismo, deberá asegurarse que en las autorizaciones para la realización de actividades en áreas naturales protegidas de su competencia, se observen las previsiones anteriormente señaladas.

ARTÍCULO 68.- Se deroga.
ARTÍCULO 69.- Se deroga.
ARTÍCULO 70.- Se deroga.
ARTÍCULO 71.- Se deroga.
ARTÍCULO 72.- Se deroga.
ARTÍCULO 73.- Se deroga.

ARTÍCULO 74.- La Secretaría integrará el Registro Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en donde deberán inscribirse los decretos mediante los cuales se declaren las áreas naturales protegidas de interés federal, y los instrumentos que los modifiquen. Deberán consignarse en dicho

Registro los datos de la inscripción de los decretos respectivos en los registros públicos de la propiedad que correspondan.

Asimismo, se deberá integrar el registro de los certificados a que se refiere el artículo 59 de esta Ley.

Cualquier persona podrá consultar el Registro Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el cual deberá ser integrado al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

ARTÍCULO 75.- Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en áreas naturales protegidas deberán contener referencia de la declaratoria correspondiente y de sus datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos sólo podrán autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan, cuando se cumpla con lo dispuesto en el presente artículo.

ARTÍCULO 75 BIS.- Los ingresos que la Federación perciba por concepto del otorgamiento de permisos, autorizaciones y licencias en materia de áreas naturales protegidas, conforme lo determinen los ordenamientos aplicables, se destinarán a la realización de acciones de preservación y restauración de la biodiversidad dentro de las áreas en las que se generen dichos ingresos.

SECCIÓN IV
Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas

ARTÍCULO 76.- La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país.

La integración de áreas naturales protegidas de competencia federal al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por parte de la Secretaría, requerirá la previa opinión favorable del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

ARTÍCULO 77.- Las Dependencias de la Administración Pública Federal, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los municipios, deberán considerar en sus programas y acciones que afecten el territorio de un área natural protegida de competencia federal, así como en el otorgamiento de permisos, concesiones y autorizaciones para obras o actividades que se desarrollen en dichas áreas, las previsiones contenidas en la presente Ley, los reglamentos, normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, en los decretos por los que se establezcan las áreas naturales protegidas y en los programas de manejo respectivos.

CAPÍTULO II
Zonas de Restauración

ARTÍCULO 78.- En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

ARTÍCULO 78 BIS.- En aquéllos casos en que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, la Secretaría, promoverá ante el Ejecutivo Federal la expedición de declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica. Para tal efecto, elaborará previamente, los estudios que las justifiquen.

Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación, y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.

Las declaratorias podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad, y expresarán:

I.- La delimitación de la zona sujeta a restauración ecológica, precisando superficie, ubicación y deslinde;

II.- Las acciones necesarias para regenerar, recuperar o restablecer las condiciones naturales de la zona;

III.- Las condiciones a que se sujetarán, dentro de la zona, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna, así como la realización de cualquier tipo de obra o actividad;

IV.- Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de restauración ecológica correspondiente, así como para la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y

V.- Los plazos para la ejecución del programa de restauración ecológica respectivo.

ARTÍCULO 78 BIS 1.- Todos los actos y convenios relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en las zonas que fueren materia de las declaratorias a que se refiere el artículo 78 BIS quedarán sujetas a la aplicación de las modalidades previstas en las propias declaratorias.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos, harán constar tal circunstancia al autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan.

Será nulo todo acto, convenio o contrato que contravenga lo establecido en la mencionada declaratoria.

CAPÍTULO III
Flora y Fauna Silvestre

ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre*;*

VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos*,* con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y

X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.

ARTÍCULO 80.- Los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, a que se refiere el artículo 79 de esta Ley, serán considerados en:

I.- El otorgamiento de concesiones, permisos y, en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de la flora y fauna silvestres;

II.- El establecimiento o modificación de vedas de la flora y fauna silvestres;

III.- Las acciones de sanidad fitopecuaria;

IV.- La protección y conservación de la flora y fauna del territorio nacional, contra la acción perjudicial de plagas y enfermedades, o la contaminación que pueda derivarse de actividades fitopecuarias;

V.- El establecimiento de un sistema nacional de información sobre biodiversidad y de certificación del uso sustentable de sus componentes que desarrolle la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, así como la regulación de la preservación y restauración de flora y fauna silvestre;

VI.- La formulación del programa anual de producción, repoblación, cultivo, siembra y diseminación de especies de la flora y fauna acuáticas;

VII.- La creación de áreas de refugio para proteger las especies acuáticas que así lo requieran; y

VIII.- La determinación de los métodos y medidas aplicables o indispensables para la conservación, cultivo y repoblación de los recursos pesqueros.

ARTÍCULO 81.- La Secretaría establecerá las vedas de la flora y fauna silvestre, y su modificación o levantamiento, con base en los estudios que para tal efecto previamente lleve a cabo.

Las vedas tendrán como finalidad la preservación, repoblación, propagación, distribución, aclimatación o refugio de los especímenes, principalmente de aquellas especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

Los instrumentos jurídicos mediante los cuales se establezcan vedas, deberán precisar su naturaleza y temporalidad, los límites de las áreas o zonas vedadas y las especies de la flora o la fauna comprendidas en ellas, de conformidad con las disposiciones legales que resulten aplicables.

Dichos instrumentos deberán publicarse en el órgano oficial de difusión del Estado o Estados donde se ubique el área vedada, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y demás ordenamientos aplicables.

ARTÍCULO 82.- Las disposiciones de esta Ley son aplicables a la posesión, administración, preservación, repoblación, propagación, importación, exportación y desarrollo de la flora y fauna silvestre y material genético, sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos jurídicos.

ARTÍCULO 83.- El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

ARTÍCULO 84.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos.

ARTÍCULO 85.- Cuando así se requiera para la protección de especies, la Secretaría promoverá ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial el establecimiento de medidas de regulación o restricción, en forma total o parcial, a la exportación o importación de especímenes de la flora y fauna silvestres e impondrá las restricciones necesarias para la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la flora y fauna silvestres procedentes del y destinadas al extranjero.

ARTÍCULO 86.- A la Secretaría le corresponde aplicar las disposiciones que sobre preservación y aprovechamiento sustentable de especies de fauna silvestre establezcan ésta y otras leyes, y autorizar su aprovechamiento en actividades económicas, sin perjuicio de las facultades que correspondan a otras dependencias, conforme a otras leyes.

ARTÍCULO 87.- El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre en actividades económicas podrá autorizarse cuando los particulares garanticen su reproducción controlada o desarrollo en cautiverio o semicautiverio o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Secretaría.

No podrá autorizarse el aprovechamiento sobre poblaciones naturales de especies amenazadas o en peligro de extinción, excepto en los casos en que se garantice su reproducción controlada y el desarrollo de poblaciones de las especies que correspondan.

La autorización para el aprovechamiento sustentable de especies endémicas se otorgará conforme a las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Secretaría, siempre que dicho aprovechamiento no amenace o ponga en peligro de extinción a la especie.

El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre requiere el consentimiento expreso del propietario o legítimo poseedor del predio en que éstas se encuentren.

Asimismo, la Secretaría podrá otorgar a dichos propietarios o poseedores, cuando garanticen la reproducción controlada y el desarrollo de poblaciones de fauna silvestre, los permisos cinegéticos que correspondan.

La colecta de especies de flora y fauna silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica, requiere de autorización de la Secretaría y deberá sujetarse a los términos y formalidades que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que se expidan, así como en los demás ordenamientos que resulten aplicables. En todo caso, se deberá garantizar que los resultados de la investigación estén a disposición del público. Dichas autorizaciones no podrán amparar el aprovechamiento para fines de utilización en biotecnología, la cual se sujetará a lo dispuesto en el artículo 87 BIS.

El aprovechamiento de recursos forestales no maderables y de leña para usos domésticos se sujetará a las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 87 BIS.- El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología requiere de autorización de la Secretaría.

La autorización a que se refiere este artículo sólo podrá otorgarse si se cuenta con el consentimiento previo, expreso e informado, del propietario o legítimo poseedor del predio en el que el recurso biológico se encuentre.

Asimismo, dichos propietarios o legítimos poseedores tendrán derecho a una repartición equitativa de los beneficios que se deriven o puedan derivarse de los aprovechamientos a que se refiere este artículo, con arreglo a las disposiciones jurídicas aplicables.

La Secretaría y las demás dependencias competentes, establecerán los mecanismos necesarios para intercambiar información respecto de autorizaciones o resoluciones relativas al aprovechamiento de recursos biológicos para los fines a que se refiere este precepto.

ARTÍCULO 87 BIS 1.- Los ingresos que la Federación perciba por concepto del otorgamiento de permisos, autorizaciones y licencias en materia de flora y fauna silvestre, conforme lo determinen los ordenamientos aplicables, se destinarán a la realización de acciones de preservación y restauración de la biodiversidad en las áreas que constituyan el hábitat de las especies de flora y fauna silvestre respecto de las cuales se otorgaron los permisos, licencias o autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 87 BIS 2.- El Gobierno Federal, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, regularán el trato digno y respetuoso que deberá darse a los animales.

TÍTULO TERCERO
Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales
CAPÍTULO I
Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos

ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y

IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

ARTÍCULO 89.- Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:

I.- La formulación e integración del Programa Nacional Hidráulico;

II.- El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

III.- El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;

IV.- El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva;

V.- Las suspensiones o revocaciones de permisos, autorizaciones, concesiones o asignaciones otorgados conforme a las disposiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en aquellos casos de obras o actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o que afecten el equilibrio ecológico;

VI.- La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado que sirven a los centros de población e industrias;

VII.- Las previsiones contenidas en el programa director para el desarrollo urbano del Distrito Federal respecto de la política de rehúso de aguas;

VIII.- Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IX.- Las concesiones para la realización de actividades de acuacultura, en términos de lo previsto en la Ley de Pesca, y

X.- La creación y administración de áreas o zonas de protección pesquera.

ARTÍCULO 90.- La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, expedirán las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promoverá el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

ARTÍCULO 91.- El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.

ARTÍCULO 92.- Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su rehúso.

ARTÍCULO 93.- La Secretaría, realizará las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales.

ARTÍCULO 94.- La exploración, explotación, aprovechamiento y administración de los recursos acuáticos vivos y no vivos, se sujetará a lo que establecen esta Ley, la Ley de Pesca, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 95.- La Secretaría deberá solicitar a los interesados, en los términos señalados en esta Ley, la realización de estudios de impacto ambiental previo al otorgamiento de concesiones, permisos y en general, autorizaciones para la realización de actividades pesqueras, cuando el aprovechamiento de las especies ponga en peligro su preservación o pueda causar desequilibrio ecológico.

ARTÍCULO 96.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para la protección de los ecosistemas acuáticos y promoverá la concertación de acciones de preservación y restauración de los ecosistemas acuáticos con los sectores productivos y las comunidades.

ARTÍCULO 97.- La Secretaría establecerá viveros, criaderos y reservas de especies de flora y fauna acuáticas.

CAPÍTULO II
Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I.- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II.- El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III.- Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

ARTÍCULO 99.- Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en:

I.- Los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue el Gobierno Federal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión, para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas;

II.- La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos;

III.- El establecimiento de usos, reservas y destinos, en los planes de desarrollo urbano, así como en las acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población;

IV.- La determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales;

V.- El establecimiento de zonas y reservas forestales;

VI.- La determinación o modificación de los límites establecidos en los coeficientes de agostadero;

VII.- Las disposiciones, lineamientos técnicos y programas de protección y restauración de suelos en las actividades agropecuarias, forestales e hidráulicas;

VIII.- El establecimiento de distritos de conservación del suelo;

IX.- La ordenación forestal de las cuencas hidrográficas del territorio nacional;

X.- El otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal;

XI.- Las actividades de extracción de materias de subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales, y

XII.- La formulación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere esta Ley.

ARTÍCULO 100.- Las autorizaciones para el aprovechamiento de recursos forestales implican la obligación de hacer un aprovechamiento sustentable de ese recurso.

Cuando las actividades forestales deterioren gravemente el equilibrio ecológico, afecten la biodiversidad de la zona, así como la regeneración y capacidad productiva de los terrenos, la Secretaría revocará, modificará o suspenderá la autorización respectiva, en términos de lo dispuesto por esta Ley y la Ley Forestal.

ARTÍCULO 101.- En las zonas selváticas, el Gobierno Federal atenderá en forma prioritaria, de conformidad con las disposiciones aplicables:

I.- La preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas selváticos, donde existan actividades agropecuarias establecidas;

II.- El cambio progresivo de la práctica de roza, tumba y quema a otras que no impliquen deterioro de los ecosistemas, o de aquéllas que no permitan su regeneración natural o que alteren los procesos de sucesión ecológica;

III.- El cumplimiento, en la extracción de recursos no renovables, de los criterios establecidos en esta Ley, así como de las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan;

IV.- La introducción de cultivos compatibles con los ecosistemas y que favorezcan su restauración cuando hayan sufrido deterioro;

V.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos;

VI.- La prevención de los fenómenos de erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural, y

VII.- La regeneración, recuperación y rehabilitación de las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, a fin de restaurarlas.

ARTÍCULO 101 BIS.- En la realización de actividades en zonas áridas, deberán observarse los criterios que para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se establecen en esta Ley y las demás disposiciones que resulten aplicables.

ARTÍCULO 102.- Todas las autorizaciones que afecten el uso del suelo en las zonas selváticas o áridas, así como el equilibrio ecológico de sus ecosistemas, quedan sujetas a los criterios y disposiciones que establecen esta Ley y demás aplicables.

ARTÍCULO 103.- Quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración necesarias para evitar la degradación del suelo y desequilibrios ecológicos y, en su caso, lograr su rehabilitación, en los términos de lo dispuesto por ésta y las demás leyes aplicables.

ARTÍCULO 104.- La Secretaría promoverá ante la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y las demás dependencias competentes, la introducción y generalización de prácticas de protección y restauración de los suelos en las actividades agropecuarias, así como la realización de estudios de impacto ambiental previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios del uso del suelo, cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro de los suelos afectados y del equilibrio ecológico en la zona.

ARTÍCULO 105.- En los estímulos fiscales que se otorguen a las actividades forestales, deberán considerarse criterios ecológicos de manera que se promuevan el desarrollo y fomento integral de la actividad forestal, el establecimiento y ampliación de plantaciones forestales y las obras para la protección de suelos forestales, en los términos de esta Ley y de la Ley Forestal.

ARTÍCULO 106.- Se deroga.
ARTICULO 107.- Se deroga.

CAPÍTULO III
De la Exploración y Explotación de los Recursos No Renovables en el Equilibrio Ecológico

ARTÍCULO 108.- Para prevenir y controlar los efectos generados en la exploración y explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas, la Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que permitan:

I.- El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos;

II.- La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportuna y debidamente tratadas; y

III.- La adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y establecimiento de beneficio de los minerales.

ARTÍCULO 109.- Las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior serán observadas por los titulares de concesiones, autorizaciones y permisos para el uso, aprovechamiento, exploración, explotación y beneficio de los recursos naturales no renovables.

TÍTULO CUARTO
Protección al Ambiente
CAPÍTULO I
Disposiciones Generales

ARTÍCULO 109 BIS.- La Secretaría, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley, deberá integrar un inventario de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales en cuerpos receptores federales o que se infiltren al subsuelo, materiales y residuos peligrosos de su competencia, coordinar los registros que establezca la Ley y crear un sistema consolidado de información basado en las autorizaciones, licencias o permisos que en la materia deberán otorgarse.

ARTÍCULO 109 BIS 1.- La Secretaría deberá establecer los mecanismos y procedimientos necesarios, con el propósito de que los interesados realicen un solo trámite, en aquellos casos en que para la operación y funcionamiento de establecimientos industriales, comerciales o de servicios se requiera obtener diversos permisos, licencias o autorizaciones que deban ser otorgados por la propia dependencia.

CAPÍTULO II
Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

I.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

II.- Integrar y mantener actualizado el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera de jurisdicción federal, y coordinarse con los gobiernos locales para la integración del inventario nacional y los regionales correspondientes;

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

IV.- Formular y aplicar programas para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera, con base en la calidad del aire que se determine para cada área, zona o región del territorio nacional. Dichos programas deberán prever los objetivos que se pretende alcanzar, los plazos correspondientes y los mecanismos para su instrumentación;

V.- Promover y apoyar técnicamente a los gobiernos locales en la formulación y aplicación de programas de gestión de calidad del aire, que tengan por objeto el cumplimiento de la normatividad aplicable;

VI.- Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción federal, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37 de la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas;

VII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire;

VIII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas;

IX.- Expedir, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las normas oficiales mexicanas que establezcan los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de vehículos automotores nuevos en planta y de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

X.- Definir niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes, áreas, zonas o regiones, de tal manera que no se rebasen las capacidades de asimilación de las cuencas atmosféricas y se cumplan las normas oficiales mexicanas de calidad del aire;

XI.- Promover en coordinación con las autoridades competentes, de conformidad con las disposiciones que resulten aplicables, sistemas de derechos transferibles de emisión de contaminantes a la atmósfera;

XII.- Aprobar los programas de gestión de calidad del aire elaborados por los gobiernos locales para el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas respectivas;

XIII.- Promover ante los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de nuevas tecnologías, con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera, y

XIV.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan las previsiones a que deberá sujetarse la operación de fuentes fijas que emitan contaminantes a la atmósfera, en casos de contingencias y emergencias ambientales.

ARTICULO 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

ARTÍCULO 112.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

I.- Controlarán la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, siempre que no estén comprendidos en el artículo 111 BIS de esta Ley;

II.- Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;

III.- Requerirán a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción local, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley y en las normas oficiales mexicanas respectivas;

IV.- Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes de contaminación;

V.- Establecerán y operarán, sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;

VI.- Establecerán y operarán, con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Los gobiernos locales remitirán a la Secretaría los reportes locales de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental;

VII.- Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;

VIII.- Tomarán la medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

IX.- Elaborarán los informes, sobre el estado del medio ambiente en la entidad o municipio correspondiente, que convengan con la Secretaría a través de los acuerdos de coordinación que se celebren;

X.- Impondrán sanciones y medidas por infracciones a las leyes que al efecto expidan las legislaturas locales, o a los bandos y reglamentos de policía y buen gobierno que expidan los ayuntamientos, de acuerdo con esta Ley;

XI.- Formularán y aplicarán, con base en las normas oficiales mexicanas que expida la Federación para establecer la calidad ambiental en el territorio nacional, programas de gestión de calidad del aire, y

XII.- Ejercerán las demás facultades que les confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

ARTÍCULO 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTÍCULO 114.- Las autoridades competentes promoverán, en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.

ARTÍCULO 115.- La Secretaría promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

ARTÍCULO 116.- Para el otorgamiento de estímulos fiscales, las autoridades competentes considerarán a quienes:

I.- Adquieran, instalen u operen equipo para el control de emisiones contaminantes a la atmósfera;

II.- Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipo de filtrado, combustión, control, y en general, de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera;

III.- Realicen investigaciones de tecnología cuya aplicación disminuya la generación de emisiones contaminantes; y

IV.- Ubiquen o relocalicen sus instalaciones para evitar emisiones contaminantes en zonas urbanas.

CAPÍTULO III
Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos

ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V.- la participación y la corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ARTÍCULO 118.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:

I.- La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;

II.- La formulación de las normas oficiales mexicanas que deberá satisfacer el tratamiento del agua para el uso y consumo humano, así como para la infiltración y descarga de aguas residuales en cuerpos receptores considerados aguas nacionales;

III.- Los convenios que celebre el Ejecutivo Federal para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deban instalarse;

IV.- El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva en términos de la Ley de Aguas Nacionales;

V.- Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones;

VI.- La organización, dirección y reglamentación de los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, superficiales y subterráneos.

VII.- La clasificación de cuerpos receptores de descarga de aguas residuales, de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y la carga contaminante que éstos puedan recibir; y

ARTÍCULO 119.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas nacionales, conforme a lo dispuesto en esta Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las demás disposiciones que resulten aplicables.

ARTÍCULO 119 BIS.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los Estados y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia:

I.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

II.- La vigilancia de las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento;

III.- Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar, y

IV.- Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la Secretaría.

ARTÍCULO 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

I.- Las descargas de origen industrial;

II.- Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

III.- Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;

IV.- Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

V.- La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;

VI.- Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y

VII.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.

ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el

permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

ARTÍCULO 122.- Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

I.- Contaminación de los cuerpos receptores;

II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y

III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

ARTÍCULO 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

ARTÍCULO 124.- Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la Secretaría lo comunicará a la Secretaría de Salud y negará el permiso o autorización correspondiente, o revocará, y en su caso, ordenará la suspensión del suministro.

ARTÍCULO 125.- Se deroga.

ARTÍCULO 126.- Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades estatales, o el Distrito Federal, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

ARTÍCULO 127.- La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, emitirán opinión, con base en los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes, para la programación y construcción de obras e instalaciones de purificación de aguas residuales de procedencia industrial.

ARTÍCULO 128.- Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano, podrán utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumpla con las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría, y en su caso, por la Secretaría de Salud.

En los aprovechamientos existentes de aguas residuales en la agricultura, se promoverán acciones para mejorar la calidad del recurso, la reglamentación de los cultivos y las prácticas de riego.

ARTÍCULO 129.- El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para le explotación, uso o aprovechamiento de aguas en actividades económicas susceptibles de contaminar dicho recurso, estará condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan.

ARTÍCULO 130.- La Secretaría autorizará el vertido de aguas residuales en aguas marinas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que al respecto expida. Cuando el origen de las descargas provenga de fuentes móviles

o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 131.- Para la protección del medio marino, la Secretaría emitirá las normas oficiales mexicanas para la explotación, preservación y administración de los recursos naturales, vivos y abióticos, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, así como las que deberán observarse para la realización de actividades de exploración y explotación en la zona económica exclusiva.

ARTÍCULO 132.- La Secretaría se coordinará con las Secretarías de Marina, de Energía, de Salud y de Comunicaciones y Transportes, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones intervengan en la prevención y control de la contaminación del medio marino, así como en la preservación y restauración del equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo establecido en la presente Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar, las convenciones internacionales de las que México forma parte y las demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 133.- La Secretaría, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud conforme a otros ordenamientos legales, realizará un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan.

En los casos de aguas de jurisdicción local se coordinará con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios.

CAPÍTULO IV
Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su rehúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

ARTÍCULO 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, en los siguientes casos:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;

III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen; y

IV.- El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y

IV.- Riesgos y problemas de salud.

ARTÍCULO 137.- Queda sujeto a la autorización de los Municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

La Secretaría expedirá las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales.

ARTÍCULO 138.- La Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:

I.- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y

II.- La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

ARTÍCULO 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.

ARTÍCULO 140.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTÍCULO 141.- La Secretaría, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Asimismo, dichas Dependencias promoverán ante los organismos nacionales de normalización respectivos, la emisión de normas mexicanas en las materias a las que se refiere este precepto.

ARTÍCULO 142.- En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y

jurisdicción. Las autorizaciones para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra Nación, sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de ésta.

ARTÍCULO 143.- Los plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, quedarán sujetos a las normas oficiales mexicanas que expidan en el ámbito de sus respectivas competencias, la Secretaría y las Secretarías de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, de Salud y de Comercio y Fomento Industrial. El Reglamento de esta Ley establecerá la regulación, que dentro del mismo marco de coordinación deba observarse en actividades relacionadas con dichos materiales, incluyendo la disposición final de sus residuos, empaques y envases vacíos, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 144.- Atendiendo a lo dispuesto por la presente Ley, la Ley Federal de Sanidad Vegetal y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, la Secretaría coordinadamente con las Secretarías de Salud, de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y de Comercio y Fomento Industrial, participará en la determinación de restricciones arancelarias y no arancelarias relativas a la importación y exportación de materiales peligrosos.

No podrán otorgarse autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, cuando su uso no esté permitido en el país en el que se hayan elaborado o fabricado.

CAPÍTULO V
Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas

ARTÍCULO 145.- La Secretaría promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente tomándose en consideración:

I.- Las condiciones topográficas, meteorológicas, climatológicas, geológicas y sísmicas de las zonas;

II.- Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;

III.- Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

IV.- La compatibilidad con otras actividades de las zonas;

V.- La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas; y

VI.- La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

ARTÍCULO 146.- La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.

ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones

reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

ARTÍCULO 148.- Cuando para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, sea necesario establecer una zona intermedia de salvaguarda, el Gobierno Federal podrá, mediante declaratoria, establecer restricciones a los usos urbanos que pudieran ocasionar riesgos para la población. La Secretaría promoverá, ante las autoridades locales competentes, que los planes o programas de desarrollo urbano establezcan que en dichas zonas no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.

ARTÍCULO 149.- Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

La legislación local definirá las bases a fin de que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, coordinen sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este precepto.

CAPÍTULO VI
Materiales y Residuos Peligrosos

ARTÍCULO 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

Asimismo, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas.

ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quienes generen, rehúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de rehúso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.

ARTÍCULO 151 BIS.- Requiere autorización previa de la Secretaría:

I.- La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos;

II.- La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, y

III.- La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su rehúso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.

ARTÍCULO 152.- La Secretaría promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su rehúso y reciclaje.

En aquellos casos en que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en un proceso distinto al que los generó, el Reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que se expidan, deberán establecer los mecanismos y procedimientos que hagan posible su manejo eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Los residuos peligrosos que sean usados, tratados o reciclados en un proceso distinto al que los generó, dentro del mismo predio, serán sujetos a un control interno por parte de la empresa responsable, de acuerdo con las formalidades que establezca el Reglamento de la presente Ley.

En el caso de que los residuos señalados en el párrafo anterior, sean transportados a un predio distinto a aquél en el que se generaron, se estará a lo dispuesto en la normatividad aplicable al transporte terrestre de residuos peligrosos.

ARTÍCULO 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

ARTÍCULO 153.- La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

I.- Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicios de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;

II.- Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o rehúso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes;

III.- No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o

en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado;

IV.- No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse el tránsito de tales materiales o residuos peligrosos, cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país;

V.- El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor;

VI.- Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría;

VII.- El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables así como la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero;

Asimismo, la exportación de residuos peligrosos deberá negarse cuando se contemple su reimportación al territorio nacional; no exista consentimiento expreso del país receptor; el país de destino exija reciprocidad; o implique un incumplimiento de los compromisos asumidos por México en los Tratados y Convenciones Internacionales en la materia, y

VIII.- En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda en los siguientes casos:

a) Cuando por causas supervinientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente;

b) Cuando la operación de importación o exportación no cumplan los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría;

c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados; y

d) Cuando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización, o cuando la solicitud correspondiente contenga datos falsos, o presentados de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

CAPÍTULO VII
Energía Nuclear

ARTÍCULO 154.- La Secretaría de Energía y la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con la participación que, en su caso, corresponda a la Secretaría de Salud, cuidarán que la exploración, explotación y beneficio de minerales radioactivos, el aprovechamiento de los combustibles nucleares, los usos de la energía nuclear y en general, las actividades relacionadas con la misma, se lleven a cabo con apego a las normas oficiales mexicanas sobre

seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radioactivas, de manera que se eviten riesgos a la salud humana y se asegure la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, correspondiendo a la Secretaría realizar la evaluación de impacto ambiental.

CAPÍTULO VIII
Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

ARTÍCULO 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

La Secretaría de Salud realizará los análisis, estudios, investigaciones y vigilancia necesarios con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado, magnitud y frecuencia de las emisiones para determinar cuándo se producen daños a la salud.

La Secretaría, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, integrará la información relacionada con este tipo de contaminación, así como de métodos y tecnología de control y tratamiento de la misma.

TÍTULO QUINTO
Participación Social e Información Ambiental

CAPÍTULO I
Participación Social

ARTÍCULO 157.- El Gobierno Federal deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales.

ARTÍCULO 158.- Para los efectos del artículo anterior, la Secretaría:

I.- Convocará, en el ámbito del Sistema Nacional de Planeación Democrática, a las organizaciones obreras, empresariales, de campesinos y productores agropecuarios, pesqueros y forestales, comunidades agrarias, pueblos indígenas, instituciones educativas, organizaciones sociales y privadas no lucrativas y demás personas interesadas para que manifiesten su opinión y propuestas;

II.- Celebrará convenios de concertación con organizaciones obreras y grupos sociales para la protección del ambiente en los lugares de trabajo y unidades habitacionales; con pueblos indígenas, comunidades agrarias y demás organizaciones campesinas para el establecimiento,

administración y manejo de áreas naturales protegidas, y para brindarles asesoría ecológica en las actividades relacionadas con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; con organizaciones empresariales, en los casos previstos en esta Ley para la protección del ambiente; con instituciones educativas y académicas, para la realización de estudios e investigaciones en la materia; con organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas, para emprender acciones ecológicas conjuntas; así como con representaciones sociales y con particulares interesados en la preservación y restauración del equilibrio ecológico para la protección al ambiente;

III.- Celebrará convenios con los medios de comunicación masiva para la difusión, información y promoción de acciones de preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

IV.- Promoverá el establecimiento de reconocimientos a los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

V.- Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos. Para ello, la Secretaría podrá, en forma coordinada con los Estados y Municipios correspondientes, celebrar convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales, y

VI.- Concertará acciones e inversiones con los sectores social y privado y con instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales, pueblos indígenas y demás personas físicas y morales interesadas, para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

ARTÍCULO 159.- La Secretaría integrará órganos de consulta en los que participen entidades y dependencias de la administración pública, instituciones académicas y organizaciones sociales y empresariales. Dichos órganos tendrán funciones de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de política ambiental y podrán emitir las opiniones y observaciones que estimen pertinentes. Su organización y funcionamiento se sujetará a los acuerdos que para el efecto expida la Secretaría.

Cuando la Secretaría deba resolver un asunto sobre el cual los órganos a que se refiere el párrafo anterior hubiesen emitido una opinión, la misma deberá expresar las causas de aceptación o rechazo de dicha opinión.

CAPÍTULO II
Derecho a la Información Ambiental

ARTÍCULO 159 BIS.- La Secretaría desarrollará un Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales que tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental nacional, que estará disponible para su consulta y que se coordinará y complementará con el Sistema de Cuentas Nacionales a cargo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En dicho Sistema, la Secretaría deberá integrar, entre otros aspectos, información relativa a los inventarios de recursos naturales existentes en el territorio nacional, a los mecanismos y resultados obtenidos del monitoreo de la calidad del aire, del agua y del suelo, al ordenamiento ecológico del territorio, así como la información señalada en el artículo 109 BIS y la correspondiente a los registros, programas y acciones que se realicen para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La Secretaría reunirá informes y documentos relevantes que resulten de las actividades científicas, académicas, trabajos técnicos o de cualquier otra índole en materia ambiental y de preservación de

recursos naturales, realizados en el país por personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, los que serán remitidos al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

ARTÍCULO 159 BIS 1.- La Secretaría deberá elaborar y publicar bianualmente un informe detallado de la situación general existente en el país en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

ARTÍCULO 159 BIS 2.- La Secretaría editará una Gaceta en la que se publicarán las disposiciones jurídicas, normas oficiales mexicanas, decretos, reglamentos, acuerdos y demás actos administrativos, así como información de interés general en materia ambiental, que se publiquen por el Gobierno Federal o los gobiernos locales, o documentos internacionales en materia ambiental de interés para México, independientemente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación o en otros órganos de difusión. Igualmente en dicha Gaceta se publicará información oficial relacionada con las áreas naturales protegidas y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

ARTÍCULO 159 BIS 3.- Toda persona tendrá derecho a que la Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios pongan a su disposición la información ambiental que les soliciten, en los términos previstos por esta Ley. En su caso, los gastos que se generen, correrán por cuenta del solicitante.

Para los efectos de lo dispuesto en el presente ordenamiento, se considera información ambiental, cualquier información escrita, visual o en forma de base de datos, de que dispongan las autoridades ambientales en materia de agua, aire, suelo, flora, fauna y recursos naturales en general, así como sobre las actividades o medidas que les afectan o puedan afectarlos.

Toda petición de información ambiental deberá presentarse por escrito, especificando claramente la información que se solicita y los motivos de la petición. Los solicitantes deberán identificarse indicando su nombre o razón social y domicilio.

ARTÍCULO 159 BIS 4.- Las autoridades a que se refiere el artículo anterior, denegarán la entrega de información cuando:

I.- Se considere por disposición legal que la información es confidencial o que por su propia naturaleza su difusión afecta la seguridad nacional;

II.- Se trate de información relativa a asuntos que son materia de procedimientos judiciales o de inspección y vigilancia, pendientes de resolución;

III.- Se trate de información aportada por terceros cuando los mismos no estén obligados por disposición legal a proporcionarla, o

IV.- Se trate de información sobre inventarios e insumos y tecnologías de proceso, incluyendo la descripción del mismo.

ARTÍCULO 159 BIS 5.- La autoridad ambiental deberá responder por escrito a los solicitantes de información ambiental en un plazo no mayor a veinte días a partir de la recepción de la petición respectiva. En caso de que la autoridad conteste negativamente la solicitud, deberá señalar las razones que motivaron su determinación.

Si transcurrido el plazo establecido en el párrafo anterior la autoridad ambiental no emite su respuesta por escrito, la petición se entenderá resuelta en sentido negativo para el promovente.

La autoridad ambiental, dentro de los diez días siguientes a la solicitud de información, deberá notificar al generador o propietario de la misma de la recepción de la solicitud.

Los afectados por actos de la Secretaría regulados en este Capítulo, podrán ser impugnados mediante la interposición del recurso de revisión, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ARTÍCULO 159 BIS 6.- Quien reciba información ambiental de las autoridades competentes, en los términos del presente Capítulo, será responsable de su adecuada utilización y deberá responder por los daños y perjuicios que se ocasionen por su indebido manejo.

TITULO SEXTO
Medidas De Control y Seguridad y Sanciones
CAPÍTULO I
Disposiciones Generales

ARTÍCULO 160.- Las disposiciones de este título se aplicarán en la realización de actos de inspección y vigilancia, ejecución de medidas de seguridad, determinación de infracciones administrativas y de comisión de delitos y sus sanciones, y procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos de competencia federal regulados por esta Ley, salvo que otras leyes regulen en forma específica dichas cuestiones, en relación con las materias de que trata este propio ordenamiento.

En las materias anteriormente señaladas, se aplicarán supletoriamente las disposiciones de las Leyes Federales de Procedimiento Administrativo y sobre Metrología y Normalización.

Tratándose de materias referidas en esta Ley que se encuentran reguladas por leyes especiales, el presente ordenamiento será de aplicación supletoria por lo que se refiere a los procedimientos de inspección y vigilancia.

CAPITULO II
Inspección y Vigilancia

ARTÍCULO 161.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven.

ARTÍCULO 162.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

Dicho personal, al realizar las visitas de inspección, deberá contar con el documento oficial que los acredite o autorice a practicar la inspección o verificación, así como la orden escrita debidamente fundada y motivada, expedida por autoridad competente en la que se precisará el lugar o zona que habrá de inspeccionarse, el objeto de la diligencia y el alcance de ésta.

ARTÍCULO 163.- El personal autorizado, al iniciar la inspección se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma con firma autógrafa, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos.

En caso de negativa o de que los designados no acepten fungir como testigos, el personal autorizado podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección.

ARTÍCULO 164.- En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar en forma circunstanciada los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia, así como lo previsto en el artículo 67 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Concluida la inspección, se dará oportunidad a la persona con la que se entendió la diligencia para que en el mismo acto formule observaciones en relación con los hechos u omisiones asentados en el acta respectiva, y para que ofrezca las pruebas que considere convenientes o haga uso de ese derecho en el término de cinco días siguientes a la fecha en que la diligencia se hubiere practicado.

A continuación se procederá a firmar el acta por la persona con quien se entendió la diligencia, por los testigos y por el personal autorizado, quien entregará copia del acta al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia o los testigos, se negaren a firmar el acta, o el interesado se negare a aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez y valor probatorio.

ARTÍCULO 165.- La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección en los términos previstos en la orden escrita a que se hace referencia en el artículo 162 de esta Ley, así como a proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales conforme a la Ley. La información deberá mantenerse por la autoridad en absoluta reserva, si así lo solicita el interesado, salvo en caso de requerimiento judicial.

ARTÍCULO 166.- La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para efectuar la visita de inspección, cuando alguna o algunas personas obstaculicen o se opongan a la práctica de la diligencia, independientemente de las sanciones a que haya lugar.

ARTÍCULO 167.- Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, requerirá al interesado, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas o de urgente aplicación necesarias para cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables, así como con los permisos, licencias, autorizaciones o concesiones respectivas, fundando y motivando el requerimiento, señalando el plazo que corresponda, y para que dentro del término de quince días exponga lo que a su derecho convenga y, en su caso, aporte las pruebas que considere procedentes, en relación con la actuación de la Secretaría.

Admitidas y desahogadas las pruebas ofrecidas por el interesado, o habiendo transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, sin que haya hecho uso de ese derecho, se pondrán a su disposición las actuaciones, para que en un plazo tres días hábiles, presente por escrito sus alegatos.

ARTÍCULO 168.- Una vez recibidos los alegatos o transcurrido el término para presentarlos, la Secretaría procederá, dentro de los veinte días siguientes, a dictar por escrito la resolución respectiva, misma que se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo.

ARTÍCULO 169.- En la resolución administrativa correspondiente, se señalarán o, en su caso, adicionarán, las medidas que deberán llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas y las sanciones a que se hubiere hecho acreedor conforme a las disposiciones aplicables.

Dentro de los cinco días hábiles que sigan al vencimiento del plazo otorgado al infractor para subsanar las deficiencias e irregularidades observadas, éste deberá comunicar por escrito y en forma detallada a la autoridad ordenadora, haber dado cumplimiento a las medidas ordenadas en los términos del requerimiento respectivo.

Cuando se trate de segunda o posterior inspección para verificar el cumplimiento de un requerimiento o requerimientos anteriores, y del acta correspondiente se desprenda que no se ha dado cumplimiento a las medidas previamente ordenadas, la autoridad competente podrá imponer

además de la sanción o sanciones que procedan conforme al artículo 171 de esta Ley, una multa adicional que no exceda de los límites máximos señalados en dicho precepto.

En los casos en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades detectadas, en los plazos ordenados por la Secretaría, siempre y cuando el infractor no sea reincidente, y no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 170 de esta Ley, ésta podrá revocar o modificar la sanción o sanciones impuestas.

En los casos en que proceda, la autoridad federal hará del conocimiento del Ministerio Público la realización de actos u omisiones constatados en el ejercicio de sus facultades que pudieran configurar uno o más delitos.

CAPITULO III
Medidas de Seguridad

ARTÍCULO 170.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

I.- La clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a los supuestos a que se refiere el primer párrafo de este artículo;

II.- El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, o

III.- La neutralización o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen los efectos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Asimismo, la Secretaría podrá promover ante la autoridad competente, la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad que se establezcan en otros ordenamientos.

ARTÍCULO 170 BIS.- Cuando la Secretaría ordene alguna de las medidas de seguridad previstas en esta Ley, indicará al interesado, cuando proceda, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de dichas medidas, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas éstas, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.

CAPITULO IV
Sanciones Administrativas

ARTÍCULO 171.- Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción;

II.- Clausura temporal o definitiva, total o parcial, cuando:

a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas;

b) En casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente, o

c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas o de urgente aplicación impuestas por la autoridad.

III.- Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas.

IV.- El decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la presente Ley, y

V.- La suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido, conforme a la fracción I de este artículo.

En el caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces del monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones a un mismo precepto, en un periodo de dos años, contados a partir de la fecha en que se levante el acta en que se hizo constar la primera infracción, siempre que ésta no hubiese sido desvirtuada.

ARTÍCULO 172.- Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad, solicitará a quien los hubiere otorgado, la suspensión, revocación o cancelación de la concesión, permiso, licencia y en general de toda autorización otorgada para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios, o para el aprovechamiento de recursos naturales que haya dado lugar a la infracción.

ARTÍCULO 173.- Para la imposición de las sanciones por infracciones a esta Ley, se tomará en cuenta:

I.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: impacto en la salud pública; generación de desequilibrios ecológicos; la afectación de recursos naturales o de la biodiversidad; y, en su caso, los niveles en que se hubieran rebasado los límites establecidos en la norma oficial mexicana aplicable;

II.- Las condiciones económicas del infractor;

III.- La reincidencia, si la hubiere;

IV.- El carácter intencional o negligente de la acción u omisión constitutiva de la infracción, y

V.- El beneficio directamente obtenido por el infractor por los actos que motiven la sanción.

En el caso en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades en que hubiere incurrido, previamente a que la Secretaría imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida.

La autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor, la opción para pagar la multa o realizar inversiones equivalentes en la adquisición e instalación de equipo para evitar contaminación o en la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las obligaciones del infractor, no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 170 de esta Ley y la autoridad justifique plenamente su decisión.

ARTÍCULO 174.- Cuando proceda como sanción el decomiso o la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, observando las disposiciones aplicables a la realización de inspecciones.

En los casos en que se imponga como sanción la clausura temporal, la Secretaría deberá indicar al infractor las medidas correctivas y acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron dicha sanción, así como los plazos para su realización.

ARTÍCULO 174 BIS.- La Secretaría dará a los bienes decomisados alguno de los siguientes destinos:

I.- Venta directa en aquellos casos en que el valor de lo decomisado no exceda de 5,000 veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

II.- Remate en subasta pública cuando el valor de lo decomisado exceda de 5,000 veces el salario diario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

III.- Donación a organismos públicos e instituciones científicas o de enseñanza superior o de beneficencia pública, según la naturaleza del bien decomisado y de acuerdo a las funciones y actividades que realice el donatario, siempre y cuando no sean lucrativas. Tratándose de especies y subespecies de flora y fauna silvestre, éstas podrán ser donadas a zoológicos públicos siempre que se garantice la existencia de condiciones adecuadas para su desarrollo, o

IV.- Destrucción cuando se trate de productos o subproductos, de flora y fauna silvestre, de productos forestales plagados o que tengan alguna enfermedad que impida su aprovechamiento, así como artes de pesca y caza prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO 174 BIS 1.- Para efectos de lo previsto en las fracciones I y II del artículo anterior, únicamente serán procedentes dichos supuestos, cuando los bienes decomisados sean susceptibles de apropiación conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

En la determinación del valor de los bienes sujetos a remate o venta, la Secretaría considerará el precio que respecto de dichos bienes corra en el mercado, al momento de realizarse la operación.

En ningún caso, los responsables de la infracción que hubiera dado lugar al decomiso podrán participar ni beneficiarse de los actos señalados en el artículo 174 BIS de esta Ley, mediante los cuales se lleve a cabo la enajenación de los bienes decomisados.

ARTÍCULO 175.- La Secretaría podrá promover ante las autoridades federales o locales competentes, con base en los estudios que haga para ese efecto, la limitación o suspensión de la instalación o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos, turísticos o cualquier actividad que afecte o pueda afectar el ambiente, los recursos naturales, o causar desequilibrio ecológico o pérdida de la biodiversidad.

ARTÍCULO 175 BIS.- Los ingresos que se obtengan de las multas por infracciones a lo dispuesto en esta Ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella se deriven, así como los que se obtengan del remate en subasta pública o la venta directa de los bienes decomisados, se destinarán a la integración de fondos para desarrollar programas vinculados con la inspección y la vigilancia en las materias a que se refiere esta Ley.

CAPÍTULO V
Recurso de Revisión

ARTÍCULO 176.- Las resoluciones definitivas dictadas en los procedimientos administrativos con motivo de la aplicación de esta Ley, sus reglamentos y disposiciones que de ella emanen, podrán ser impugnadas por los afectados, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación, o ante las instancias jurisdiccionales competentes.
El recurso de revisión se interpondrá directamente ante la autoridad que emitió la resolución impugnada, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, turnando el recurso a su superior jerárquico para su resolución definitiva.

ARTÍCULO 177.- Cuando con la interposición del recurso de revisión, el promovente solicite la suspensión del decomiso, la autoridad podrá ordenar la devolución de los bienes respectivos al interesado, siempre y cuando:

I. Sea procedente el recurso, y

II. Se exhiba garantía por el monto del valor de lo decomisado, el cual será determinado por la Secretaría, de acuerdo con el precio que corra en el mercado, al momento en que deba otorgarse dicha garantía.

En el supuesto en que no se cumplan los requisitos anteriores, la Secretaría determinará el destino final de los productos perecederos y de las especies de flora y fauna silvestre vivas, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las demás que resulten aplicables.

Por lo que se refiere a los bienes distintos a los señalados en el párrafo anterior, éstos se mantendrán en depósito y no podrá disponerse de ellos hasta en tanto cause estado la resolución correspondiente.

ARTÍCULO 178.- No procederá la suspensión del decomiso, en los siguientes casos:

I. Cuando se trate de especies de flora y fauna silvestre que carezcan de la concesión, permiso o autorización correspondiente;

II. Cuando se trate de especies de flora y fauna silvestre extraídas o capturadas en época, zona o lugar no comprendidos en la concesión, permiso o autorización respectivos, así como en volúmenes superiores a los establecidos;

III. Cuando se trate de especies de flora y fauna silvestre declaradas en veda o sean consideradas raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial conforme a esta Ley u otras disposiciones jurídicas aplicables;

IV. Cuando se trate de especies de flora y fauna silvestre decomisadas a extranjeros, o en embarcaciones o transportes extranjeros,

V. Cuando se trate de productos o subproductos de flora y fauna silvestre, armas de caza, artes de pesca y demás objetos o utensilios prohibidos por la normatividad aplicable, y

VI. Cuando se trate de materias primas forestales maderables y no maderables, provenientes de aprovechamientos para los cuales no exista autorización.

ARTÍCULO 179.- Por lo que se refiere a los demás trámites relativos a la sustanciación del recurso de revisión a que se refiere el artículo 176 del presente ordenamiento, se estará a lo dispuesto por la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ARTÍCULO 180.- Tratándose de obras o actividades que contravengan las disposiciones de esta Ley, los programas de ordenamiento ecológico, las declaratorias de áreas naturales protegidas o los reglamentos y normas oficiales mexicanas derivadas de la misma, las personas físicas y morales de las comunidades afectadas tendrán derecho a impugnar los actos administrativos correspondientes, así como a exigir que se lleven a cabo las acciones necesarias para que sean observadas las disposiciones jurídicas aplicables, siempre que demuestren en el procedimiento que dichas obras o actividades originan o pueden originar un daño a los recursos naturales, la flora o la fauna silvestre, la salud pública o la calidad de vida. Para tal efecto, deberán interponer el recurso administrativo de revisión a que se refiere este capítulo.

ARTÍCULO 181.- En caso de que se expidan licencias, permisos, autorizaciones o concesiones contraviniendo esta Ley, serán nulas y no producirán efecto legal alguno, y los servidores públicos responsables serán sancionados conforme a lo dispuesto en la legislación en la materia. Dicha nulidad podrá ser exigida por medio del recurso a que se refiere el artículo anterior.

CAPITULO VI
De Los Delitos Del Orden Federal

ARTÍCULO 182.- En aquellos casos en que, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, la Secretaría tenga conocimiento de actos u omisiones que pudieran constituir delitos conforme a lo previsto en la legislación aplicable, formulará ante el Ministerio Público Federal la denuncia correspondiente.

Toda persona podrá presentar directamente las denuncias penales que correspondan a los delitos ambientales previstos en la legislación aplicable.

La Secretaría proporcionará, en las materias de su competencia, los dictámenes técnicos o periciales que le soliciten el Ministerio Público o las autoridades judiciales, con motivo de las denuncias presentadas por la comisión de delitos ambientales.

ARTÍCULO 183.- Se deroga. (Nota: Los artículos 183 a 187 se derogan en virtud de las reformas al Código Penal)

ARTÍCULO 184.- Se deroga.
ARTÍCULO 185.- Se deroga.
ARTÍCULO 186.- Se deroga.
ARTÍCULO 187.- Se deroga.

ARTÍCULO 188.- Las leyes de las entidades federativas establecerán las sanciones penales y administrativas por violaciones en materia ambiental del orden local.

CAPITULO VII
Denuncia Popular

ARTÍCULO 189.- Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravenga las disposiciones de la presente Ley y de los demás ordenamientos que regulen materias relacionadas con la protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Si en la localidad no existiere representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la denuncia se podrá formular ante la autoridad municipal o, a elección del denunciante, ante las oficinas más próximas de dicha representación.

Si la denuncia fuera presentada ante la autoridad municipal y resulta del orden federal, deberá ser remitida para su atención y trámite a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 190.- La denuncia popular podrá ejercitarse por cualquier persona, bastando que se presente por escrito y contenga:

I.- El nombre o razón social, domicilio, teléfono si lo tiene, del denunciante y, en su caso, de su representante legal;

II.- Los actos, hechos u omisiones denunciados;

III.- Los datos que permitan identificar al presunto infractor o localizar la fuente contaminante, y

IV.- Las pruebas que en su caso ofrezca el denunciante.
Asimismo, podrá formularse la denuncia por vía telefónica, en cuyo supuesto el servidor público que la reciba, levantará acta circunstanciada, y el denunciante deberá ratificarla por escrito, cumpliendo con los requisitos establecidos en el presente artículo, en un término de tres días hábiles siguientes a la formulación de la denuncia, sin perjuicio de que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente investigue de oficio los hechos constitutivos de la denuncia.

No se admitirán denuncias notoriamente improcedentes o infundadas, aquéllas en las que se advierta mala fe, carencia de fundamento o inexistencia de petición, lo cual se notificará al denunciante.

Si el denunciante solicita a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente guardar secreto respecto de su identidad, por razones de seguridad e interés particular, ésta llevará a cabo el seguimiento de la denuncia conforme a las atribuciones que la presente Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables le otorgan.

ARTÍCULO 191.- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, una vez recibida la denuncia, acusará recibo de su recepción, le asignará un número de expediente y la registrará.

En caso de recibirse dos o más denuncias por los mismos hechos, actos u omisiones, se acordará la acumulación en un sólo expediente, debiéndose notificar a los denunciantes el acuerdo respectivo.

Una vez registrada la denuncia, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente dentro de los 10 días siguientes a su presentación, notificará al denunciante el acuerdo de calificación correspondiente, señalando el trámite que se le ha dado a la misma.

Si la denuncia presentada fuera competencia de otra autoridad, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente acusará de recibo al denunciante pero no admitirá la instancia y la turnará a la autoridad competente para su trámite y resolución, notificándole de tal hecho al denunciante, mediante acuerdo fundado y motivado.

ARTÍCULO 192.- Una vez admitida la instancia, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente llevará a cabo la identificación del denunciante, y hará del conocimiento la denuncia a la persona o personas, o a las autoridades a quienes se imputen los hechos denunciados o a quienes pueda afectar el resultado de la acción emprendida, a fin de que presenten los documentos y pruebas que a su derecho convenga en un plazo máximo de 15 días hábiles, a partir de la notificación respectiva.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente efectuará las diligencias necesarias con el propósito de determinar la existencia de actos, hechos u omisiones constitutivos de la denuncia.

Asimismo, en los casos previstos en esta Ley, podrá iniciar los procedimientos de inspección y vigilancia que fueran procedentes, en cuyo caso se observarán las disposiciones respectivas del presente Título.

ARTÍCULO 193.- El denunciante podrá coadyuvar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, aportándole las pruebas, documentación e información que estime pertinentes. Dicha dependencia deberá manifestar las consideraciones adoptadas respecto de la información proporcionada por el denunciante, al momento de resolver la denuncia.

ARTÍCULO 194.- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente podrá solicitar a las instituciones académicas, centros de investigación y organismos del sector público, social y privado, la elaboración de estudios, dictámenes o peritajes sobre cuestiones planteadas en las denuncias que le sean presentadas.

ARTÍCULO 195.- Si del resultado de la investigación realizada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, se desprende que se trata de actos, hechos u omisiones en que hubieren incurrido autoridades federales, estatales o municipales, emitirá las recomendaciones necesarias para promover ante éstas la ejecución de las acciones procedentes.

Las recomendaciones que emita la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente serán públicas, autónomas y no vinculatorias.

ARTÍCULO 196.- Cuando una denuncia popular no implique violaciones a la normatividad ambiental, ni afecte cuestiones de orden público e interés social, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente podrá sujetar la misma a un procedimiento de conciliación. En todo caso, se deberá escuchar a las partes involucradas.

ARTÍCULO 197.- En caso de que no se comprueben que los actos, hechos u omisiones denunciados producen o pueden producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales o contravengan las disposiciones de la presente Ley, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente lo hará del conocimiento del denunciante, a efecto de que éste emita las observaciones que juzgue convenientes.

ARTÍCULO 198.- La formulación de la denuncia popular, así como los acuerdos, resoluciones y recomendaciones que emita la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, no afectarán el ejercicio de otros derechos o medios de defensa que pudieran corresponder a los afectados conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, no suspenderán ni interrumpirán sus plazos preclusivos, de prescripción o de caducidad. Esta circunstancia deberá señalarse a los interesados en el acuerdo de admisión de la instancia.

ARTÍCULO 199.- Los expedientes de denuncia popular que hubieren sido abiertos, podrán ser concluidos por las siguientes causas:

I.- Por incompetencia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para conocer de la denuncia popular planteada;

II.- Por haberse dictado la recomendación correspondiente;

III.- Cuando no existan contravenciones a la normatividad ambiental;

IV.- Por falta de interés del denunciante en los términos de este Capítulo;

V.- Por haberse dictado anteriormente un acuerdo de acumulación de expedientes;

VI.- Por haberse solucionado la denuncia popular mediante conciliación entre las partes;

VII.- Por la emisión de una resolución derivada del procedimiento de inspección, o

VIII.- Por desistimiento del denunciante.

ARTÍCULO 200.- Las leyes de las entidades federativas establecerán el procedimiento para la atención de la denuncia popular cuando se trate de actos, hechos u omisiones que produzcan o puedan producir desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, por violaciones a la legislación local ambiental.

ARTÍCULO 201.- Las autoridades y servidores públicos involucrados en asuntos de la competencia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, o que por razón de sus funciones o actividades puedan proporcionar información pertinente, deberán cumplir en sus términos con las peticiones que dicha dependencia les formule en tal sentido.

Las autoridades y servidores públicos a los que se les solicite información o documentación que se estime con carácter reservado, conforme a lo dispuesto en la legislación aplicable, lo comunicarán a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. En este supuesto, dicha dependencia deberá manejar la información proporcionada bajo la más estricta confidencialidad.

ARTÍCULO 202.- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el ámbito de sus atribuciones, está facultada para iniciar las acciones que procedan, ante las autoridades judiciales competentes, cuando conozca de actos, hechos u omisiones que constituyan violaciones a la legislación administrativa o penal.

ARTÍCULO 203.- Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable.

El término para demandar la responsabilidad ambiental, será de cinco años contados a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente.

ARTÍCULO 204.- Cuando por infracción a las disposiciones de esta Ley se hubieren ocasionado daños o perjuicios, los interesados podrán solicitar a la Secretaría, la formulación de un dictamen técnico al respecto, el cual tendrá valor de prueba, en caso de ser presentado en juicio."

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Se derogan la Ley sobre la Zona Exclusiva de Pesca de la Nación, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1967, la Ley de Conservación del Suelo y Agua, publicada en dicho órgano de difusión el 6 de julio de 1946, así como todas las disposiciones legales que se opongan a lo previsto en el presente Decreto.

ARTÍCULO TERCERO.- Los gobiernos de las Entidades Federativas, así como los Ayuntamientos, deberán adecuar sus leyes, reglamentos, ordenanzas, bandos de policía y buen gobierno y demás disposiciones aplicables, a lo establecido en el presente Decreto.

ARTÍCULO CUARTO.- Los procedimientos y recursos administrativos relacionados con las materias de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, iniciados con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto, se tramitarán y resolverán conforme a las disposiciones vigentes en ese momento, y las demás disposiciones aplicables en la materia de que se trate.

ARTÍCULO QUINTO.- La Federación, en coordinación con las autoridades de las Entidades Federativas y Municipales, según corresponda, aplicará lo dispuesto en este Decreto en el ámbito local, en aquellas materias cuya competencia no correspondía a dichos órdenes de gobierno antes de la entrada en vigor del presente Decreto, hasta en tanto sean expedidos y modificados los ordenamientos señalados en el ARTICULO TERCERO TRANSITORIO.

ARTÍCULO SEXTO.- Las autorizaciones, permisos, licencias y concesiones otorgadas con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto, seguirán vigentes; su prórroga se sujetará a las disposiciones del presente Decreto.

ARTÍCULO SEPTIMO.- La Secretaría, mediante acuerdo que se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*, deberá determinar la categoría de área natural protegida que, conforme a lo dispuesto en este Decreto, corresponderá a las áreas o zonas que hayan sido establecidas con anterioridad a la entrada en vigor del mismo, con la finalidad de cumplir alguno o algunos de los propósitos establecidos en el artículo 45 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, o cuya caracterización sea análoga o similar a la descripción de alguna de las áreas naturales protegidas de competencia federal previstas en el artículo 46 de dicho ordenamiento.

ARTÍCULO OCTAVO.- Tratándose de las reservas forestales, reservas forestales nacionales, zonas protectoras forestales, zonas de restauración y propagación forestal y las zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes para el abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones, la Secretaría deberá realizar los estudios y análisis que sean necesarios para determinar si las condiciones que dieron lugar a su establecimiento no se han modificado y si los propósitos previstos en el instrumento mediante el cual se declaró su constitución, corresponde a los objetivos y características señalados en los artículos 45 y 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En caso de que conforme a los estudios y análisis que se lleven a cabo, sea necesario modificar los decretos mediante los cuales se declaran las áreas y zonas anteriormente señaladas, la Secretaría deberá promover ante el Ejecutivo Federal la expedición del decreto que corresponda, previa opinión favorable del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Asimismo, la Secretaría deberá poner a disposición de los gobiernos locales, propietarios, poseedores, grupos y organizaciones sociales, públicas o privadas, instituciones de investigación y educación superior y demás personas interesadas, los estudios o análisis que realice para los efectos a que se refiere este artículo, con el propósito de que éstos le presenten las opiniones y propuestas que consideren procedentes. La Secretaría deberá incorporar en dichos estudios y análisis las consideraciones que estime pertinentes en relación con las opiniones y propuestas que le sean remitidas, a fin de hacerlas del conocimiento del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, previamente a que éste emita su recomendación, respecto de la procedencia de la modificación del decreto correspondiente.

ARTÍCULO NOVENO.- En el caso de las áreas y zonas a que se refiere el artículo anterior, sólo se requerirá la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuando la obra o actividad de que se trate quede comprendida en alguno de los supuestos previstos en las fracciones I a X o XII y XIII del precepto citado.

Dicha autorización se otorgará de conformidad con lo dispuesto en el propio ordenamiento y las disposiciones que del mismo se deriven.

ARTÍCULO DECIMO.- En tanto se expidan las disposiciones reglamentarias que se deriven del presente Decreto, seguirán en vigor las que han regido hasta ahora, en lo que no la contravengan.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS DEL DECRETO DE REFORMAS Y ADICIONES PUBLICADO EN EL D. F. DE FECHA 7 DE ENERO DE 2000

UNICO.- El presente decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, D. F., a 10 de diciembre de 1999.- Dip. Francisco José Paoli Bolio, Presidente.- Sen. Luis Guzmán Mejía, Vicepresidente en funciones.- Dip. Francisco J. Loyo Ramos, Secretario.- Sen Porfirio Camarena Castro, Secretario.- Rúbricas En cumplimiento de los dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los tres días del mes de enero del año dos mil.- Ernesto Zedillo Ponce de León.- Rubrica.- El Secretario de Gobernación, Diodoro Carrasco Altamirano.- Rúbrica.

UNIDAD 4

CALIDAD DE VIDA Y DESARRROLLO SUSTENTABLE

4.1 Calidad de vida

La calidad de vida es el objetivo al que debería tender el estilo de desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano integral. Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales (comida y cobijo), psicológicas (seguridad y afecto), sociales (trabajo, derechos y responsabilidades) y ecológicas (calidad del aire, del agua).

Por el contrario, el estilo de desarrollo sólo obsesionado por el crecimiento económico ilimitado y cuyo principal objetivo es la riqueza (acumulación material y monetaria), utiliza para evaluar su crecimiento el concepto producto nacional bruto (PNB) y para evaluar el bienestar de las personas el concepto nivel de vida.

El producto nacional bruto (PNB) reduce todos los bienes y servicios a su valor monetario, ignorando variables sociales, psicológicas y ecológicas. Por ejemplo, considera como ingresos a la riqueza del país actividades que no añaden nada a la producción real.

El nivel de vida es un concepto estrictamente económico y no incluye las dimensiones ambientales y psicosocial. La calidad de vida, en cambio, alude a un estado de bienestar total, en el cual un alto nivel de vida se torna insuficiente. Por ejemplo, una persona con un alto nivel económico, que reside en una ciudad contaminada por ruido y smog y que además padece estrés por las exigencias laborales, tiene un nivel de vida alto pero una baja calidad de vida.

4.1.1. Calidad de vida

Para comenzar, hay que dejar claro que los cambios en la economía se relacionan en un proceso de mutua influencia con los cambios en la tecnología. Dada la creciente integración de tecnologías para atender los problemas que presentan el cambio y el crecimiento de la población; la dinámica de los procesos de urbanización y, en general, la búsqueda del bienestar, entra en escena un

concepto revolucionario y con él toda una nueva gama de elementos para entender el progreso al final del siglo XX.

Hablar de calidad de vida llanamente, suena un poco abstracto. Para referirse a este concepto, hay que establecer claramente cuál es su interpretación y en qué sentido se utiliza. El mismo nace a mediados de este siglo XX y con él, un gran número de científicos que le dan diferentes interpretaciones.

Su nacimiento obedece a la problemática del desarrollo económico que incluye una creciente integración de tecnología derivada del avance científico. Se pretende atender con visión sistemática los problemas que acarrean el progreso tecnológico, el crecimiento de la población, la dinámica de los procesos de urbanización y, en general, la búsqueda del bienestar.

Para medir la calidad de vida no se ha creado una unidad específica y con valor universal para efectuar la correspondiente evaluación. Se han propuesto variedad de alternativas para establecer el nivel de avance o retroceso con respecto al progreso de una sociedad específica, así como para fundamentar políticas de acción.

Sin embargo, “el mejoramiento de la calidad de vida que se plantea como principal objetivo del desarrollo social, económico y cultural, pasa por la búsqueda necesaria de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos, así como la protección del medio ambiente, pues la evolución de la población y sus patrones de crecimiento y de distribución están incidiendo de manera alarmante en la disponibilidad de los recursos naturales y en los diferentes ámbitos del bienestar humano.

El concepto sustentabilidad hace referencia a la interrelación de tres elementos:

1 La sustentabilidad ambiental, que se refiere a la necesidad de que el impacto del proceso de desarrollo no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema. “la naturaleza provee a la sociedad de lo que puede ser denominado frontera de posibilidad de utilización ambiental, definida ésta como las posibilidades de producción que son compatibles con las restricciones del metabolismo derivados de la preocupación por el bienestar futuro, restricciones o límites que incluyen procesos tales como capacidad de regeneración de recursos, ciclos bio-geoquímicos y capacidad de absorción de desechos. Esto representa el carácter multidimensional de la utilización del espacio ambiental”.

2 La sostenibilidad social, cuyos aspectos esenciales son (a) el fortalecimiento de un estilo de desarrollo que no perpetúe ni profundice la pobreza ni, por tanto, la exclusión social, sino que tenga como uno de sus objetivos centrales la erradicación de aquélla y la justicia social; y (b) la participación social en la toma de decisiones -es decir, que las comunidades y la ciudadanía se apropien y sean parte fundamental del proceso de desarrollo.

3 La sostenibilidad económica, entendida como un crecimiento económico interrelacionado con los dos elementos anteriores. En síntesis, el logro del desarrollo humano sustentable será resultado de un nuevo tipo de crecimiento económico que promueva la equidad social y que establezca una relación no destructiva con la naturaleza.

El concepto de calidad de vida tiene una interpretación muy diferente cuando lo emplean hombres cuyas necesidades vitales están satisfechas, como en el caso de quienes viven en los países ricos y altamente industrializados, que cuando lo emplean otros cuya principal preocupación es cómo y dónde alimentarse el día de hoy, como sucede en los países subdesarrollados.

Para estos últimos, el desarrollo económico es urgente y prioritario para lograr un nivel material que logre satisfacer sus necesidades básicas: alimentación, vivienda, vestido, salud y educación. En el caso de los primeros, se replantea su crecimiento, intentando superar el enfoque

predominantemente económico ligado a la producción de riqueza material y la ampliación del mercado a costa de los países pobres.

Las naciones atrasadas no deben imitar el proceso de desarrollo de las naciones avanzadas, sino que ambas deben reorientar sus estilos. Estas últimas, controlando su crecimiento material, buscando calidad en lugar de cantidad; y las primeras, estableciendo una conciencia global del problema y a la vez, una solución al mismo.

Durante la década de los 60 del siglo pasado, se tomaba como referente del progreso al empleo y al ingreso modesto, además de los servicios de urbanización básicos. Actualmente, estos conceptos se pierden en el espacio de los intereses individuales propiciados por el consumismo, la pérdida de la honestidad y de otros valores, con el afán de conseguir lo superfluo. Ahora, el grado de satisfacción personal es el que marca la diferencia.

En este sentido, se es pobre o de bajo nivel de vida cuando no se pueden satisfacer las necesidades más apremiantes propias o de la familia. El pobre de los años 90 del siglo pasado, quien no necesariamente es alguien sin dinero, se siente rezagado de una u otra forma; es alguien que quedó atrás cuando otros lograron avanzar y disfrutan de los beneficios del progreso y del consumo moderno.

En este sentido, la calidad de vida para los ricos, se origina en los países elite, donde su base radica en el poder que generan la propiedad privada y el dinero. Los méritos individuales son la médula espinal de esta concepción. Entra también en juego todo tipo de mejoras que redundan en la vida urbana.

Es decir, la calidad de vida es medida, desde este punto de vista, como un mayor número de personas con acceso a servicios públicos como agua potable, energía eléctrica, comunicación a distancia, acceso a transporte, educación, servicio médico, y una larga lista de productos de consumo que muchas veces empobrecen más de lo que enriquecen. Tal es el caso de la telefonía celular, la televisión por cable o por satélite, los videojuegos y la renta de películas caseras.

Mediante el Producto Nacional Bruto o Producto Interno Bruto (PNB o PIB) no se puede medir, ni mucho menos comparar satisfactoriamente, los niveles de desarrollo económico ni las condiciones de vida, y mucho menos jerarquizarlas correctamente entre todos los países del mundo. La comparación sólo es posible en los grupos de países altamente semejantes.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), utilizó un método de cálculo muy sencillo: el promedio aritmético. Con él, se incrementa el sesgo entre los países ricos y pobres a través del tiempo, creando como consecuencia, una medición y una comparación erróneas de la calidad de vida, o del índice de desarrollo humano.

Por un lado, existe una minoría de países con niveles elevados de ingresos por habitante y cuyos ciudadanos tienen generalmente acceso a satisfactores suficientes en cantidad y calidad; y por el otro, hay una abrumadora mayoría de países de bajos ingresos en los que la mayor parte de la población no cuenta con satisfactores adecuados ni cuantitativa ni cualitativamente; pues en 1995 la situación estaba de la siguiente manera:

- 80 % de la humanidad vivía en el tercer mundo.

- 7 de cada 10 hombres en la pobreza.

- La mitad son mujeres que realizaban el 60 % de todo el trabajo.

- Más del 30 % de la población mundial eran niños menores de 15 años.

- Mientras que el 10 % eran mayores de 60 años.

- El 80 % de las familias en el mundo no tenía automóvil ni teléfono.

- Otro 80 % no podía permitirse viajar al exterior.

Aquí se observan las relaciones entre el crecimiento económico y la calidad del medio ambiente, pues las modalidades actuales de extracción, producción y consumo de bienes y servicios han contribuido a una mayor desigualdad social y a una explotación destructiva y despilfarradora de los recursos naturales. Además, “el aumento de la productividad dado por el avance tecnológico, junto al explosivo crecimiento de la población, tanto en el ámbito rural, como urbano, son las causas que explican (la baja calidad de vida y) el deterioro del medio ambiente.”

Como puede verse, el concepto en cuestión tiende a modificar las relaciones humanas, y aún, a valorarlas. Además, se ha visto en los últimos años, que este desarrollo económico es producto de la aplicación tecnológica al proceso productivo, la cual tiende a mecanizar la producción y a “ofrecer empleo” al ejército laboral de reserva, además de que transcurre sin control ni regulación, sino que simplemente por el deseo de elevar la productividad y la ganancia.

Por ello, hoy en día bien se sabe que el crecimiento no significa automáticamente progreso ni conlleva calidad de vida.

Se tienen que tomar en cuenta otros elementos que equilibren concretamente a ambos. Por tanto, en los esfuerzos de creación del valor deben tomarse en cuenta las restricciones y posibilidades asociadas a los impactos sociales y ambientales, los cuales deben ser medidos.

Se busca una relación armónica de los hombres con la naturaleza, preservándola para las futuras generaciones y así elaborar una propuesta estratégica para el desarrollo económico, que esté acorde a las condiciones ambientales de cada región, la recuperación y la preservación de los recursos naturales.

Para tratar de conceptuar el nivel de vida de las personas, se han ideado conceptos como desarrollo humano, ecodesarrollo, desarrollo sustentable, y otros. El verdadero desarrollo tiene que ver no solamente con factores mensurables que signifiquen creación de riqueza, sino también con la distribución de ésta. No es suficiente con decir que la economía ha creado nuevos satisfactores para decir que se elevó la calidad de vida de las personas; es necesario que aquellos se distribuyan razonablemente entre la población.

El riesgo de las generalizaciones es que no alcancen a beneficiar a las personas en particular, como se advierte cuando se habla de cifras macroeconómicas que no se traducen en la mesa de las personas, entre ellos, se pueden mencionar los siguientes conceptos:

Desarrollo.- “Es un proceso de cambio humano y societal, peculiar a cada sociedad, racional, de carácter global, que lleva a la creación y ampliación de las condiciones que permiten al individuo y a la sociedad su continuo perfeccionamiento y autorrealización” Éste envuelve al crecimiento, lo subsume, lo legitima y lo refuerza como nivel parcial. De manera contraria, el crecimiento sostiene al desarrollo y se vuelve su condición necesaria. Tarde o temprano se interroga sobre la clase de crecimiento y en beneficio de quién se realiza.

Además, el desarrollo “tiene un carácter global, constituye un todo. Sus dimensiones ecológicas, culturales, sociales, económicas, institucionales y políticas se entienden como un sistema de relaciones [donde]… la satisfacción de una es al mismo tiempo condición y resultado de la satisfacción de todas las otras.”

El desarrollo es pues, un cambio en las relaciones del hombre con el mundo natural y con el mundo social el cual busca su continuo perfeccionamiento. Asimismo, es expresión del incremento cuantitativo de los niveles de actividad económica, en la forma de distribución de la producción y de superación de las desigualdades económicas y sociales.

Por otro lado, los aspectos sociales del desarrollo deben estudiarse conjuntamente con indicadores acerca del nivel de disponibilidad y acceso a los satisfactores materiales, porque no es lógico vivir con un enorme desequilibrio entre los bienes tanto materiales como sociales.

Por ello, el desarrollo económico y social debe estar dirigido a elevar la calidad de vida de la población en su totalidad y de cada individuo que la integre.

Estilo de desarrollo. Es "el modo en que dentro de un determinado sistema social se organizan y asignan los recursos humanos y materiales, con el objeto de resolver las interrogantes sobre qué, para quiénes y cómo producir los bienes y servicios.".

Tiene qué ver con los hábitos de producción y de consumo de una sociedad, un país o incluso una civilización entera. De la misma forma se puede hablar de un estilo de desarrollo rural y uno urbano cuyas características básicas forman un "todo" simbiótico.

Ecodesarrollo.- Hace referencia a "un desarrollo económico y social en concordancia con el medio ambiente.". Éste marca sus pautas esenciales. El medio ambiente, tiene cada vez más cerca sus límites.

Desarrollo orgánico.- Es el tipo de desarrollo que tiene como fundamento "un proceso global que incluye los aspectos psicológicos, sociales, políticos, económicos y ambientales", a tal grado que se le puede considerar sinónimo del concepto calidad de vida. Toma muy en cuenta, al igual que el anterior, los elementos vitales de la naturaleza, de la sociedad y del individuo, tratando de equilibrarlos en las decisiones de política económica.

Desarrollo sustentable.- El concepto de sustentabilidad se originó a partir de la discusión sobre la extinción de recursos no renovables, y fue adaptado más tarde por representantes de movimientos a favor de la preservación del medio ambiente.

Los desarrollistas intentaron durante algún tiempo equilibrar lo inequilibrable: desarrollo y sustentabilidad. Así nació el concepto de sustainable development. La mayoría de los que utilizan el concepto lo hacen en el sentido de existencia y preservación para las futuras generaciones, de condiciones ecológicas necesarias para mantener la vida humana en un nivel específico de bienestar.

La Carta de Aalborg menciona que:

"la sustentabilidad ambiental significa preservar el capital natural. Requiere que nuestro consumo de recursos materiales, hídricos y (energéticos) renovables no supere la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos, y que la velocidad a la que consumimos recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos. La sostenibilidad ambiental significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos." Ambiente. Es el entorno natural, modificado en diverso grado, por las actividades humanas. Puede quedar englobado en el concepto de medio ambiente. Medio ambiente.- "Es todo aquello que nos rodea en el universo externo: es el ambiente físico, biológico y social en el que el ser vive. Engloba… también problemas tales como el hambre, la miseria de las personas y de sus viviendas, las enfermedades, la falta de instalaciones sanitarias, etc.". Se le considera como una dimensión más del problema integral del desarrollo económico y social. Es el patrimonio común de la humanidad y su protección incumbe a toda la comunidad internacional.

Medio ambiente natural.- Lo constituye el conjunto de atmósfera, agua, suelos, diversidad biológica y recursos forestales.

Modo de vida.- Es la práctica cotidiana de producción y consumo que tiene una sociedad, o grupo social determinado. Este concepto nos ofrece.

“Una caracterización completa y compleja de la realidad comunitaria, pues permite,… aprehender y explicar las determinaciones económicas (condiciones de vida y de trabajo), ideológicas (sistema de normas socioculturales) y políticas (sistema de decisiones) que caracterizan al sistema social imperante, las cuales se reproducen concretamente en una comunidad determinada, en la que los individuos se comportan de una manera específica, que guarda relación con las condiciones que definen el sistema social.”

Nivel de vida.- Es el grado de capacidad que tiene una persona o grupo social para satisfacer sus necesidades vitales más imperantes. Se dice que es alto porque sus satisfactores son hartos en cantidad y calidad. Por el contrario, es bajo por que éstos no presentan tanto calidad como cantidad en su consumo. Un ejemplo puede ser el abasto de la canasta básica alimenticia. Mientras una pequeña parte de la población consume más de 4 días a la semana carne, el resto sólo la prueba quizás una vez.

Calidad de vida. Es “la capacidad que posee el grupo social ocupante de satisfacer sus necesidades con los recursos disponibles en un espacio natural dado. Abarca los elementos necesarios para alcanzar una vida humana decente.”

Progreso.- Es el cambio de la forma de vivir de un individuo, grupo o sociedad entera donde se pasa a estadios o niveles cada vez más sofisticados o superiores. Es producto de varios factores, donde el económico es el principal de ellos. Es decir, que a través de mejoramientos del nivel económico, se mide el progreso de una sociedad, grupo social o individuo en particular.

El desarrollo sustentable se convierte así en un atributo deseable que se suma a los objetivos tradicionales del desarrollo; esto es, satisfacer las necesidades básicas de la población y aumentar la productividad de todos los recursos, para lograr un crecimiento con equidad y protección del medio ambiente. Las formas y la prioridad que adopte este atributo entre aquellos relacionados con el desarrollo, variarán de acuerdo a las condiciones cambiantes del entorno social: algunas veces habrá un ajuste entre objetivos ecológicos y de desarrollo social, económico o político, pero en otras, unos y otros se reforzarán mutuamente.

Por otro lado, el proyecto de sustentabilidad orienta los procesos productivos hacia un manejo integrado de los recursos naturales, culturales y tecnológicos. Al mismo tiempo, la productividad está normada por los objetivos de calidad de vida y preservación del ambiente, y orientada hacia la satisfacción de las necesidades básicas de las comunidades.

Es decir, intenta alcanzar el crecimiento económico sostenible que se necesita para satisfacer las necesidades humanas, mejorar los niveles de vida, y proporcionar los recursos financieros que hacen posible la protección medioambiental.

En otras palabras, trata de crear economías sostenibles que satisfagan de forma igualitaria las necesidades humanas sin la extracción de las fuentes de recursos o la creación de desechos en cantidad superior a la capacidad regenerativa medioambiental.

Cabe hacer mención que uno de los argumentos centrales del Informe Brudtland es la demanda de un nuevo estilo de desarrollo (desarrollo sostenido o sustentable). Invita a terminar con los desarrollos y procesos técnicos y económicos que repercuten en las generaciones futuras y en los países más pobres, haciéndose evidentes los costos ecológicos. En sus propias palabras:

“El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades (Sobre todo en los sectores agropecuario, forestal y pesquero). De tal forma que conserva la tierra, el agua, los recursos genéticos de los reinos animal y vegetal; no degrada el

medio ambiente, es tecnológicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.”.

En otras palabras, el desarrollo sustentable, para diferenciarse del simple crecimiento, tecnificación, industrialización, urbanización o aceleración de los ritmos, debe satisfacer ciertas condiciones:

- Sustentabilidad económica.- para disponer de los recursos necesarios.

- Sustentabilidad ecológica.- para proteger la base de los recursos naturales.

- Sustentabilidad energética.- investigando, diseñando y utilizando tecnologías que consuman igual o menos energía que la que se produce con las tecnologías actuales.

- Sustentabilidad social.- para que los modelos de desarrollo y los recursos derivados del mismo beneficien por igual a toda la humanidad; es decir, equidad.

Por otro lado, este concepto recoge una variada y compleja problemática de la relación entre el sistema social, la cultura y el individuo, de manera específica en un cierto tipo de personalidad comunitaria; es decir, un patrón de hábitos y actitudes a partir de las cuales se originan las prácticas cotidianas que son típicas a cada formación sociocultural concreta, diferenciándose por la forma en que se regula la relación entre la sociedad y la vida cotidiana, en cuanto al trabajo, la familia y el consumo, la organización del tiempo individual y social, los intercambios simbólicos, los ritos cotidianos, el lenguaje, la dinámica de las necesidades y aspiraciones, la toma de decisiones, la lucha social, la organización política, los conflictos grupales, así como las escalas de valores de las prácticas sociales, entre otras cuestiones.

En su gran mayoría, el modo de vida de la población de los países con bajo desarrollo es subsistir recortando al máximo los egresos, y con esto, se disminuye la cantidad y la calidad de las necesidades así como de los satisfactores, cayendo en condiciones de miseria y pobreza.

Por otro lado, es un fruto del trabajo, de la organización social, de la misma tecnología, y sobre todo, del buen uso del medio ambiente. Es el replanteamiento de economía orientada por un nuevo humanismo, donde el progreso económico se armoniza con el progreso social. Es un nuevo enfoque hacia la problemática del cambio contemporáneo, a la par que significa una modificación fundamental en la discusión del tema del desarrollo.

Además, “parte del cuestionamiento al valor del crecimiento económico, como única medida de progreso social; de la consideración de los efectos no deseados del crecimiento y de la realidad de crecientes desigualdades económicas y sociales a nivel internacional.”. Dentro de lo sociopolítico, señala una meta de orientación general, al mismo tiempo que critica los métodos tecnocráticos. Integra lo cualitativo y cuantitativo del crecimiento en cuanto a desarrollo humano.

Actualmente, es un esfuerzo de toda acción política tanto a nivel nacional como a nivel internacional para lograr dignidad en la vida humana.

Calidad de vida contiene dos dimensiones principales:

a) Una evaluación del nivel de vida basada en indicadores “objetivos”;

b) La percepción individual: de esta situación, a menudo equiparada con el término bienestar.

La calidad de vida es un concepto multidimensional e incluye aspectos del bienestar y de las políticas sociales: materiales y no materiales, objetivos y subjetivos, individuales y colectivos como se observa en la Tabla 19.

Tabla. 19 Contextualizaciones diacrónica de la calidad de vida

FELICIDAD	BIENESTAR	CALIDAD DE VIDA
Pre-Industrial	Industrial	Post-industrial
Espiritualidad	Materialidad	Reconocimiento de los bienes materiales y de los bienes inmateriales
Subjetividad	Objetividad	Subjetividad + Objetividad Búsqueda del equilibrio entre la libertad individual y los vínculos colectivos
Microsocial - Local	Macrosocial - Global	Tolerancia entre lo local y lo global. Búsqueda de lo complementario entre lo micro y lo macro
Autonomía de la ética	Autonomía de la economía	Autonomía de la Política

El advenimiento de la sociedad industrial y la implantación de la idea de Bienestar supusieron el relegamiento de distintos aspectos primordiales de la vida humana. La segmentación de la vida (del tiempo: división social del trabajo) y la fragmentación de la vida (del espacio: concentración y zonificación de las actividades urbanas) van aparejadas a múltiple escisiones que distancian al sujeto de los procesos sociales.

El objeto y lo objetivo se imponen al sujeto y lo subjetivo, la materialidad sustituye a la espiritualidad, lo económico (disgregador) sustituye a lo religioso (unificador), la individuación (disolución de las solidaridades tradicionales) sustituye a lo comunitario. El conocimiento sobre los límites ecológicos y la preocupación por las futuras condiciones de vida en el planeta (conciencia) vuelven a poner en escena renovados aspectos de la subjetividad humana y de la autonomía ética. Es la emergencia de la idea de "bienes inmateriales" y la reformulación de la ecuación del "bienestar" mediante la cual, superando la concepción tradicional que equiparan a éste con el "nivel de vida", se añade un sumando que tiene en cuenta junto al medio físico, las condiciones de vida.

Cabe señalar que "la Calidad de Vida no equivale a bienestar o felicidad individual, pero sí a la satisfacción global. Se trata de un atributo colectivo", que contiene el "nivel de vida" y el "modo de vida" pero va más allá abriendo camino a una potencialidad donde los objetivos y prácticas de la vida se retroalimentan mutuamente en un proceso rizomático (espiral), continuo y permanente, en una aproximada satisfacción óptima de las necesidades sociales.

Como hemos visto hasta ahora el significado de la calidad de vida no es unívoca, ni parcialmente aislada, ni total; es a la vez un subsistema y un metasistema, y como tal es multidimensional admitiendo puntos de mira muy diversos. La naturaleza de cada dimensión no viene definida aisladamente, sino que se define en función y en interacción con el conjunto del sistema, y en función e interacción con todas y cada una de las dimensiones humanas que intervienen.

Como conclusión de todo lo anterior podemos decir que: A mayor intersección y reciprocidad entre los aspectos objetivos y subjetivos, y a mayor intersección y reciprocidad entre las dimensiones de

los componentes de la vida humana reinterpretados en forma de satisfactores y derechos humanos, mayor será el grado de optimización de la calidad de vida.

De ahí que el concepto de calidad de vida se haya investigado desde muy distintas perspectivas y disciplinas, las más de las veces de forma parcial y aislada. De ahí, también, la necesidad de abordar el análisis de la calidad de vida con estrategias multidisciplinares que reconozcan la complejidad en toda su extensión.

Algunos autores como Hutchinson, et al. (1979) identifican la Calidad de Vida con tres dimensiones: física, social y emocional. Vamos a seguir esa perspectiva trinitaria de las dimensiones, aunque sin despreciar que la diversidad de aspectos sectoriales y globales que pueden incidir en la falta de calidad de vida hace que cada uno de ellos obtenga su propia carta de naturaleza.

La delimitación del concepto de la calidad de vida no tiene, en consecuencia, un sentido unívoco. Para su construcción proponemos la auto - implicación de tres grandes dimensiones siempre presentes en la calidad de vida: La escala territorial sobre la que se determina la calidad ambiental, el bienestar sobre el que se determina el nivel de vida, y las interacciones sociales que determinan la identidad cultural ver tabla 20.

Éstas a su vez, las podemos desgranar en otras dimensiones que se ponen en contacto entre sí y que según giremos a modo de un calidoscopio podremos descubrir distintas conexiones y vínculos que se pueden expresar en derechos de ciudadanía:

Tabla. 20 La escala territorial sobre la que se determina la calidad ambiental, el bienestar sobre el que se determina el nivel de vida, y las interacciones sociales que determinan la identidad cultural

CALIDAD AMBIENTAL (Área territorial -escala-).	BIENESTAR (Condiciones objetivadas).	IDENTIDAD CULTURAL (vínculos e interacciones sociales).
Habitacional-Vivienda	Producción-Reproducción (Trabajo-empleo-trabajo doméstico)	Tiempo disponible (libre, liberado, de ocio)
Residencial (local-barrio)	Salud	Relaciones sociales - Redes sociales
Urbana-territorio (metrópoli, región, planeta)	Educación (aprendizaje-formación)	Participación-apropiación
SOSTENIBILIDAD	EQUIDAD Y COOPERACIÓN	GOBERNABILIDAD
DERECHOS AMBIENTALES	DERECHOS SOCIALES Y ECONÓMICOS	DERECHOS CULTURALES Y POLÍTICOS
• Derecho a la vida. • Derecho a la alimentación, vestido y vivienda adecuados y saludables. • Derecho a un medio ambiente urbano saludable. • Derecho al espacio público. • Derechos del peatón. • Derecho a un medio ambiente fuera de riesgos.	• Derecho al desarrollo. • Derecho al trabajo y al empleo en condiciones adecuadas, de proximidad y de calidad. • Derecho de huelga, sindicación, democracia laboral, negociación... • Derecho a la protección y la seguridad social. • Derecho a la salud. • Derechos de los consumidores	• Derecho al tiempo libre y las actividades creativas y de esparcimiento. • Derecho a la identidad cultural, a la lengua y la cultura propias. • Derecho al pleno desarrollo de la personalidad y a la actividad comunitaria. • Derecho a los espacios y servicios públicos en cantidad y

• Derecho a la conservación de la diversidad biológica. • Derecho a una atmósfera limpia. • Derecho al acceso al agua potable y a unas aguas dulces y marinas libres de contaminación. • Derecho al saneamiento y la higiene. • Derecho al suelo y la tierra libre de contaminación. • Derecho a la protección del patrimonio histórico, cultural y artístico.	• Derecho a la educación y a la formación profesional. • Derecho a la igualdad de oportunidades. • Derecho de asilo. • Derechos de los grupos vulnerables (de la mujer, de la infancia, de la vejez, de las minorías étnicas, de los migrantes, de los enfermos y de los discapacitados).	calidad adecuada. • Derecho a la libre circulación y residencia. • Derecho a la seguridad vital y personal. • Derecho a la libertad de expresión, reunión, asociación y manifestación. • Derecho a la justicia y a la seguridad jurídica. • Derecho a informar, comunicarse y ser informado. • Derecho a la participación directa en la vida social y política.

Como se viene insistiendo, cada una de estas variables, dimensiones, derechos humanos no se pueden considerar de manera independiente o de forma aislada. Cada uno de ellos solo cobra sentido con relación a los demás y al conjunto que define el sentido de la calidad de vida y por, ende, la compleja realidad social.

Si bien, el necesario desarrollo sinérgico de los derechos humanos, desde esta perspectiva de la optimización de la calidad de vida, precisa de una ciudadanía activa, precisa de la incorporación de los sujetos a la práctica de la política, única forma posible de que el desarrollo de las políticas públicas adopten un sentido relacional capaz de establecer vínculos entre el marco normativo-legal y la vida cotidiana.

La calidad de vida es a la vez un proyecto (una imagen de futuro) y un proceso (una praxis social y política) que implica simultáneamente la aplicación de sistemas de valores a la acción cotidiana, y por tanto, implica también la consideración de desarrollos cualitativos (subjetivos) que tienen también sus implicaciones en función de sus objetivos, y que precisan, en consecuencia, de estrategias objetivadas.

La acotación de la subjetividad y de la objetividad, a través del desarrollo de su capacidad estimativa, es lo que puede permitir al sujeto encontrar un estado de equilibrio entre las necesidades y las aspiraciones, un conocimiento entre lo que se quiere, según lo que se puede, reduciendo paulatinamente (a través de un proceso en forma de bucle recursivo tabla 21, las distancias entre las necesidades y los límites físicos y sociales, respecto de los deseos. En esta lógica se designa el significado de la calidad de vida como una forma de adaptación entre las condiciones de vida objetivas y las expectativas y potencialidades del sujeto, tal y como el mismo las aprecia en el acoplamiento entre las estrategias individuales y la acción colectiva.

Tabla.21. Acceso a la calidad de vida a través de la capacidad estimativa

COMUNICACIÓN	⟷	REDES SOCIALES
↕		
CONOCIMIENTO	⟷	EDUCACIÓN-APRENDIZAJE

		
CONCIENCIA		
		
PARTICIPACIÓN		ACCIÓN

Así desde esta perspectiva, la calidad de vida la entendiendo como la síntesis de la razón emocional y de la razón técnica, de la conciencia y del conocimiento, emerge la razón como integralidad. Ésta, entonces, refiere un completo espectro de las dimensiones de la experiencia humana que se corresponde totalmente con la satisfacción de las necesidades humanas, tanto las denominadas básicas como no básicas, materiales como inmateriales, primarias como secundarias, vitales como radicales, de tal forma que no se pueden disociar unas de otras. La satisfacción óptima de las necesidades y por ende la consecución de altos costos de calidad de vida es preciso ir a buscarlos donde lo "subjetivo" se objetivaza (o si se prefiere cuando se pone en disposición de operativizarse), donde lo "objetivo" se relativiza, donde lo "subjetivo" y lo "objetivo" se funden. Así cualquier "mejora", económica o social que implique un costo o pérdida de cualidad, significa un perjuicio en otro lugar o en otro tiempo, en otra dimensión humana; mientras que cualquier mejora que implique beneficios simultáneos en otros lugares, tiempos o dimensiones humanas tiene efectos multiplicadores que llevan a mayores costos de satisfacción vital.

El desafío de la calidad de vida se puede concretar con el desarrollo de un conjunto de derechos humanos que solo se pueden garantizar con la incorporación de los propios sujetos en los procesos sociales que les afectan. "El sujeto-en-proceso es un sujeto-protagónico con responsabilidad y capacidad para participar activamente en las decisiones que le afectan, un sujeto con relación a los procesos que el mismo produce, y que el mismo interpreta. Un sujeto activo y pro activo que surge y emerge permanentemente con la toma del devenir consciente de su origen cultural y social. El sujeto-en-proceso reedifica un sistema auto poético, donde el sujeto se comprende a sí mismo, comprendiendo el proceso.

Así desde esta perspectiva, la calidad de vida la entendiendo como la síntesis de la razón emocional y de la razón técnica, de la conciencia y del conocimiento, emerge la razón como integralidad. Ésta, entonces, refiere un completo espectro de las dimensiones de la experiencia humana que se corresponde totalmente con la satisfacción de las necesidades humanas, tanto las denominadas básicas como no básicas, materiales como inmateriales, primarias como secundarias, vitales como radicales, de tal forma que no se pueden disociar unas de otras. La satisfacción óptima de las necesidades y por ende la consecución de altos costos de calidad de vida es preciso ir a buscarlos donde lo "subjetivo" se objetivaza (o si se prefiere cuando se pone en disposición de operativizarse), donde lo "objetivo" se relativiza, donde lo "subjetivo" y lo "objetivo" se funden. Así cualquier "mejora", económica o social que implique un costo o pérdida de cualidad, significa un perjuicio en otro lugar o en otro tiempo, en otra dimensión humana; mientras que cualquier mejora que implique beneficios simultáneos en otros lugares, tiempos o dimensiones humanas tiene efectos multiplicadores que llevan a mayores costos de satisfacción vital.

El desafío de la calidad de vida se puede concretar con el desarrollo de un conjunto de derechos humanos que solo se pueden garantizar con la incorporación de los propios sujetos en los procesos sociales que les afectan. "El sujeto-en-proceso es un sujeto-protagónico con responsabilidad y capacidad para participar activamente en las decisiones que le afectan, un sujeto con relación a los procesos que el mismo produce, y que el mismo interpreta. Un sujeto activo y pro activo que surge y emerge permanentemente con la toma del devenir consciente de su origen cultural y social. El sujeto-en-proceso reedifica un sistema auto poético, donde el sujeto se comprende a sí mismo, comprendiendo el proceso.

4.1.2 Estilos de vida y calidad de vida

El punto de partida de este escrito es la consideración de los Estilos de Vida como un fenómeno esencialmente multidimensional, multidisciplinar y multiconceptual. De ahí que, más que de (estilos de vida), se podría hablar de (multiestilos de vida). Al emplear el prefijo (multi pretendo expresar una característica consustancial a los Estilos de Vida.

Efectivamente, cuando leemos el término estilos de vida como parte integrante del título de algún libro, artículo o conferencia casi nunca sabemos, a ciencia cierta, qué nos vamos a encontrar a continuación: ¿el desarrollo de un concepto?, ¿la explicación de una metodología?, ¿la evaluación de un instrumento?, ¿la interpretación empírica de unos datos concretos?, ¿la argumentación de una teoría?, ¿la delimitación de un área de investigación?, ¿todo lo anterior?... ¿o nada de ello?

No estando claro ni siquiera a qué alude concretamente el término estilos de vida, no han de extrañar los dos puntos débiles principales que les caracterizan, al menos en tanto área de investigación: la ambigüedad de sus límites y la escasa teorización rigurosa al respecto. La ambigüedad de su delimitación se traduce no sólo en la forma de afrontar los estilos de vida sino también en su definición llamémosle lingüística (utilización indiferenciada de los términos estilo de vida, modo de vida, género de vida, así como en su contenido.

La escasa teorización rigurosa existente sobre los estilos de vida constituye otro de los aspectos sobre el que se alimentan numerosas polémicas. Son contadas las aportaciones teóricas a los estilos de vida realizadas de un modo aislado y específico, si bien no resultan extrañas las justificaciones teóricas, más o menos coherentes, incluidas en investigaciones empíricas (generalmente sondeos de opinión). Además de los estudios empíricos, también los conceptos predominan ampliamente respecto a las teorías: aunque en diferentes dosis y con distinto éxito, la gran mayoría de los autores definen lo que para ellos son los estilos de vida. Sin embargo, pocos son los que tratan de sustentar sus presupuestos con un marco teórico coherente.

Tampoco hemos de olvidar que muchos de los conceptos presentados presentan un marcado carácter instrumental en sentido estricto, esto es, sirven fielmente a los propósitos manifiestos o latentes de la investigación que se esté llevando a cabo. Esta utilización oportunista se debe en parte a la escasa conexión con una teoría más general. Y de ahí se desprenden otras dos circunstancias. A saber, la proliferación de conceptos de estilos de vida y su gran relativismo genético. Ambas circunstancias son la causa de que las mayores diferencias en el concepto procedan fundamentalmente de quién y para qué les define.

A partir de estas primeras consideraciones, se intenta esbozar un cuadro general que comprenda las aportaciones más recientes en este campo sin olvidar los orígenes teóricos a los que se remontan. Uno de los problemas más difíciles de resolver en este empeño consiste en encontrar los criterios diferenciadores básicos. Entre los criterios posibles figuran:

1. El temporal: evolución cronológica desde los orígenes del planteamiento de los estilos de vida. Aparece el problema de la imprecisión de sus orígenes y del tratamiento de los estudios longitudinales.

2. El espacial: la consideración de la bibliografía teórico-práctica existente de acuerdo a la zona geográfica (Americana vs. Europea; Capitalista vs. Socialista...) podía revestir interés en aspectos puntuales, pero tampoco parece ser el criterio más discriminante.

3. El institucional: los estudios e investigaciones sobre los estilos de vida aparecen ligados bien a Universidades (especialmente en Estados Unidos), bien a Centros de Estudios de carácter más o

menos privado (sobre todo en Francia). Sin embargo, algunas corrientes entrecruzan las instituciones invalidando así el factor.

4. El académico: dado el carácter eminentemente psicosociológico de los estilos de vida, otra posibilidad consiste en diferenciar sus corrientes en función de la perspectiva de partida: psicológica o sociológica.

5. El temático: los estilos de vida se pueden contemplar también desde el punto de vista de su contenido, es decir, de su nivel de análisis más o menos societarios, más o menos económicos, o de los fenómenos que comprenden valores, conductas etc.

Pese a lo criticable que pueda resultar toda decisión de este tipo, me he inclinado por los dos últimos criterios: el académico y el temático. De acuerdo al primero he realizado una división inicial entre los dos ámbitos de partida que considero más importantes, el sociológico y el psicológico. Y de acuerdo al segundo criterio he establecido dos pequeñas tipologías de corrientes teóricas o modos de acercarse a los estilos de vida.

A. Ámbito sociológico:

l. Estilo de Vida y Sociedad
2. Estilo de Vida y Posición Social
3. Estilo de Vida y Marketing
4. Estilo de Vida y Vida Cotidiana

B. Ámbito psicológico:

5. Estilo de Vida y «Constructos»
6. Estilo de Vida y «Locus of Control»
7. Estilo de Vida y «Juegos de la Vida»
8. Estilo de Vida y «Valores»

De este modo, se incluyen en un cuerpo común aquellos autores preocupados por los estilos de vida societarios, los socioeconómicos, los consumistas, los cotidianos; así como las visiones de aquellos que consideran a los estilos de vida como proyectos personales del individuo, como juegos de la vida o como conjuntos de valores.

Para empezar, dentro del ámbito sociológico, se dan cuatro puntos de análisis, cuatro preocupaciones que rodean al término de los Estilos de Vida:

1. Estilo de Vida y Sociedad: desde esta perspectiva, los Estilo de Vida constituyen algo semejante a los modos de ser, pensar y actuar característicos de una sociedad. Dentro de esta primera categoría, se incluyen dos aportaciones clásicas principales: Comunidad-Asociación y Carácter Social.

2. Estilo de Vida y posición social: desde este planteamiento marcadamente economista, se consideran el estilo de vida como reflejo simbólico de la posición del individuo en la estructura social.

3. Estilo de Vida y marketing: en esta área de análisis los estilo de vida constituyen un mero enfoque metodológico, un instrumento empírico con el que llegar a vender más. Quizás la mejor definición para resumir este apartado sea aquella que identifica los estilos de vida con la manera global en que la gente gasta su tiempo y dinero. Dentro del marketing, área en la que los estilos de vida han encontrado una mayor difusión

4. Estilo de Vida y vida cotidiana: de acuerdo a esta perspectiva, los estilos de vida se definen como la forma personal como cada uno organiza su vida cotidiana y se conciben asociados al mundo.

El segundo tipo de corrientes teóricas de estilo de vida es el de las circunscritas principalmente al ámbito psicológico. La diferencia quizás más importante entre este ámbito y el anterior radica en el nivel de análisis empleado en uno y otro. En efecto, mientras que las teorías e investigaciones presentadas hasta ahora se referían a estilo de vida de colectivos relativamente amplios (grupos de consumidores, clases sociales, incluso sociedades enteras), las inscritas en este ámbito tienen como nivel preferente el mismo individuo, esto es, se refieren a estilo de vida de las personas incluidas en todos los grupos.

El estilo de vida en otras cuatro nuevas áreas, sino de la delimitación de cuatro visiones o formas de ver los estilo de vida desde la psicología:

5. Estilo de vida y constructos: de acuerdo a esta dimensión, los estilo de vida se entenderían como constructos o proyectos personales que representan la tendencia direccional vital del individuo.

6. Estilo de vida y lugar de control: la sexta perspectiva engloba a aquel estilo de vida que se ven como la percepción sobre las causas de los buenos y los malos acontecimientos que suceden en la vida de cada uno.

7. Estilo de vida y juegos de la vida: dentro de esta dimensión el estilo de vida se definen como estilos personales de vida social que obedecen a ciertas estrategias y reglas sistemáticas.

8. Estilo de vida y valores: la asimilación del estilo de vida a los conjuntos de valores característicos de un individuo.

La variedad de los estilos de vida son el resultado de la diferenciación social y forman parte a su vez del mismo proceso de diferenciación social. Todo ello hace de los estilos de vida una vía adecuada, entre otras, para conocer cómo está estructurada la compleja sociedad de nuestros días y su cambio, como versión del proceso de diferenciación social en que aquélla está inmersa.

Enfoques de estilos de vida. Primero, el enfoque psicológico-evolutivo que toma en cuenta los valores, necesidades y los estilos de vida. Segundo, el enfoque socioestructural cuantitativo que investiga los modelos de consumo como estilos de vida. Tercero, el modelo cualitativo orientado al mundo de la vida (vida personal, situaciones etc.) y sus configuraciones en estilos de vida.

Valores, necesidades y estilos de vida

Los estilos de vida son determinados por las necesidades básicas y suplementarias así como por el entramado de valores.

1. La vida humana se deja conceptuar como proceso de crecimiento que va de la inmadurez a la madurez psíquica. En ésta, el modelo de madurez como estilo de vida, se siente ajustado en la complejidad de módulos de su comunidad.

2. Los valores y las necesidades no están determinados al azar sino que constituyen una secuencia jerárquica ordenada, cuyos estadios considerados de forma individual, representan diferentes estilos de vida. Es decir, donde reina la necesidad física no hay cabida para el estilo. Se debe, pues, sobrepasar la satisfacción de las necesidades primarias para integrarse en un modo de vivir que promueva la autorrealización del individuo o los valores de desarrollo que establece la jerarquía de necesidades.

3. La jerarquía de valores y modos de vida sigue un modelo nidificado. Así cada estadio presupone el otro estadio, lo reorganiza y lo integra en un nivel más alto de estilo de vida. En realidad caminamos hacia el estilo de vida integrado. Así, se establecen cuatro grupos: los apremiados por la necesidad, exhibición, interioridad y los integrados.

4. Causas del cambio. El desencadenador del cambio en los estilos de vida es descrito por Trías como una frustración de la provisión de energía que desencadena un nuevo estilo de vida. Las causas del cambio pueden ser varias. Por ejemplo, acontecimientos esporádicos: (cambio generacional, muerte de un familiar, ciclo vital de la familia, nueva vivienda etc.).

El enfoque cuantitativo socioestructural o estilos de vida como modelo de consumo

Una aportación básica para entender los estilos de vida son las pautas de consumo, algunos incluso ven en la sociedad de consumo el entramado ideal para el completo desarrollo de los estilos de vida. Por otra parte el enfoque de los estilos de vida es un campo al que está concediéndose cada día mayor importancia en la investigación del consumo.

En esta línea se enfatiza los valores y necesidades, el estilo de vida es como la pauta de consumo. De esta manera, la diferenciación de socioestilos significa una división de preferencias de consumo y se definen los estilos de vida como cualquier modelo de vida reconocible, que alcanza la expresión en el consumo.

El consumo no es un grupo, sino individuos o preferencias individuales. De forma que el estilo de vida se concibe como una nueva propiedad individual de conductas observables y expresivas indicadoras de un tanteo oficial en el uso de la libertad económica. En este sentido, cada individuo puede ser visto como productor y diseñador de su estilo de vida. Asimismo, las preferencias de consumo están manifestadas libremente y las elecciones que se realizan no están limitadas constrictivamente por las convenciones, justicia, o por una oferta moral; de manera que nadie cuestiona el derecho de un individuo a consumir de la forma que desea hacerlo. Sólo hay una restricción: el dinero o el crédito.

También existe una modulación a lo anterior y el consumo no siempre depende de la idiosincrasia de un individuo sino que varía con las posiciones en la Estructura Social, por ejemplo, criterios de éxito, compañeros elegidos, etc.

En este modelo se elimina el trabajo y el tiempo libre como bases determinantes del estilo de vida, además, las alternativas que a primera vista no son consideradas dentro del consumo, sólo son expresión de relaciones subculturales. La relación entre Estructura Social, niveles de renta y estilos de vida con 17 variables obteniendo cuatro factores explicativos o modelos de consumo:

1. éxito visible, el (que te vean),

2. Mantenimiento del presupuesto,

3. Vida alta fuera de casa, vivir para la diversión,

4. Consumo hogareño, confort, comodidad etc.

De ser así, estamos ante un modelo quizás incompleto, al no dar crédito a otros canales de diferenciación basados en el sistema de valores y actitudes concretados en el acto de consumir.

Esto lo podemos ver cuando, desde una perspectiva económica marginalista, cita a la existencia del crédito como una de las pocas limitaciones al consumo, pero también podemos ver en la venta a crédito la quiebra del viejo temor protestante a la deuda, es decir, una revolución en los hábitos morales.

Pienso, además, que esta diversidad de modos de consumo, no escapa al efecto de la diferenciación social arriba mencionado. Por que cuanto más amplia es la diferenciación social en el consumo, más fuertemente se diferencian los estilos de vida. Por eso, desde el sistema productivo y en coherencia con el análisis de mercados, se tiende a impulsar aquellas características que definen a cada sector de la sociedad. Así y como ejemplo tenemos: para los estratos selectos la literatura de vanguardia o el objeto singular; el de mal gusto, la prensa sensacionalista y la música barata para los menos privilegiados, etc. Del mismo modo, la publicidad, la política de precios, los niveles de renta tienden a favorecer la discriminación de estilos de vida, en el mercado.

La idea fundamental es que el mundo de la vida de los hombres trata sobre situaciones subjetivas de vida y estilos de vida.

La interpretación del conocimiento de la vida diaria y de la actividad diaria es considerada de forma que la situación de la vida subjetiva se relaciona con el estilo de vida. Los sociales son considerados en relación a los criterios de orientación de valores, en relación a la conciencia del mundo de la vida cotidiana y en relación al status social.

Es decir, el trabajo, tiempo libre, la familia, las expectativas y demás aspectos de la vida cotidiana condicionan sus opiniones, posturas adoptadas y comportamiento, en un momento en que el ámbito íntimo (los afectos y las tareas domésticas) pasa a constituir el refugio del hombre contemporáneo.

Aún admitiendo que en determinados niveles de necesidad se haya producido una igualdad social si no completa, mucho mayor que en cualquier sociedad pasada, sin embargo, quedan vigentes una serie de diferencias basadas en los sistemas de valores y actitudes, generadas por las diferencias económicas. Estamos, pues, ante una diferenciación de connotaciones valorativas y de jerarquía, es decir un espacio social en el que la identificación con una clase social tiene mucho que ver con el estilo de vida. Esto lleva a preguntarnos, ¿En qué medida podemos hablar de valores, actitudes, comportamiento y creencias de clase, es decir, modos de vida peculiares de cada clase social? ¿En qué medida se puede hablar de culturas o subculturas de clase en referencia a los distintos estilos de vida? ¿Existe una cultura común a todas las clases sociales?

A todo esto se trata de dar respuesta en La Distinción. Ante todo, la relación existente entre cultura, dominación y desigualdad social y su esfuerzo va encaminada a construir una teoría social capaz de comprender los modos contemporáneos de estructura y reproducción de clase. La cultura es un medio decisivo para la reproducción de la Estructura de Clases en las sociedades modernas.

La teoría social contemporánea es una teoría sociocultural que vincula situaciones de clase con la participación en la educación, el consumo cultural y los estilos de vida. Esto último lo entenderemos fijándonos en el papel primordial que juega el capital cultural (educación).

Para ello pongamos atención a la singularidad de los bienes económicos culturales que, a diferencia de los bienes materiales, sólo se pueden (consumir) aprendiendo su significado. Así, los individuos podrán apropiarse de estos bienes culturales y conocer su significado, siempre y cuando tengan las estrategias necesarias de apreciación y comprensión de acceso a los mismos. Pero detrás del capital cultural encontramos, unas disposiciones cultivadas que son las que procuran la apreciación y comprensión del bien cultural.

En estas disposiciones cultivadas, hay un refinamiento y un sedimento de un proceso de capital social acumulado y, a menudo, heredado.

Los estilos de vida son pues elementos que actúan como mecanismo sistémico de entronque entre el abstracto acervo cultural genérico y la facticidad de las conductas, y pueden definirse como un conjunto de valores - actitud-expectativa adoptada por un conjunto de personas en las que tienden a coincidir determinadas condiciones de edad, sexo, ingresos, hábitat o clase social.

En definitiva, la complejidad connatural a los fenómenos sociales hace que los solapamientos, cruces y discontinuidades discernibles en una configuración cultural se resistan a encuadrarse en un modelo sencillo. Por lo tanto, los estilos de vida conforman un esquema aproximativo, más útil que los anteriores pero lejos de la perfección.
Hará falta tiempo, constataciones empíricas y dedicación para avanzar hacia un desarrollo teórico cada vez más satisfactorio. En este camino no deberían olvidarse las conexiones de la teoría de los estilos de vida con las de los grupos de referencia, de la modernidad, de la estratificación social y de la personalidad, entre otras potencialmente fructíferas.

La más importante de esas relaciones es, sin duda, la que liga la segmentación social con el fenómeno de la modernidad, al que muchos atribuyen la paternidad de los estilos de vida. Pero los estilos de vida dispares han existido desde que las sociedades primitivas empezaron a diversificarse.

El papel de la modernidad no ha sido el de crear, sino el de potenciar esa diversidad, liberándola también cada vez más de su correlación con las clases sociales. En efecto, hay estilos de vida (hijos de la modernización), abrazados con un grado de conciencia relativamente alto como un medio de alcanzar la «autenticidad»; es ésta una posibilidad no generalizable y abierta sólo a quienes tienen los recursos para moverse más allá de las pautas normativas tradicionales. Otros estilos de vida, por el contrario, son arreglos no escogidos voluntariamente, sino derivados de restricciones estructurales o de la expulsión de otros estilos de vida.

4.1.3 Indicadores de calidad de vida.

La Calidad de Vida, vista como una expresión del desarrollo, contempla elementos de naturaleza cualitativa que origina desafíos para su medición. Además, existe un problema en cuanto a los indicadores de calidad que tienen qué ver con la definición de este concepto: que sea operativa y aceptada generalmente. Sin embargo, el avance de las ciencias sociales y de su aplicación matemática, hacen posible una alternativa de medición lo más cercana posible a la realidad.

Pero cabe hacer hincapié en los conceptos aceptables de ésta. Ello queda determinado por las razones o motivos que hacen habitable un lugar. En primer lugar se tiene el deseo de la libertad y control. “Libertad de padecimientos, temores, privaciones, pérdidas amenazas, restricciones y coacciones, humillación, soledad... capacidad de actuar, decidir, organizar [lo que conlleva] seguridad.”

Más en concreto, se puede decir que la misión de la Calidad de Vida es medir: la seguridad en la alimentación y en la salud, principalmente; la disponibilidad y el uso del agua, el sentimiento de pertenencia a un grupo social; el deseo de poseer cosas materiales, es decir de propiedad; el deseo de comunicación; el de educación; la necesidad de proteger y preservar el medio ambiente. Involucrando las áreas de nutrición, salud, educación, derechos humanos, seguridad social, vivienda, seguridad laboral.

Que es un indicador de calidad.

No existe una definición oficial por parte de algún organismo nacional o internacional, sólo algunas referencias que los describen como “Herramientas para medir o reflejar un cambio o situación relevante de forma más precisa”.

Una de las definiciones más utilizadas por varios autores es de que “Los indicadores sociales son estadísticas, series estadística o cualquier forma de indicación que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia donde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y meta, así como evaluar programas específicos y determinar sus impacto. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos.

Característica de los indicadores:

1.- Estar inscrito es un marco teórico o conceptual, que le permita asociarse firmemente con el evento, de ser preciso, debe establecerse una estructura que lo ubique en un marco explicativo, como es el caso del modelo presión – estado – respuesta (PER) que utiliza la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para el trabajo con indicadores para el medio ambiente, que los organiza para referenciar situaciones de presión, de estado o de respuesta en relación al tema.

2.- Ser específicos, es decir, estar vinculados con los fenómenos económicos, sociales, culturales o de otra naturaleza sobre lo que se pretende actuar, por lo anterior, se debe contar con objetivos y metas claros, para poder evaluar que tan cerca o lejos nos encontramos de los mismos y proceder a la toma de decisiones pertinentes.

Deben mostrarse especificando la meta u objetivo a que se vinculen y/o a la política a la que se pretende dar seguimiento, para cumplirlas se recomienda que los indicadores sean pocos.

Ser explícitos, de tal forma que su nombre sea suficiente para entender si se trata de un valor absoluto o relativo, de una tasa, una razón, un índice, etc., así como a que grupo de población, sector económico o producto se refieren y si la información es global o esta desgregada por sexo, edad, años o región geográfica.

3.- Ser explícitos, de tal forma que su nombre sea suficiente para entender si se trata de un valor absoluto o relativo, de una tasa, una razón, un índice, etc., así como a qué grupo de población, sector económico o producto se geográfica.

4.- Estar disponibles para varios años, con el fin de que se pueda observar el comportamiento del fenómeno a través del tiempo, así como para diferentes regiones y/o unidades administrativas. La comparabilidad es un insumo que permite fomentar el desarrollo social o económico de acuerdo con lo que tenemos respecto a los demás o a otros momentos; de hecho, nociones socioeconómicas como producción, pobreza y trabajo sólo son comprensibles en términos relativos.

5.- Deben ser relevantes y oportunos para la aplicación de políticas, describiendo la situación prevaleciente en los diferentes sectores de gobierno, permitiendo establecer metas y convertirlas en acciones.

6.- Los indicadores no son exclusivos de una acción específica; uno puede servir para estimar el impacto de dos o más hechos o políticas, o viceversa. Sólo de manera excepcional, un indicador proveerá información suficiente para la comprensión de fenómenos tan complejos como la educación o la salud; por lo que, para tener una evaluación completa de un sector o un sistema, se requiere de un conjunto de indicadores que mida el desempeño de las distintas dependencias y/o sectores y proporcione información acerca de la manera como éstos trabajan conjuntamente para producir un efecto global.

7.- Ser claro, de fácil comprensión para los miembros de la comunidad, de forma que no haya duda o confusión acerca de su significado, y debe ser aceptado, por lo general, como expresión del fenómeno a ser medido. Para cada indicador debe existir una definición, fórmula de cálculo y datos necesarios para su mejor entendimiento y socialización. Por lo anterior, es importante que el indicador sea confiable, exacto en cuanto a su metodología de cálculo y consistente, permitiendo expresar el mismo mensaje o producir la misma conclusión si la medición es llevada a cabo con diferentes herramientas, por distintas personas, en similares circunstancias.

8.- Que la recolección de la información permita construir el mismo indicador de la misma manera y bajo condiciones similares, año tras año, de modo que las comparaciones sean válidas.

9.- Técnicamente debe ser sólido, es decir, válido, confiable y comparable, así como factible, en términos de que su medición tenga un costo razonable.

10. Ser sensible a cambios en el fenómeno, tanto para mejorar como para empeorar. Ejemplos de cómo un indicador puede desviarse de medir la efectividad de una política, se encuentran de manera frecuente en el tema de medio ambiente, como cuando se tuvo que descartar el de superficie afectada por inc*endios* para medir la efectividad de las acciones de gobierno, debido a que su comportamiento también depende de factores naturales no controlables.

11. Si bien su selección no debe depender de la disponibilidad de información proveniente de encuestas, censos y/o registros administrativos, sino de los objetivos fijados en los programas y proyectos de gobierno (dentro de los cuales se inscriben), es importante considerar el costo-beneficio del tiempo y los recursos necesarios para su construcción, por lo que, de preferencia, debe ser medibles a partir del acervo de datos disponible.

Los indicadores son elementales para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de la situación de un país, un estado o una región en lo referente a su economía, sociedad, desarrollo humano, etc., así como para valorar el desempeño institucional encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada uno de los ámbitos de acción de los programas de gobierno.

La comparabilidad del desarrollo económico y social es otra de las funciones de los indicadores, ya que estamos inscritos en una cultura donde el valor asignado a los objetos, logros o situaciones sólo adquiere sentido respecto a la situación de otros contextos, personas y poblaciones, es decir, es el valor relativo de las cosas lo que les da un significado.

Diferencia entre datos, medidas, estadísticas e indicadores: Continuamente se confunde a los indicadores con toda serie de datos disponibles, medida y estadística; por ello, es pertinente aclarar sus diferencias.

Un dato hace referencia tanto a los antecedentes necesarios para el conocimiento de algo como a cada una de las cantidades que constituyen la base de un problema matemático y/o estadístico, esto es, constituye un insumo para un proceso de construcción de conocimiento y/o de estadísticas. Una medida remite a imponer parámetros de cantidad, peso, volumen, etc., a cualquier cosa.

Permite evaluar, en términos cuantitativos, la importancia de un objeto o fenómeno comparándolo con otro de la misma especie, pero que difiere de tamaño.

La precisión y valoración son las principales cualidades que una medida permite efectuar entre los diversos objetos, sin embargo, no todas las medidas nos indican algo, en el sentido utilitario y semántico del término, por lo cual, si bien todos los indicadores son medidas, no ocurre igual de manera inversa.

De forma tradicional, la estadística ha sido la ciencia que se ha dedicado a la reunión de todos los hechos que se pueden valorar de forma numérica para hacer comparaciones entre las cifras y sacar conclusiones aplicando la teoría de las probabilidades. Incluye al conjunto de datos que son la materia prima para la construcción de estadísticas, así como el proceso metodológico para su tratamiento.

Como ciencia pura, la estadística debe preocuparse por definir, implantar y monitorear las metodologías y requisitos técnicos mínimos que las estadísticas deben cumplir para considerarse válidas, consistentes, confiables y representativas del fenómeno que se está midiendo. Ella define los estándares técnicos y operativos necesarios para la obtención de datos necesarios con validez y utilidad.

Las estadísticas son vastas y sirven para diferentes propósitos, entre los que se encuentran el conteo y registro de los recursos humanos, económicos y materiales de un país o de una empresa con fines de administración; el conocimiento del estado que guardan y la evolución de los asuntos de interés público para su difusión; el registro de los asuntos de la administración pública y el análisis y estudio de las variables medidas con fines de investigación y orientación sobre nuevas necesidades de generación de estadística y política.
Entre las características de una estadística están: el conteo; medida y descripción de los fenómenos; ser exhaustivas, permanentes, técnicas y orientadoras de los procesos para su obtención; y ser suficientemente amplias para que cubran cualquier necesidad de exploración de los fenómenos.

Sólo una pequeña proporción de las estadísticas pueden ser consideradas como indicadores; para ello se necesita, además de cumplir con todos los requisitos técnicos de una estadística, que la misma responda a ciertos requerimientos de información representativos del desarrollo económico, social o humano. La construcción de indicadores requiere un marco legal, programático y normativo (nacional y/o internacional) que establece las necesidades de información para medir o analizar la situación de la economía, la sociedad, la población o el medio ambiente, respecto a determinados valores o metas perseguidos.

En cambio, un indicador cuenta entre sus características el ser exclusivo de los temas de política o de administración; ser dinámicos y estar sometidos a continua revisión; ser materia de política pública, de modo que su definición no sea tarea exclusiva de los estadísticos; ser relevantes para la toma de decisiones y definición de políticas; ser oportuno para la evaluación y monitoreo de los asuntos de administración pública o privada; ser analítico de los fenómenos bajo observación; ser comparativo tanto en el tiempo como en el espacio, por lo cual tienen que estar disponibles para diferentes regiones o países y para cada año en un periodo de tiempo determinado.

Tipos de indicadores

Existen, al menos, dos criterios para clasificar a los indicadores: A partir de la dimensión o valoración de la realidad económica, social, política o humana que se pretende expresar.

Partiendo del tipo de medida o procedimiento estadístico necesario para su obtención.

Dependiendo del campo de conocimiento que se pretende analizar, se habla de indicadores económicos, sociales, ambientales, etcétera. Si bien, el fin último de todos ellos es ser un insumo para evaluar la cercanía o lejanía hacia las metas de bienestar económico, social y de conservación del medio ambiente, en lo que varían es en las unidades de medida que utilizan: mientras que los indicadores económicos lo hacen en unidades monetarias y/o productos, los sociales lo hacen en personas; y los ambientales, principalmente, en recursos naturales.

Si consideramos la forma como se obtiene la información para construirlos, se puede diferenciar entre los indicadores objetivos y subjetivos. Los primeros se basan en evidencias externas independientes del informante (como podría ser el nivel educativo de la población), suponiendo que los métodos de captación, procesamiento y divulgación de la información son objetivos. Los segundos son juicios, casi siempre en modo y en concepto, y reflejan percepciones y opiniones de la población con respecto a su situación, a la de la sociedad o al país; un ejemplo es la opinión respecto al grado de educación alcanzado por los mexicanos.

Si se pretende destacar los avances o rezagos de algún aspecto de la realidad, se habla de indicadores positivos o negativos; por ejemplo, para el tema de educación, se puede hablar de índices de alfabetismo o analfabetismo. También, existen indicadores indeterminados (como la tasa de matrícula en educación superior, de la cual, si bien se espera de los recursos humanos, económicos y materiales de un país o de una empresa con fines de administración; el conocimiento del estado que guardan y la evolución de los asuntos de interés público para su difusión; el registro de los asuntos de la administración pública y el análisis y estudio de las variables medidas con

fines de investigación y orientación sobre nuevas necesidades de generación de estadística y política.

Entre las características de una estadística están: el conteo; medida y descripción de los fenómenos; ser exhaustivas, permanentes, técnicas y orientadoras de los procesos para su obtención; y ser suficientemente amplias para que cubran cualquier necesidad de exploración de los fenómenos.

Sólo una pequeña proporción de las estadísticas pueden ser consideradas como indicadores; para ello se necesita, además de cumplir con todos los requisitos técnicos de una estadística, que la misma responda a ciertos requerimientos de información representativos del desarrollo económico, social o humano.

La construcción de indicadores requiere un marco legal, programático y normativo (nacional y/o internacional) que establece las necesidades de información para medir o analizar la situación de la economía, la sociedad, la población o el medio ambiente, respecto a determinados valores o metas perseguidos.

En cambio, un indicador cuenta entre sus características el ser exclusivo de los temas de política o de administración; ser dinámicos y estar sometidos a continua revisión; ser materia de política pública, de modo que su definición no sea tarea exclusiva de los estadísticos; ser relevantes para la toma de decisiones y definición de políticas; ser oportuno para la evaluación y monitoreo de los asuntos de administración pública o privada; ser analítico de los fenómenos bajo observación; ser comparativo tanto en el tiempo como en el espacio, por lo cual tienen que estar disponibles para diferentes regiones o países y para cada año en un periodo de tiempo determinado.

Tipos de indicadores: Existen, al menos, dos criterios para clasificar a los indicadores:

a) A partir de la dimensión o valoración de la realidad económica, social, política o humana que se pretende expresar.

b) Partiendo del tipo de medida o procedimiento estadístico necesario para su obtención.

Dependiendo del campo de conocimiento que se pretende analizar, se habla de indicadores económicos, sociales, ambientales, etcétera. Si bien, el fin último de todos ellos es ser un insumo para evaluar la cercanía o lejanía hacia las metas de bienestar económico, social y de conservación del medio ambiente, en lo que varían es en las unidades de medida que utilizan: mientras que los indicadores económicos lo hacen en unidades monetarias y/o productos, los sociales lo hacen en personas; y los ambientales, principalmente, en recursos naturales.

Si consideramos la forma como se obtiene la información para construirlos, se puede diferenciar entre los indicadores objetivos y subjetivos. Los primeros se basan en evidencias externas independientes del informante (como podría ser el nivel educativo de la población), suponiendo que los métodos de captación, procesamiento y divulgación de la información son objetivos. Los segundos son juicios, casi siempre en modo y en concepto, y reflejan percepciones y opiniones de la población con respecto a su situación, a la de la sociedad o al país; un ejemplo es la opinión respecto al grado de educación alcanzado por los mexicanos.

Si se pretende destacar los avances o rezagos de algún aspecto de la realidad, se habla de indicadores positivos o negativos; por ejemplo, para el tema de educación, se puede hablar de índices de alfabetismo o analfabetismo. También, existen indicadores indeterminados (como la tasa de matrícula en educación superior, de la cual, si bien se espera que aumente y alcance 100%, no necesariamente es positivo pues es imposible que toda la población alcance este nivel de estudios).

Cuando la evaluación del indicador depende de un valor determinado (como puede ser un valor máximo o mínimo que se debe cumplir), o de la posición relativa del país o de las poblaciones con respecto a otras, entonces hablamos de indicadores absolutos y relativos.

Los primeros dependen de una meta a cubrir (como puede ser un 100% de alfabetismo, asistencia escolar, población ocupada, etc.), mientras que los segundos ubican la posición de una unidad geográfica (como un país, con respecto a otras unidades), un ejemplo es el índice de desarrollo humano.

En un sistema de indicadores sobre un tema o sector en particular, éstos deben corresponder a un marco teórico que defina el tipo de indicadores que se manejan. Un ejemplo es el esquema de PER sobre el medio ambiente, de la OCDE3, donde los indicadores se organizan de acuerdo con los factores de presión sobre la situación social o ambiental que se desea evaluar, o si son efecto de la aplicación de ciertas acciones o políticas.

Otros esquemas que se aplican en la administración pública organizan a los indicadores en: de gestión y de resultado, de insumos y productos, y otros más complejos que van desde costos, insumos, procesos, productos y resultados.

La mayoría de ellos incluyen, también, indicadores de contexto (los que, aunque no reflejan de forma directa la situación del sector que se quiere evaluar, son parte del ambiente que afecta la situación social, económica o ambiental y pueden modificar el comportamiento de los fenómenos bajo observación). Es común que se considere al producto interno bruto (PIB) per cápita, a la tasa de fecundidad y a la de crecimiento de la población, entre otros, como indicadores de contexto.

Dependiendo del tipo de medición o procedimiento estadístico que se requiere para su obtención, los indicadores pueden ser clasificados como simples (si se trata de una estadística univariada y/o poco complicada), o sintéticos (si se habla de un agregado que sintetiza la situación global de un sector determinado y que incluye varios componentes del mismo).

En este sentido, es importante aclarar que un indicador no debe ser, necesariamente, una estadística derivada, es decir, un valor absoluto (como el monto de la población), ya que puede constituir un indicador cuando se le inscribe en una serie de tiempo que nos permite evaluar si su evolución se está acercando o alejando de las expectativas esperadas.

Los indicadores no están exentos de limitaciones para su conformación; entre la problemática que se puede presentar en su identificación e integración está la siguiente: para la selección de los que se consideren más adecuados para cada objetivo, existen diferentes actores, como los sectores estadístico, público, privado, social o académico que no comparten las mismas necesidades de información ni persiguen las mismas metas, lo cual dificulta lograr unanimidad en su definición.

El carácter cuantitativo hace que se generen indicadores sólo de aquello que puede ser medido en cantidad. El uso de indicadores presupone que las metas de instituciones y dependencias públicas, así como sus niveles de logro están disponibles e identificables en planes y programas de gobierno y que no hay contradicciones entre los mismos.

El depender de objetivos que son cambiantes, por lo menos en cada nueva administración, no sólo modifica el tipo de indicadores que deben ser empleados, sino también la disponibilidad de datos para conformarlos, lo que implica un ajuste permanente de las fuentes tradicionales de información.

Desde mediados del siglo pasado, la ONU se dio a la tarea de fomentar la generación de estadísticas e indicadores de utilidad para medir el nivel de vida de la población y la situación económica de los países. Poco a poco, en cada nación, se ha ido conformando una infraestructura estadística que ha permitido la descripción, comparación y evaluación de su situación con respecto al resto del mundo.

Indicadores de diferente índole han permitido caracterizar y ubicar a los países en una determinada escala según su grado de desarrollo.

Los diversos organismos internacionales, entre ellos la ONU, el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), la OCDE, el Instituto de Recursos Mundiales (IRM), se han enfocado a obtener, de forma permanente, un grupo de indicadores comunes para la mayoría de los países que les permitan evaluar su situación demográfica, social, económica y del medio ambiente con respecto a determinados objetivos y metas de carácter internacional; asimismo, difunden diversos informes y reportes con sus evaluaciones y la evolución de los países y el mundo en su conjunto en diversos tópicos.

Con la celebración, en la década pasada, de diversas cumbres mundiales que pretendían reorientar el desarrollo económico hacia la mejora de las condiciones sociales de la población de la Tierra, para los países se ha derivado una serie de compromisos internacionales que han quedado asentados en documentos como el Programa de Acción para el Desarrollo Sustentable o Agenda 21, así como en plataformas, declaraciones y programas de acción que engloban una serie de objetivos y metas de las naciones, a la cual se debe dar seguimiento y que forma parte de la Agenda Social de las Naciones Unidas.

La Comisión de Estadística de las Naciones Unidas (integrada por un grupo de expertos, representantes de las oficinas de estadística de varios países) fue formada para que definieran los indicadores que servirían para realizar el seguimiento de los compromisos que los países asumieron en las cumbres mundiales.

Este trabajo ha permitido, por una parte, tener un listado básico de indicadores ligados a las metas de las cumbres y, por otra, llevara cabo una evaluación del nivel de madurez que, en materia estadística, han alcanzado las naciones.

Las áreas en las que se han logrado importantes avances en la identificación de indicadores internacionales son demografía, economía y pobreza, educación, salud y nutrición, trabajo y empleo; algunos temas están aún en proceso de maduración (como los de medio ambiente) y otros han presentado problemas (por ejemplo, los derechos humanos y el buen gobierno).

Actualmente, la Comisión de Estadística cuenta con un conjunto mínimo de 15 indicadores de cada país para el seguimiento de las cumbres mundiales; por su parte, el Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE, en cooperación con la ONU, el BM y el FMI, tiene trabajados 21 indicadores de las metas de desarrollo internacional; la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas maneja 57 indicadores, y finalmente la ONU posee un conjunto básico de indicadores sociales que dan cuenta del acceso de la población a los servicios. La OCDE desarrolla y fomenta, entre sus países miembros, una segunda generación de indicadores que muestran no sólo los resultados de la implantación de políticas, sino también los costos, insumos y procesos que participan en la efectividad de las políticas públicas.

4.2 Índices de calidad

El concepto de calidad surge en el s.XX, pero desde las primeras civilizaciones se aprecia la preocupación de los hombres por el trabajo bien hecho y por la necesidad de atender algunas normas y asumir responsabilidades.

En el Antiguo Egipto, algunos trabajos de construcción que se realizaban, aparece una clara diferenciación de los operarios en dos tipos: uno de ellos representa a los que realizaban las diferentes tareas y el otro indica los que se dedican a medir y comprobar lo que han hecho los anteriores. Estos segundos pueden ser considerados como la figura del supervisor que señala las desviaciones a los operarios respondiendo a lo que hoy llamaríamos inspección de calidad.

A través de este ejemplo podemos ver que la calidad desde las primeras civilizaciones esta en estrecha relación con el arte y la artesanía y se concibe como el trabajo bien hecho.

En la medida en que el trabajo artesanal se manifestaba surgen en Europa, en el s. XII, los primeros gremios artesanales y las corporaciones municipales en las que se establecen una serie de reglamentos y legislaciones que vienen a normalizar y fijar una calidad en sus productos. Las reglas de los gremios regían la calidad de las materias primas utilizadas, la naturaleza del proceso y la calidad del producto acabado. Las mercancías acabadas se inspeccionaban y frecuentemente eran selladas por el gremio.

La exportación a otras ciudades se hacia abajo un control particularmente estricto, con el fin de que no se viera perjudicada la reputación de todos los miembros del gremio por la mediocre calidad enviada por alguno de ellos.

Las etapas principales en la evolución de la gestión de la calidad son:

- Inspección
- Control del proceso
- Control integral de la calidad
- Calidad total

Inspección:

La inspección nació como consecuencia de la división y especialización de l trabajo.

Un concepto moderno de la gestión de la calidad incluye, por supuesto, la inspección, pero no con el criterio de separar lo bueno de lo malo, sino para confirmar que el sistema de calidad funciona según lo previsto. Los controles 100% se mantienen, pero se limitan a aquellas características importantes del producto, seleccionadas según criterios de seguridad, funcionalidad o cumplimiento de normativas oficiales.

En el resto de características, la inspección se hace por muestreo, y aplicando técnicas estadísticas para el análisis y evaluación de resultados mediante auditorias internas.

Las auditorias de calidad del producto terminado consisten en medir exhaustivamente pocas unidades para tener un historial de cómo evoluciona la calidad del producto. Esto puede hacerse con una pequeña muestra (3 o 5 unidades) pero manteniendo una periodicidad en el tiempo (por turno, por día o por semana para productos más complejos).

Los criterios de la inspección son:

- Control de producto
- Criterios de aceptación
- Corrección de defectos
- Auditorias del producto

El criterio básico de la inspección como fundamento de la calidad es separar los productos buenos de los defectuosos, después de fabricados. La mentalidad de inspección es una mentalidad curativa, basada en el concepto de primero fabricar y después controlar. El control final de los productos es la criba de la calidad.

En esta etapa, el control de calidad pone gran énfasis en los criterios de aceptación, llegándose a acuerdos minuciosos de cómo se van a medir los defectos, y estableciendo planes estadísticos de control.

También se ha puesto gran atención, en esta etapa, a la corrección de defectos, estableciéndose listados de problemas y reuniones de calidad para buscarles solución. Dentro de la inspección se puede incluir la auditoria del producto para obtener una medida de la calidad del producto final antes de la entrega al cliente.

La gestión de calidad actual no elimina la inspección pero la plantea., no como criba, sino como una confirmación de que todo esta funcionando según lo previsto, o tomando actuaciones inmediatas cuando así no sea.

Control del proceso

Aquí se evalúa el no esperar a que se fabrique piezas o productos defectuosos para luego controlarlos, sino anticiparse y actuar sobre el proceso de fabricación cuando se presentan los primeros síntomas de que pueden aparecer defectos. Para ello, se controla el proceso, en muchos casos utilizando técnicas de muestreo estadístico, que van indicando si el proceso esta bajo control o no.

El control del proceso se considera como una herramienta de mejora continua de la calidad para obtener las características de piezas y productos, lo mas centradas posibles y con una dispersión mínima respecto a su valor objetivo.

Los criterios del control del proceso son:

- Control estadístico del proceso

- Criterios Shewart: Distribución de los valores. Limites de control, Mejora continua.

La siguiente etapa del control de calidad se centra en el control del proceso, dando una gran importancia a la uniformidad de los procesos de fabricación. Se trata de conocer el modelo de la variación de las características (se aplica el control estadístico de proceso) y asegurar que se mantiene bajo control, esto significa que la variación esta controlada; es decir, sigue un modelo matemático sobre el cual solo influyen causas aleatorias; por el contrario, un proceso esta fuera de control cuando tiene una variación incontrolada en el tiempo. El motivo de este último caso son causas asignables que se pueden determinar y corregir llevando el proceso a la situación de bajo control en la cual la dispersión es mínima.

La gestión de la calidad actual hace hincapié en la mejora continua del proceso que significa no conformarse con cumplir las especificaciones, sino buscar la situación en que el proceso esta lo mas centrado posible respecto al valor objetivo y tiene una dispersión mínima.

Control integral de la calidad

También se debe garantizar la calidad desde el proyecto, en contacto con el cliente y, además, el proyecto debe ser fabricable. Las materias primas y componentes de suministro exterior deben llegar con la calidad requerida. El procedimiento de distribución, embalaje, transporte, descarga, etc., puede afectar a la calidad. Por ultimo, a los clientes se les debe asegurar darles una asistencia técnica para resolver los problemas que puedan presentarse.

La calidad del producto no depende solo de la fabricación, sino también del proyecto, las compras y la asistencia al cliente.

La gestión de la calidad integral abarca a todas las áreas de la empresa relacionadas con el producto, quienes deben tener bien definidas sus misiones y responsabilidades en relación con la calidad.

Dentro del área de fabricación se insiste en el autocontrol, es decir, que cada trabajador disponga de medios para controlar lo que produce y responda de la calidad que obtiene.

La coordinación de todas estas actuaciones entra en el ámbito de la responsabilidad de gestión de la dirección de la empresa.

Los criterios de calidad integral son:

- Calidad extendida a todas las áreas funcionales

- Marketing

- Proveedores

- Proyecto

- Fabricación

- Montaje

- Ventas

- Post-ventas

- Comités de calidad

El control de calidad se amplía a otras áreas funcionales, es decir, el departamento de control de calidad extiende a otras áreas de la empresa. Se intensifican los contactos con los proveedores, se incrementa la asesoría sobre calidad a los clientes y se potencia la actuación post-venta como una realimentación de datos sobre calidad.

La calidad no se refiere solo al producto, sino a todas las actividades de la empresa.

Calidad total es: “Filosofía, cultura, estrategia o estilo de gerencia de una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad”.

Los criterios de la calidad total son:

- La calidad se refiere a todas las actividades.

- La calidad es responsabilidad individual de todos: a todos los niveles y a todas las funciones.

- Cada uno, en la empresa, es proveedor y cliente de otros.

- Énfasis de prevención: Trabajo bien hecho, a la primera.

- Promueve la participación y colaboración: Satisfacción en el trabajo.

Hay que considerar, no sólo la calidad del producto o servicio, sino la de todas las actividades de cualquier tipo, que se realizan en la empresa.

La calidad no es sólo responsabilidad del departamento de control de calidad sino de todas y cada una de las personas que componen la empresa.

El factor humano es fundamental para conseguir la calidad total. Sólo con personas que tengan los conocimientos precisos para la función que realizan (formación), que dispongan de medios

apropiados para ejecutar su trabajo (instalaciones y maquinas adecuadas) y que quieran hacerlo (motivación) será posible obtener resultados con calidad.

Participación, información y comunicación son condiciones básicas para un funcionamiento armónico del sistema de calidad total.

La actitud de prevención de los errores tiene prioridad frente a la corrección de cuando éstos ya se han presentado.

Además de la figura tradicional del cliente, en la calidad total se pone énfasis en el cliente interno, que es la persona, dentro de la empresa, que va a recibir el resultado de nuestro trabajo.

Definición de calidad. Según ISO 8402:

- Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.

La norma hace una serie de aclaraciones que son importantes destacar:
- Cuando existe contrato, las necesidades suelen estar especificadas, mientras que en otros casos las necesidades implícitas deben identificarse y definirse.

- Las necesidades varían con el tiempo, por lo que las especificaciones deben revisarse periódicamente.

- La calidad de un producto o servicio depende de una serie se etapas: diseño, producción, postventa y mantenimiento.

La Calidad en la empresa se consigue con tres factores clave:

- La identificación de las necesidades de los clientes o usuarios.

- La satisfacción de una manera regular de esas necesidades: sistemas de trabajo y las personas de la organización.

- La obtención de los productos y servicios al mínimo costo.

En el año 1985 se inició el desarrollo de sistemas dirigidos a asegurar la calidad y, una vez establecida, a gestionarla. En este sentido, a nivel mundial, sobresalen tres que son considerados como los más destacados:

- ISO 9004 con sus variantes ISO 9001, 9002 y 9003 que se difundieron por Europa a partir de 1985.

- Malcolm Baldridge National Quality Award –conocido por las siglas MBNQA- implantado en Estados Unidos en 1986.

- European Quality Award –popularizado por su acrónimo EQA- que fue instaurado en 1991.

La diferencia entre ellos reside en que mientras el primero se propone asegurar la calidad de la producción, los otros dos tienden hacia la gestión total de la calidad conforme a la corriente iniciada en el mundo.

Los modelos precedentes muestran, pues, que existe internacionalmente una tendencia creciente a establecer modelos de calidad total para conseguir una mejora en los servicios y actividades de cada sector en orden a conseguir un mayor grado de satisfacción del cliente.

La explicación de los indicadores de calidad (como instrumentos de medida de esa calidad) y en su aplicación práctica al mundo. Estas herramientas, han adquirido especial importancia y trascendencia a partir de la implantación de los sistemas de gestión de calidad total. Nacen, pues, al calor de la preocupación por mejorar la calidad de los servicios o actividades, puesto que las estadísticas tradicionalmente recogidas, no permiten cuantificar determinados aspectos, como la calidad del trabajo realizado o la satisfacción de los usuarios. Esto no quiere decir que el trabajo estadístico realizado anteriormente fuera inútil o despreciable en modo alguno. Por el contrario, muchos autores consideran que, de no haber existido, no habrían podido darse el salto cualitativo a la medición de la calidad, motivado principalmente por la demanda hacia el mejoramiento de los servicios.

4.2.1 Índices de calidad ambiental

El hombre siempre ha estado íntimamente ligado a la naturaleza ya que para vivir depende de los beneficios que le ofrecen la biosfera y sus ecosistemas. El oxígeno que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que consumimos, la regulación del clima, la formación del suelo que permite toda clase de cultivos y la purificación de nuestros desechos son sólo algunos de los bienes que recibimos de los ecosistemas naturales y que no valoramos como se debiera.
La demanda irracional de productos y servicios que requiere la sociedad para su desarrollo, en combinación con una mínima e insuficiente preocupación por la conservación del ambiente, han generado lo que hoy es una realidad: el deterioro significativo de los ecosistemas que, al poner en riesgo el suministro de los bienes que proveen a las sociedades, compromete seriamente la posibilidad de nuestra subsistencia a futuro. Ahora reconocemos que el bienestar humano y el avance hacia el desarrollo sostenible dependen fundamentalmente de un mejor manejo de los ecosistemas de la Tierra, un manejo que combine de manera armoniosa el desarrollo económico y social con la protección ambiental.

Desde siempre, la humanidad ha interactuado estrechamente con los ecosistemas naturales ya que depende, en gran medida, de los bienes y servicios que éstos le proporcionan. En la actualidad, las crecientes demandas de recursos que impone la población (tanto por su número como por sus patrones de consumo), así como el volumen de desechos que genera, han presionado de tal manera a estos sistemas que muchos de ellos muestran evidentes signos de deterioro, lo que compromete seriamente la posibilidad de seguir contando con sus invaluables bienes y servicios ambientales en el futuro.

Ante esta situación resulta cada vez más urgente la necesidad de tomar acciones encaminadas a mejorar el manejo de los ecosistemas y evitar su degradación.

En prácticamente todas las actividades que involucran decisiones se utilizan indicadores, aunque quizá no tengamos plena conciencia de ello. La definición formal de indicador es: “Relativo a indicar. Dar a entender o significar una cosa con indicios o señales. Señalar, advertir, manifestar, apuntar, mostrar”.

En otras palabras, la información clave que usamos para conocer algo y, frecuentemente, tomar una decisión, es un indicador. La temperatura corporal o la presión arterial, por ejemplo, son indicadores de nuestro estado de salud y según su valor nos permiten tomar la decisión de visitar o no al médico.

La capacidad de identificar de manera adecuada los indicadores del entorno es fundamental para tomar mejores decisiones; una elección incorrecta de la información o una pobre compresión de lo que significa el indicador pueden llevarnos a interpretaciones y acciones equivocadas. Por ello, es importante enfatizar que un indicador es una herramienta y no un fin mismo.

Los indicadores se emplean en todos los ámbitos del quehacer humano; aunque éstos varían en su grado de complejidad y relación con el fenómeno al que se refieren; desde sencillos, como el color

de una fruta que sirve para evaluar su grado de madurez, hasta más sofisticados, como la concentración de agentes inmunológicos para detectar cáncer.

En el campo ambiental se han desarrollado indicadores para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos otros.

Si bien el uso de indicadores ambientales se ha extendido, no existe una definición única del concepto y éste varía de acuerdo a la institución y a los objetivos específicos que se persiguen.

Una de las definiciones más conocida y aceptada proviene de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que desde hace varios años utiliza un conjunto de indicadores como información base para realizar evaluaciones periódicas del desempeño ambiental de los diferentes países que integran esta organización.

Según la OCDE, un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo.

La importancia de los indicadores reside en el uso que se les puede dar. Idealmente, deben informar a los tomadores de decisiones o usuarios, ayudarlos a esclarecer un tema y descubrir las relaciones entre sus componentes, todo lo cual conduce a decisiones mejor sustentadas.

También son una excelente herramienta de información al público porque, acompañados por una buena estrategia de comunicación, ilustran conceptos e información científica, contribuyendo al entendimiento de los temas y a que la sociedad tome un papel más activo en la solución de los problemas ambientales.

Según la OCDE (1998) las dos funciones principales de los indicadores ambientales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.

2. Simplificar los procesos de comunicación.

Estas funciones básicas convierten a los indicadores en el instrumento mediante el cual se proporciona información concisa y sustentada científicamente a diversos usuarios, tomadores de decisiones y al público en general de manera que pueda ser entendida y usada fácilmente.

Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan: servir como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características. A continuación se presenta una lista de las más importantes de acuerdo a (OCDE, 1998):

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.

2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.

3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.

4. Proporcionar una base para las comparaciones internacionales (cuando sea necesario).

5. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.

6. De preferencia tener un valor con el cual puedan ser comparados.

7. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.

8. Estar basados en consensos internacionales.

9. Ser capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo, así como con sistemas de información.

10. Estar disponibles con una razonable relación costo/beneficio.

11. Estar bien documentados y gozar de calidad reconocida.

12. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Como resultado de la experiencia de las distintas etapas en el desarrollo de indicadores, se reconocen las tres primeras características como criterios básicos.

El primero se refiere a que deben proporcionar la suficiente información de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas, para entender claramente el fenómeno que se está tratando, de tal manera que las decisiones que se tomen estén sustentadas. El valor de los indicadores descansa precisamente en la premisa de que un mayor entendimiento de un fenómeno o proceso conduce a mejores decisiones. Cabe recordar que una de las justificaciones para el uso de indicadores señala que es imposible medir todo, por lo que resulta fundamental contar con la información más relevante.

El segundo criterio está relacionado con el aspecto de la sencillez, lo cual no implica que el indicador sea “simplista”. Detrás de la selección y definición de cada indicador debe existir un análisis profundo y con frecuencia complejo. No obstante, cuando se presente ante el público (tomador de decisiones o sociedad), debe cumplir su misión principal de comunicar su mensaje de forma clara y objetiva. Esto representa un reto, ya que siempre existe la disyuntiva entre incorporar los detalles técnicos y la formalidad y rigor de los análisis o bien omitirlos para facilitar su interpretación.

El tercer criterio, referente a responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas, ha sido particularmente útil en la identificación de los indicadores. Con frecuencia, al analizar un fenómeno ambiental se presenta un cierto número de variables importantes para comprender la magnitud o distribución del mismo.

Sin embargo, cuando se obtiene una respuesta negativa a la pregunta “¿este indicador responde a un posible cambio en las políticas?”, entonces se está presentando información de contexto o complementaria que, si bien puede ser muy importante para entender el fenómeno, no constituye un indicador. Un ejemplo es la precipitación pluvial en el análisis de disponibilidad del agua en una región. La cantidad de lluvia que cae en una zona es fundamental para entender la dinámica del fenómeno, así como en el establecimiento de políticas y acciones, pero no responde a la política de gestión del líquido. En este sentido, es recomendable que, junto con los indicadores, se proporcione información de contexto o adicional que contribuya a un entendimiento más claro de lo que se intenta describir con el indicador.

La importancia de realizar comparaciones internacionales fue puesta de relieve por la OCDE. En este aspecto es fundamental que los métodos de obtención e integración de los datos cumplan procedimientos reconocidos, documentados y, de preferencia, estandarizados, de tal manera que la comparación de indicadores (ya sea con otro país, entidad o región) sea posible y confiable. También es importante considerar la escala en la confiabilidad o pertinencia de los indicadores.

Es muy importante contar con un valor con el cual pueda ser comparado el indicador, sobre todo para quienes miden el avance de políticas y programas concretos, ya que permite evaluar con mayor claridad los desempeños. Por ejemplo, el hecho de tener valores umbrales de contaminantes como referencia, posibilita saber qué tan cerca o lejos se está de lograr una condición aceptable.

Otras instancias y organizaciones han propuesto también criterios para evaluar los indicadores. Por ejemplo, la Academia Nacional de la Ciencia de los Estados Unidos propone algunos criterios que pueden ser usados para evaluar la importancia potencial de un indicador, sus características, aplicabilidad y limitaciones. Sugiere que estos aspectos se expresen en forma de preguntas durante el proceso de selección y formulación de indicadores (National Academy of Science, 2003).

En cierta medida, tales criterios complementan la lista anterior:

i) Importancia general: ¿El tema es relevante? ¿El indicador provee información acerca de cambios o procesos de relevancia?

ii) Base conceptual: ¿Se basa en un modelo conceptual aceptado, bien entendido y con buen sustento científico?

iii) Confiabilidad: ¿Ha probado su utilidad en otros sistemas de indicadores?

iv) Escalas espacial y temporal: ¿Tiene la suficiente resolución espacial o temporal para evaluar cambios o situaciones?

v) Propiedades estadísticas: ¿Es suficientemente robusto como para distinguir entre variabilidad natural o la atribuible a la medición del comportamiento real del fenómeno en estudio?

vi) Requerimiento de información: ¿Los datos que se requieren para documentar el indicador se pueden obtener y ser confiables?

vii) Calidad de los datos: ¿Existe información clara de cómo fue obtenida la información (por ejemplo, método de cálculo, instrumento utilizado, etc.)?

Cuando se utiliza un parámetro o indicador para describir la situación de un tema, frecuentemente ocurre que no refleja bien la condición del sistema o lo simplifica, de tal suerte que resulta inútil para la toma de decisiones. Por ello, a menudo se recurre a la elaboración de índices y “conjuntos de indicadores”.

En temas complejos, como el ambiental, la elaboración y utilización de índices es muy atractiva porque permiten una visión general de la situación del ambiente.

Algunos de los índices más conocidos que tratan de evaluar la sustentabilidad ambiental son el Índice del Planeta Viviente (Living Planet Index), la Huella Ecológica (Ecological Footprint) y el Índice de Sustentabilidad Ambiental (Environmental Sustainability Index) (Recuadro Índices de sustentabilidad ambiental.).

El Índice del Planeta Viviente (IPV) pretende evaluar el estado de la biodiversidad mundial a partir de la medición de las tendencias en las poblaciones de diferentes especies de vertebrados que habitan ambientes terrestres, marinos y dulceacuícolas. A la fecha, el IPV incorpora información de aproximadamente 3 mil poblaciones de más de 1 100 especies. El IPV es un promedio de los cambios en la abundancia de 555 especies terrestres, 323 dulceacuícolas y 267 marinas. Incluye la información del estado de diferentes poblaciones de animales desde 1970 a la fecha. La reducción de las poblaciones (con respecto al año de referencia) se considera como una señal de deterioro del ambiente natural. La actualización de este índice está a cargo de la WWF y la UNEP.

La Huella Ecológica (HE) mide el consumo de los recursos naturales y lo compara con la capacidad natural de renovación de estos recursos. La huella ecológica de un país es la cantidad de área requerida para producir los alimentos e insumos necesarios, así como para absorber los desechos de su consumo de energía. Esta propuesta fue hecha por Wackernagel y colaboradores a mediados de los noventa y se ha utilizado como una forma de evaluar la sustentabilidad ambiental de un país. Tanto el Índice del Planeta Viviente como la Huella Ecológica forman parte del Reporte del Planeta Viviente, que se publica periódicamente.

El Índice de Sustentabilidad Ambiental (ESI, por sus siglas en inglés), elaborado por las universidades de Yale y Columbia, integra la información de 76 variables clasificadas en 21 indicadores de sustentabilidad ambiental (por ejemplo, calidad del agua, calidad del aire, biodiversidad, estrés ambiental, vulnerabilidad a desastres y manejo de recursos naturales). Dicho indicadores están agrupados en cinco componentes que, según los autores, son importantes para la sustentabilidad ambiental:

· Sistema ambiental.
· Reducción del estrés ambiental.
· Reducción de la vulnerabilidad humana al estrés ambiental.
· Capacidad institucional y social para responder a los cambios ambientales.
· Administración global.

El ESI busca evaluar, a través de la integración de las condiciones actuales, la capacidad relativa de los diferentes países para mantener condiciones ambientales favorables en el futuro. Las variables que se utilizaron para la construcción del índice fueron seleccionadas tratando de seguir el esquema de presión – estado - respuesta, a partir de una extensa revisión de la literatura ambiental y consulta a expertos, siempre en el contexto de la disponibilidad de la información. Se trata de un índice relativo donde la posición de un país depende de sus condiciones y su relación con la de los otros países y no con respecto a una meta o estándar establecido.

El gran reto de los índices es convencer de que sus evaluaciones en verdad reflejan la situación real (en este caso, la sustentabilidad ambiental). Las críticas más frecuentes se concentran en tres aspectos:

i) Los criterios y razones para seleccionar los temas y las variables que se incluyen en el índice, ii) la forma de integrar estas variables (esto es, los algoritmos utilizados) y iii) para el caso de los índices que pretenden incorporar muchos temas o hacer comparaciones entre países (como el ESI), la heterogeneidad y problemas con la calidad de la información. Aunque puede resultar paradójico, en el sentido de que los índices están orientados a simplificar sistemas complejos, para una correcta interpretación de los índices es necesario conocer tanto la forma y criterios utilizados en su elaboración como sus limitaciones.

La utilidad de los indicadores es incuestionable; sin embargo, esto no significa que sean perfectos. En el mejor de los casos, reflejan sólo una parte de la realidad; lo que obtenemos de ellos es una abstracción de los sistemas y de lo que conocemos sobre los mismos. No obstante tales reservas, se debe reconocer que los indicadores son, posiblemente, la mejor herramienta disponible para tomar decisiones.

Una de las maneras para avanzar en el perfeccionamiento de los índices y sistemas de indicadores es identificando algunas de sus fallas comunes:

- Existe el riesgo de simplificar demasiado los temas y, con ello, malinterpretar el fenómeno. Por ejemplo, es frecuente utilizar el número de especies como un indicador de la salud de los ecosistemas, bajo la lógica de que un ecosistema perturbado perderá especies, pero a menudo sucede que sistemas recientemente perturbados o con perturbaciones no muy intensas incrementan su número de especies por la invasión de especies exóticas.

- La agregación en índices puede provocar resultados tan abstractos que dificulten su comprensión. En este caso, la regla es que no necesariamente un conjunto mayor de elementos resultará en un mejor indicador.

- Un problema común en el proceso de identificación de indicadores es que su conjunto refleje la experiencia particular de quienes los elaboran en lugar de las necesidades de la sociedad. Por ello, es altamente recomendable que estos procesos sean participativos y que incorporen ideas e intereses tanto de los sectores académicos y gubernamentales como de la sociedad civil.
- Con el surgimiento de nuevos problemas ambientales o ante el cambio del ambiente, es importante que los indicadores sean flexibles y puedan ser revisados periódicamente. En caso necesario, deben ser modificados, transformados o sustituidos para reflejar mejor las condiciones y tendencias del tema, y así mantener su utilidad.

Debido a que la información utilizada para construir indicadores ambientales es amplia y diversa, se requiere un marco conceptual que permita estructurar la información y facilitar su acceso e interpretación. Existen varios modelos para organizar los conjuntos de indicadores. Uno de los más conocidos y quizá el más utilizado en nuestro país es el denominado Presión-Estado-Respuesta (PER), propuesto por Environment Canada y la OCDE (OCDE, 1993) es el utilizado en esta nueva edición de Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México.

Otro modelo es el de Fuerza Directriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (DPSIR, por sus siglas en inglés) y algunos más que se caracterizan por su orientación temática.

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado); asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993). Este modelo parte de cuestionamientos simples:

- ¿Qué está afectando al ambiente?

- ¿Qué está pasando con el estado del ambiente?

- ¿Qué estamos haciendo acerca de estos temas?

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones, sugiere una relación lineal de la interacción actividad humana-ambiente que no suele ser cierta y tiende a ocultar lo complejo que realmente son estas interacciones.

En esta figura 13 de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.

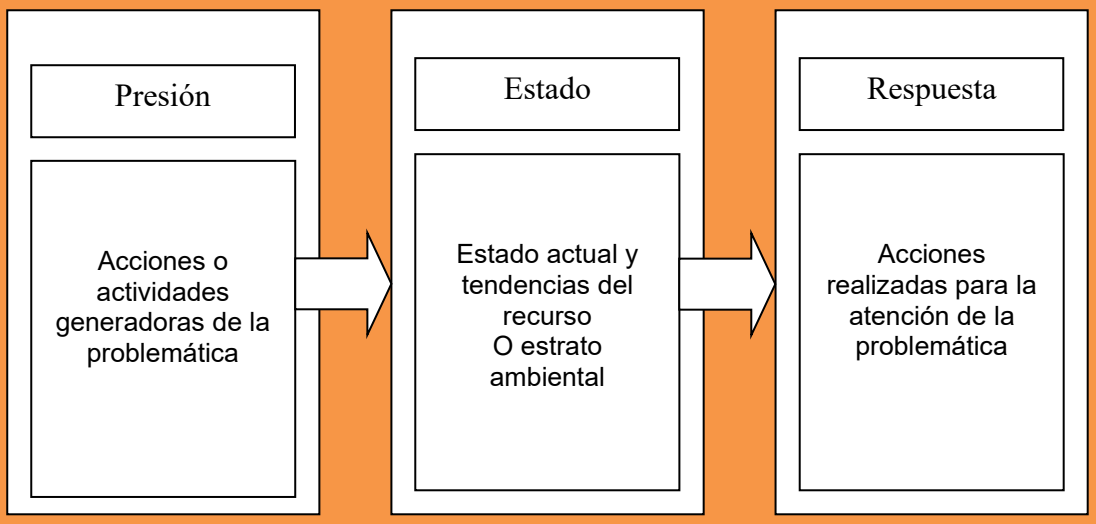


Figura 13 Presión-Estado-Respuesta (PER)

Indicadores de presión: Describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Un ejemplo de indicador de presión sobre la calidad del aire son las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Los indicadores de presión se clasifican a su vez en dos grupos: el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y emisiones contaminantes.

El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas, es decir, las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que generan la problemática; por ejemplo, la evolución y características de la planta vehicular.

Estos últimos son denominados indicadores de presión indirecta figura 14 y ofrecen elementos para pronosticar la evolución de la problemática, así como también ayudan a definir las acciones y políticas en materia ambiental que deben aplicar los sectores causantes para revertir el problema.

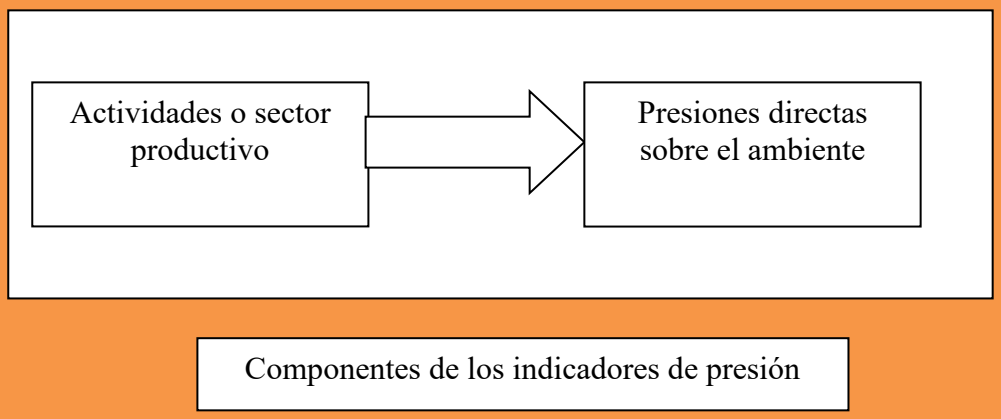
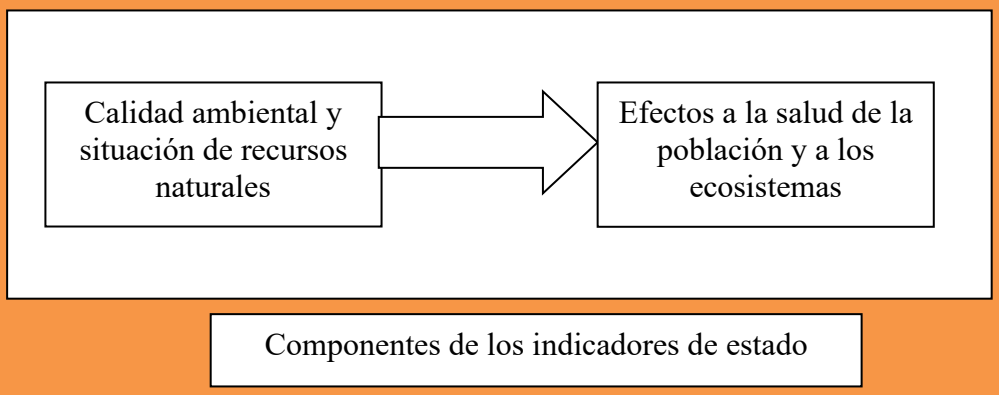


Figura 14 Componentes de los indicadores de Presión

Indicadores de estado: Se refieren a la calidad del ambiente y la cantidad y estado de los recursos naturales. Por ejemplo, la calidad del aire o agua, evaluada por las concentraciones de contaminantes, y la cantidad de recursos naturales (por ejemplo, la superficie cubierta por bosques). Los indicadores de estado deben estar diseñados para dar información sobre la

situación del ambiente y sus cambios a través del tiempo figura 15. En este tipo de indicadores se consideran también los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro del ambiente. Cabe mencionar que generalmente estos indicadores constituyen los objetos de políticas de protección ambiental.

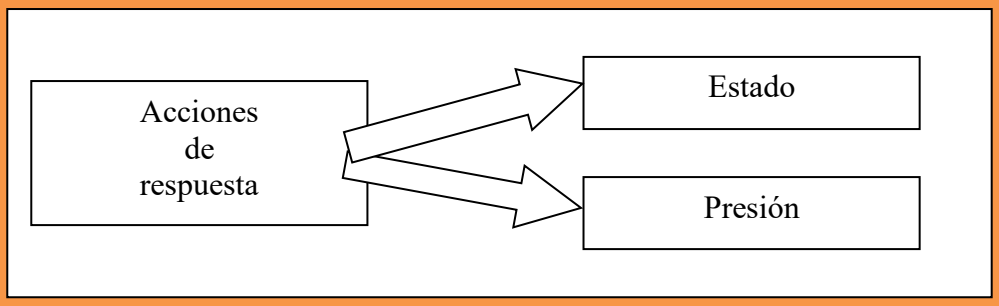


Componentes de los indicadores de estado

Figura 15 Componentes de los indicadores de Estado

Indicadores de respuesta: Presentan los esfuerzos que realiza la sociedad, instituciones o gobiernos, orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente. En general, las acciones de respuesta están dirigidas hacia dos objetivos: i) los agentes de presión y ii) las variables de estado figura 16.

Si utilizamos como ejemplo el problema del deterioro de las poblaciones de tortugas marinas, los indicadores de respuesta podrían incluir tantos resultados del avance en el establecimiento de dispositivos excluidores de tortugas en la flota camaronera (respuesta a la presión), como resultados de programas para la cría y liberación de tortugas (respuesta al deterioro del recurso).



Componentes de los indicadores de Respuesta

Figura 16 Componentes de los indicadores de Respuesta

Es frecuente que algunos indicadores de respuesta también se consideren como de estado. Por ejemplo, la superficie cubierta por áreas naturales protegidas da una idea del esfuerzo que se hace para conservar el ambiente pero, al mismo tiempo, su magnitud puede estar relacionada con el grado de conservación que tiene la biodiversidad.

Los indicadores de respuesta son más diversos y específicos que los anteriores, ya que describen situaciones muy particulares.

Por esta razón, a diferencia de los indicadores de estado, no existe mucha experiencia para evaluar su confiabilidad empírica. Es frecuente también que los indicadores de respuesta no tengan una naturaleza cuantitativa, por lo menos en su principio. Por ejemplo, ante el problema del enrarecimiento de la capa de ozono estratosférico, una respuesta es simplemente la firma o no de un compromiso (como el Protocolo de Montreal) para reducir la producción y emisión de sustancias agotadoras de ozono.

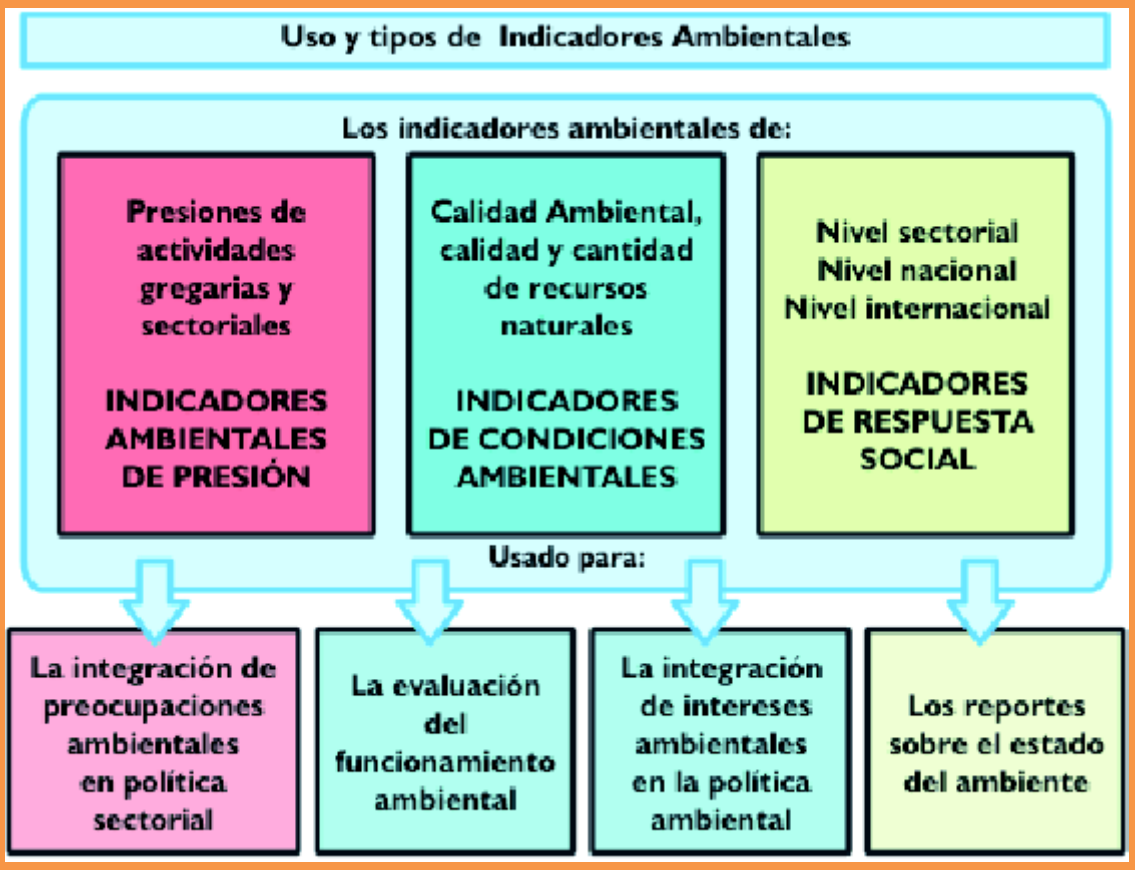


Figura 17 Fuerza Directriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta

Este modelo, también conocido como DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Respond), es una derivación del Presión-Estado-Respuesta figura 17. Los indicadores correspondientes a la fuerza directriz se refieren a las actividades humanas que generan las presiones (en otros modelos, presiones indirectas), los indicadores de estado se restringen a la situación del recurso ambiental y los de impacto muestran los efectos en la salud humana o los ecosistemas. La interacción entre sus elementos se muestra en el siguiente esquema que utiliza como ejemplo al transporte figura 18.

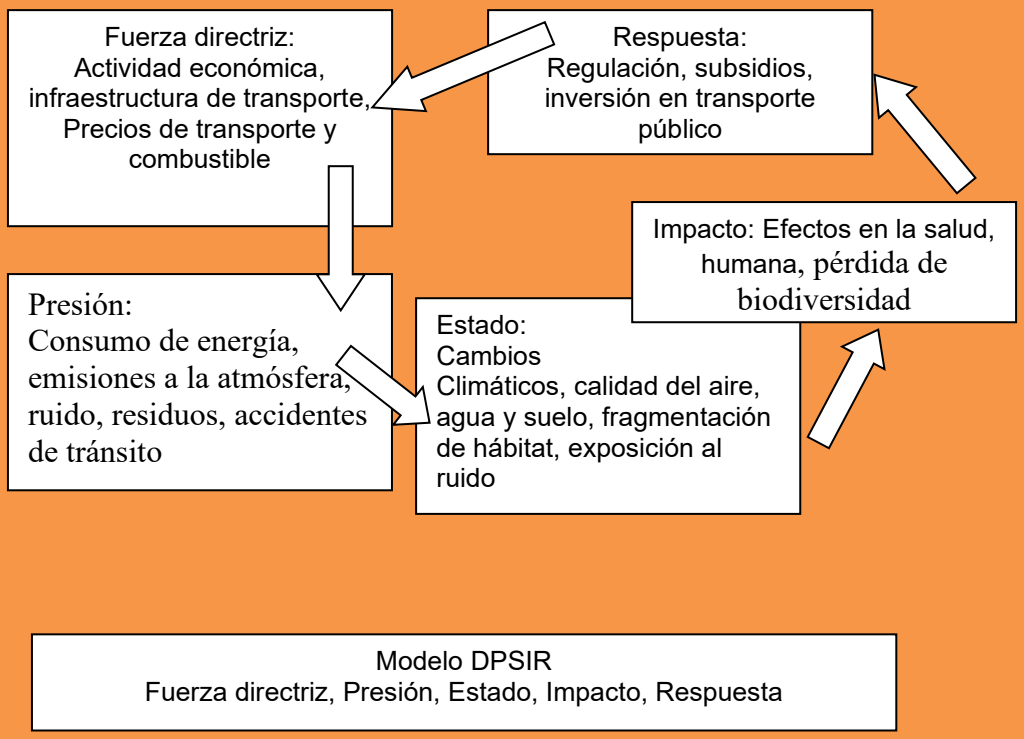


Figura 18. Centro para el transporte sostenible.

Esta figura supone también una relación causal entre los diferentes componentes de los sistemas sociales, económicos y ambientales. Otro ejemplo, relacionado con el tema de la calidad del agua utilizando indicadores agrupados bajo el modelo DPSIR, es el siguiente:

- Fuerza directriz: producción industrial.
- Presión: volumen de aguas de desecho vertidas a un cuerpo de agua.
- Estado: calidad del agua en el río, lago o cuerpo de agua involucrado.
- Impacto: agua inutilizada para beber (impacto en la economía), población con problemas gastrointestinales (impacto en la salud), pérdida de especies (impacto en el ecosistema).
- Respuesta: plantas de tratamiento de aguas residuales y protección de cuerpos de agua.

El Ministerio del Ambiente de Canadá (Environment Canada) utiliza un modelo muy parecido al DPSIR, sólo que considera a las actividades humanas como presión indirecta, las condiciones ambientales como estado y los efectos (por ejemplo a la salud humana y de la vida silvestre, edificios, etc.) como impacto figura 19.

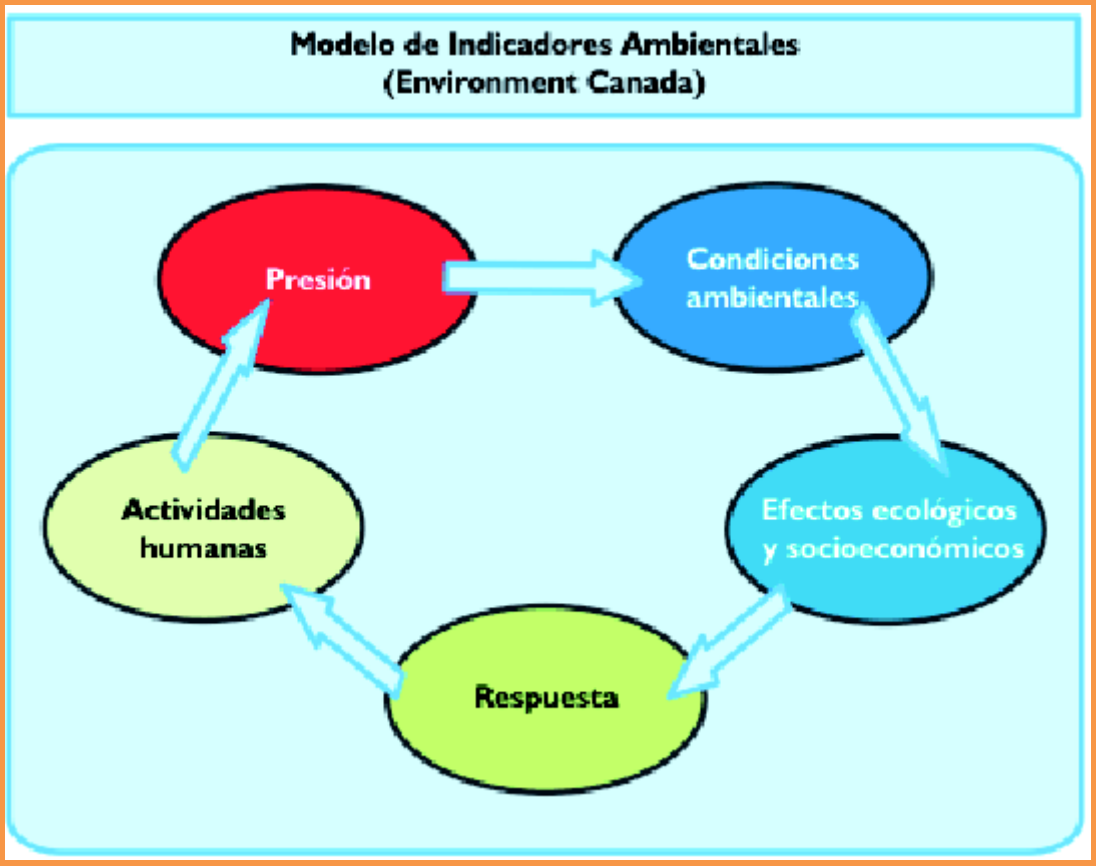


Figura 19 Indicadores ambientales.

Si bien estos dos últimos esquemas muestran los fenómenos ambientales y sus relaciones de una forma más desagregada en comparación con el PER, frecuentemente pierden en sencillez y en su capacidad de comunicar. En términos generales, cuando el sistema de indicadores tiene como objetivo un conocimiento profundo de los temas y existe suficiente información, es factible utilizar el esquema DPSIR o el del Ministerio del Ambiente de Canadá, con el inconveniente de que en muchas ocasiones resulta difícil establecer las relaciones de causalidad tanto sobre aspectos de salud humana como de los ecosistemas.

Esquema de indicadores sectoriales: A diferencia de los esquemas anteriores que tratan de encontrar una relación lógica entre las causas, consecuencias y respuestas, existen otros que buscan integrar los indicadores de una forma tal que permitan hacer más clara la relación entre ambiente y actividades económicas. Por ejemplo, la OCDE desarrolló un marco conceptual alternativo, derivado del PER, orientado a mejorar la integración de aspectos ambientales en las políticas sectoriales. Estos indicadores pueden no ser estrictamente ambientales, pero al plantear una relación entre la economía y el ambiente se colocan en este contexto.

Los indicadores sectoriales han sido organizados en un marco conceptual que distingue tres tipos (OCDE, 1998): • Indicadores que muestran las tendencias y patrones del sector productivo que son relevantes para el ambiente (indicadores de presión indirecta o driving forces en otros esquemas).

• Indicadores que denotan la relación entre un sector productivo dado y el ambiente, incluyendo aspectos positivos y negativos de la actividad sectorial en el ambiente, así como efectos de los cambios ambientales en la actividad sectorial.

• Indicadores que reflejan aspectos políticos y económicos y su relación con el ambiente.

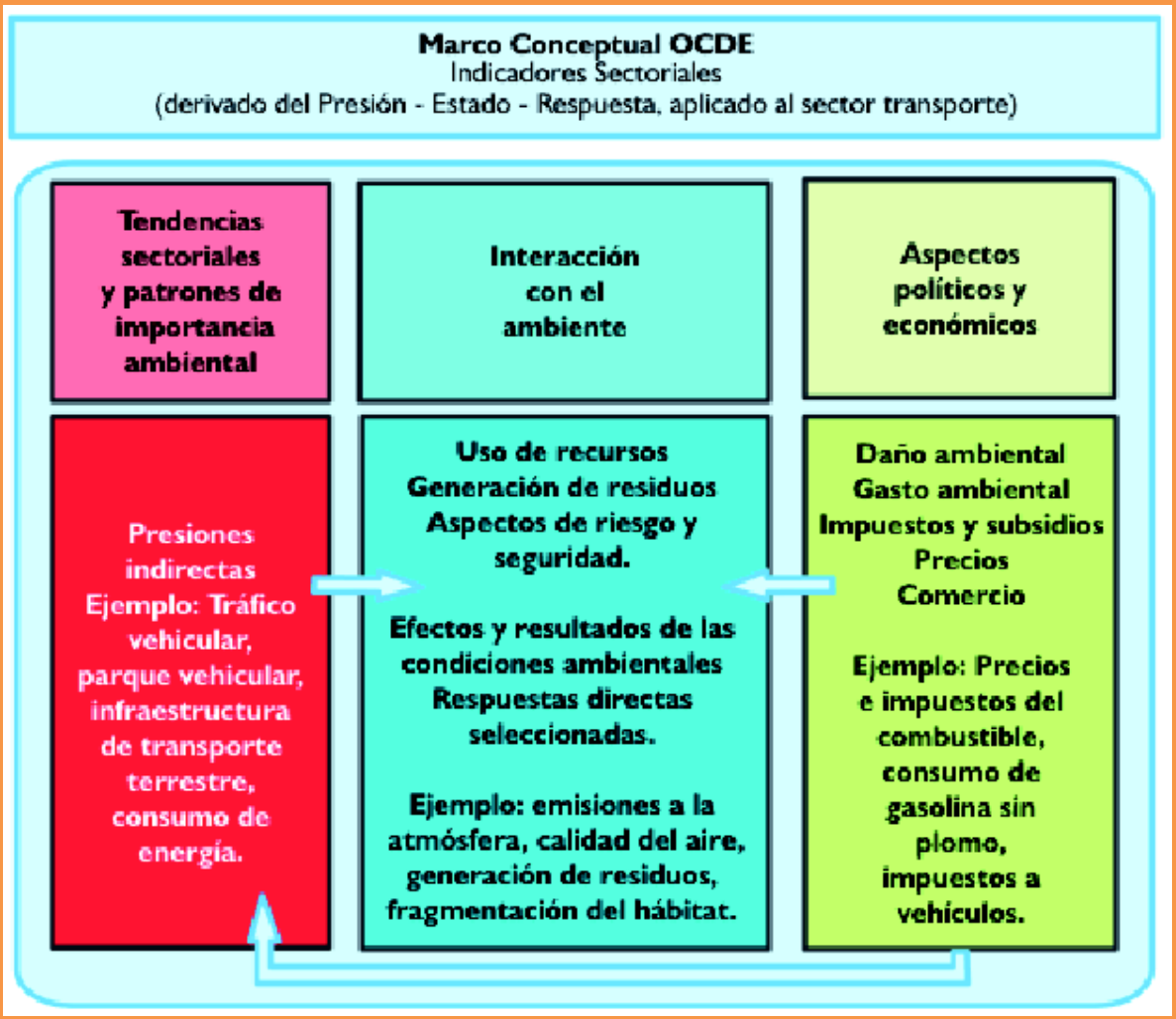


Figura 20 Marco conceptual OCDE

Otro modelo, utilizado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) como base para el informe de Indicadores de Impacto Ambiental del Sector Transporte y que enfatiza la relación entre las actividades productivas y sus efectos en el ambiente, es el Modelo Efectos-Salidas-Actividades (EPA, 1999) figura 20.

- Indicadores de efecto (outcomes). Son una medida de resultados; proporcionan información cuantitativa de la salud ambiental y de los efectos sobre el bienestar como resultado de la actividad productiva. El inconveniente de estos indicadores es la dificultad para cuantificar dichos efectos, ya que es muy complejo separar los efectos de un sector (en este caso transporte) de los de otras actividades.

- Indicadores de salidas (outputs). Proporcionan información de la cantidad de emisiones o descargas regulares o accidentales que se asocian con un daño ambiental o con la cantidad de recursos consumidos.

- Indicadores de actividad (activities). Ofrecen información de la magnitud de las actividades que están identificadas como generadoras de efectos ambientales adversos figura 146.

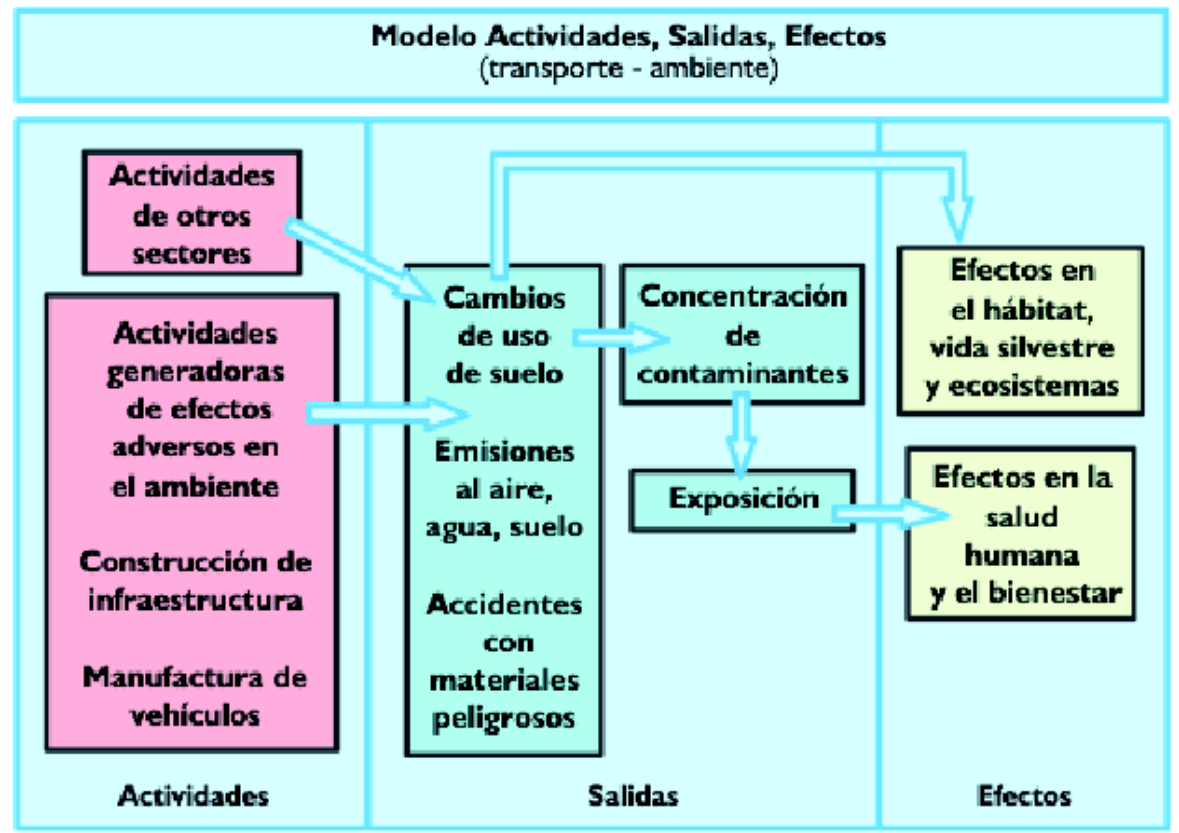


Figura. 21 Indicadores de las consecuencias para el medio ambiente del transporte.

A partir de los años noventas, cuando surgió la mayor parte de las propuestas metodológicas de indicadores ambientales, se ha desarrollado una gran cantidad de esfuerzos a niveles internacional, nacional, regional, local y sectorial orientados a la aplicación de dichas metodologías y su adaptación en sus ámbitos respectivos. En particular, los trabajos de la OCDE y de la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (CDS) han influido significativamente en casi todos los países, aunque en líneas diferentes; mientras la iniciativa de la OCDE se orientó al desarrollo de indicadores para temas ambientales y sectoriales, la CDS se concentró en el desarrollo sustentable (que incluye aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales).

Algunos autores (CEPAL, 2001) denominan a los primeros como indicadores de primera. Generación y a los indicadores para evaluar el desarrollo sustentable como de segunda generación.

Los indicadores ambientales o de primera generación (por tratar temas o fenómenos específicos como calidad de aire, agricultura y ambiente) se desarrollan en un marco de causalidad, lo que resulta en una visión integral pero acotada de un fenómeno específico.

Por su parte, los indicadores de segunda generación se seleccionan mediante la identificación de variables clave en las cuatro dimensiones enmarcadas en el desarrollo sustentable. Dada la gran cantidad de variables y de actores presentes en este enfoque, es muy difícil establecer cadenas de causalidad, así que más bien funcionan como termómetros de cada uno de los aspectos básicos del desarrollo sustentable. Sin embargo, recientemente han surgido algunos esfuerzos por enmarcar estos indicadores –si bien de manera general– en un esquema de causalidad (IFEU, 2003).

Otra forma de clasificar los conjuntos de indicadores es la sugerida por Bakkes y otros autores (1994), quienes proponen tres formas diferentes pero complementarias: i) por uso: indicadores de alerta temprana, política general o desarrollo científico; ii) por objeto: de acuerdo al objeto que describe, como la clasificación por temas ambientales: aire, agua o sectores productivos, y iii) por la posición en la cadena de causalidad, como el utilizado por la OCDE.

Otro propuesta de clasificación se encuentra en el documento Expanding the Measure of Wealth, Indicators of Environmentally Sustainable Development (World Bank, 1997), que clasifica las iniciativas de indicadores de acuerdo al grado en el cual condensan la información y que reflejan el grado de avance en la integración y maduración de los conjuntos de indicadores.

Las categorías de esfuerzos de concentración son:

- Atomizados o individuales.
- Indicadores temáticos.
- Indicadores sistémicos.

A continuación les presento una breve descripción de cada uno de ellos.

Atomizados o individuales

Estos conjuntos representan el menor nivel de agregación y se caracterizan por una larga lista o menú de indicadores que pueden exceder fácilmente la centena de ellos. La filosofía detrás de estos conjuntos es identificar variables clave de diversos temas de interés, cuyo monitoreo permita ver el grado de avance en el cumplimiento de algunos objetivos, sin considerar aspectos de causalidad.

Los conjuntos de indicadores suelen ser muy amplios dado que estas iniciativas han nacido en un contexto multinacional y sirven para países con características distintas.

La identificación de los indicadores incluidos en estos conjuntos se realiza por lo general mediante la reunión de expertos regionales e instituciones internacionales, quienes proponen indicadores en su área de especialidad. Estas recomendaciones son integradas por un grupo de trabajo que genera una propuesta, la cual se va afinando conforme se aplica en distintas regiones. El ejemplo típico es la iniciativa de la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (CDS), iniciada en 1995, que ofrece un marco conceptual y una multitud de indicadores (UNCDS, 1996).

En el caso de América Latina existen dos esfuerzos interesantes. Uno coordinado por la CEPAL y otro surgido en el marco de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sustentable (ILAC).

La CEPAL está desarrollando el proyecto Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe (ESALC), que apoya la definición de políticas públicas a través de una evaluación de los vínculos causales entre los subsistemas ecológico, económico, social e institucional a partir del uso de indicadores en forma combinada. La elección de los indicadores de este sistema recoge experiencias internacionales, en particular la de la CDS de las Naciones Unidas, y de cada uno de los países de la región. Contiene indicadores de condiciones e interrelaciones de los subsistemas ecológicos (económico, ambiental, social e institucional) establecidos en el marco metodológico, así como indicadores que evalúan la intensidad o eficiencias de las dinámicas económicas y demográficas inherentes al sistema socio-ecológico.

En el caso de la ILAC, la propuesta preliminar fue integrada en la Reunión de Expertos en Estadísticas e Indicadores Ambientales del grupo del Foro de Ministros del Ambiente de Latinoamérica y el Caribe, celebrada en Costa Rica en 2003.

El proceso de selección de los indicadores hizo especial referencia a las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El ILAC se constituyó en una respuesta política y ética a la necesidad de otorgar sentido práctico a procesos hacia la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible.

Uno de los objetivos del ILAC es desarrollar y aplicar un proceso de evaluación para dar seguimiento a los avances en el cumplimiento de los objetivos del desarrollo, especialmente a los resultados del Plan de Acción de Johannesburgo, a través de la adopción de indicadores nacionales y regionales de sostenibilidad acordes con las características sociales, económicas y políticas de la región (PNUMA, Banco Mundial, 2004). En esta iniciativa los temas y metas seleccionados se refieren a: diversidad biológica, gestión de los recursos hídricos, vulnerabilidad y ciudades sostenibles, temas sociales (salud, inequidad y pobreza), aspectos económicos (competitividad, comercio y patrones de producción y consumo) y aspectos institucionales.

Indicadores temáticos

En indicadores ambientales, muchos países tienden a un enfoque intermedio en materia de agregación, lo que significa que desarrollan un conjunto de indicadores generalmente pequeño para cada uno de los principales temas de política ambiental.

Una de las instituciones que ha usado este enfoque es la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USDI por sus siglas en inglés), que ha compilado un conjunto de indicadores para cada uno de sus programas orientados a evaluar el desempeño ambiental. También lo han utilizado países como Canadá, Holanda, Alemania, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, que si bien mantienen un conjunto de indicadores organizados con el modelo PER, también los agrupan en una serie de temas de política ambiental (World Bank, 1997).

El trabajo sobre indicadores ambientales realizado por la OCDE también ha seguido este enfoque, enriquecido por la experiencia práctica en el uso de herramientas analíticas y de evaluación. Por ejemplo, sus exámenes de desempeño ambiental sistemáticamente emplean indicadores para apoyar e ilustrar los análisis. De este modo se obtiene retroalimentación sobre la importancia política y solidez analítica de los indicadores ambientales (OCDE, 1996).

Indicadores sistémicos

Estos conjuntos de indicadores se han diseñado para que, mediante un solo valor, muestren cuando un sistema complejo está en dificultades. Se trata de los indicadores más ambiciosos en cuanto a condensación de información, aunque generalmente pierden precisión debido a esta mayor agregación.

Un ejemplo de este tipo de conjuntos es el desarrollado por Banco Mundial y conocido como The Wealth and Genuine Saving Indicators, que incluye un balance entre el incremento en el capital físico y humano producidos (este último calculado a partir de la inversión en educación y servicios de salud) y la reducción del capital natural (pérdida de recursos y deterioro por contaminación), todo ello en relación con el producto interno nacional. De acuerdo a este indicador, una tendencia a la reducción es señal de que el desarrollo del país no es sustentable (World Bank, 1997).

Según esta forma de clasificar los indicadores, los índices son un caso particular de indicadores sistémicos ya que resumen en un solo valor el estado del desarrollo. Están basados en la agregación temporal, espacial o temática de indicadores y parámetros, mediante algoritmos, con la intención de presentar la información de manera más sintetizada.

Esta combinación de la información contenida en dos o más indicadores, conocidos como índices agregados, intenta proporcionar mensajes sencillos sobre aspectos ambientales complejos. Entre sus ventajas destaca su potencial para simplificar los procesos de comunicación pública y alcanzar a la audiencia que comúnmente recibe poca información ambiental.

No debe olvidarse, sin embargo, que al reducir el número de indicadores mediante este proceso de condensación de la información se corre el riesgo de malinterpretarla, porque el usuario no siempre está consciente del alcance y limitaciones de las metodologías del índice. Por otro lado, el mensaje que pretende transmitir puede estar distorsionado por la ausencia de algunos datos y la diferencia en la calidad de la información o de conceptos.

Aspectos importantes a considerar para la elaboración y uso de indicadores

• Sin buena información sólidamente sustentada no se pueden desarrollar buenos indicadores.

• Para evaluar el desempeño se requiere claridad de los objetivos.

• Diferentes personas que viven en diferentes lugares tienen diferentes valores y aspiraciones. Los indicadores deben ser capaces de reflejar y recoger los intereses de lugares, gente, cultura e instituciones diferentes.

• Los conjuntos de indicadores deben evolucionar con el tiempo para mantener su utilidad, por lo que deben estar en constante revisión.

• Los conjuntos de indicadores raramente están completos y son perfectibles.

• El conocimiento que obtenemos a través de los indicadores es útil para reducir la incertidumbre sobre lo que conocemos del sistema, pero no la elimina. La visión que se obtiene a partir de indicadores es siempre una versión simplificada e imperfecta de la realidad.

Por último, cabe recordar que el desarrollo de indicadores ambientales (además de otras herramientas de evaluación) es un proceso continuo, que se va adaptando según las necesidades de cada iniciativa. Es fácil prever que su alcance e importancia será cada vez mayor en una sociedad más participativa que requiere y exige información objetiva y confiable para formar sus puntos de vista y tomar así sus propias decisiones.

Además de su utilidad intrínseca, los esfuerzos dirigidos a elaborar indicadores han sido de gran utilidad por que han servido como guía e impulso para la integración y sistematización de información ambiental, ya que su elaboración ha exigido un esfuerzo importante de recopilación y análisis de los datos disponibles, que a su vez ha obligado a la definición tanto de estrategias para recopilar e integrar bases de datos como de procesos para evaluar su calidad.

Los indicadores están agrupados en ocho temas básicos: atmósfera, agua, suelo, residuos sólidos municipales, residuos peligrosos, biodiversidad, recursos forestales y recursos pesqueros. Para cada tema se desarrollan indicadores que permiten conocer y evaluar su estado actual y las presiones que sufren, así como las respuestas gubernamentales que se han implementado para atender sus problemáticas de manera integral y específica.

4.2.2 Índices de la calidad de vida

Un indicador común para medir la calidad de vida es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), establecido por las Naciones Unidas para medir el grado de desarrollo de los países a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), cuyo cálculo se realiza a partir de las siguientes variables:

Esperanza de vida.
Educación, (en todos los niveles).
PBN per Capita.

El índice de desarrollo humano (IDH) es una medición por país, elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: Vida larga y saludable (medida según la esperanza de vida al nacer), Educación (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duracíón de la educación obligatoria) y Nivel de vida digno (medido por el PIB per cápita PPA en dólares).

Los cuatro índices principales de Desarrollo Humano desarrollados son:

1.- IDH - Índice de Desarrollo Humano (una medida integrada del desarrollo humano).

El primer Informe sobre Desarrollo Humano (1990) introdujo una nueva forma de medir el desarrollo mediante la combinación de indicadores de esperanza de vida, logros educacionales e ingreso en un índice de desarrollo humano compuesto: el IDH. Lo innovador del IDH fue la creación de una estadística única que serviría como marco de referencia tanto para el desarrollo social como para el económico. El IDH define un valor mínimo y uno máximo para cada dimensión (denominados objetivos) y luego muestra la posición de cada país con relación a estos valores objetivos, expresados mediante un valor entre 0 y 1.

2.- IDG Índice de desarrollo relativo al género (el IDH ajustado en función de las desigualdades basadas en el género).

Este índice mide el progreso con las mismas variables básicas que el IDH, pero refleja las desigualdades en términos de progreso entre mujeres y hombres. La metodología utilizada penaliza la desigualdad, de manera tal que el IDG disminuye cuando descienden los niveles de progreso tanto de mujeres como de hombres a nivel nacional o cuando aumentan las disparidades en el progreso. Cuanto mayor son las diferencias entre las capacidades básicas, tanto menor es el IDG de un país en comparación con su IDH. El IDG es simplemente el IDH actualizado o ajustado para reflejar las desigualdades basadas en el género.

3.- IPG – Índice de potenciación de género (igualdad para hombres y mujeres en la participación económica y política y la toma de decisiones).

El índice de potenciación de género (IPG) es una medida de acción. Evalúa el progreso de las mujeres en su participación en foros políticos y económicos. Analiza hasta qué punto las mujeres y los hombres tienen la posibilidad de participar activamente en la vida política y económica y en la toma de decisiones. Mientras que el IDG se concentra en la ampliación de las capacidades, el IPG se refiere al uso de esas capacidades para aprovechar las oportunidades de la vida.

4.- IPH – Índice de pobreza humana (el nivel de pobreza humana).

En lugar de utilizar los ingresos para medir la pobreza, el IPH mide las dimensiones más básicas en que se manifiestan las privaciones: una vida corta, falta de educación básica y falta de acceso a los recursos públicos y privados. El IPH se concentra en las privaciones en los tres componentes básicos de la vida humana que refleja el IDH: vida larga y saludable, educación y un nivel de vida digno.

El índice de desarrollo humano (IDH) es una medida del desarrollo humano. Mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano:

1.- Disfrutar de una vida larga y saludable, medida a través de la esperanza de vida al nacer.

2.- Dispone de educación, medida a través de la taza de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en primarias, secundaria, preparatoria y profesional.

3.- Disfrutar de un nivel de vida digno, medido a través del PIB per cápita en términos de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en dólares.

Antes de calcular el IDH es necesario crear un índice para cada una de las categorías mencionadas arriba (índice de esperanza de vida, educación, pib), para lo cual se escogen valores mínimos y máximos (valores límite) para cada uno de las tres categorías (indicadores), figura 22. Valores mínimos y máximos.

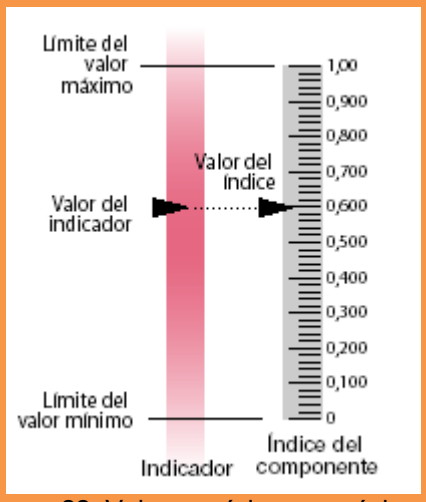


Figura 22. Valores mínimos y máximos.

El desempeño de cada componente se expresa como valor entre 0 y 1, para cuyo efecto se aplica la siguiente fórmula general:

$$\text{Índice del componente} = \frac{\text{valor real} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Luego, se calcula el IDH como simple promedio de los índices de las categorías como ejemplo:

Tabla 22 Valores límites para el cálculo del IDH

INDICADOR	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO
Esperanza de vida al nacer (años)	85	25
Tasa de alfabetización de adultos (%)	100	0
Tasa Bruta combinada de matricula escolar (%)	100	0
Pib per cápita (PPA en pesos)	40.000	100

1.- Cálculo de la esperanza de vida:

El índice de esperanza de vida mide los logros de un país en cuanto a la esperanza de vida al nacer. Suponiendo que la esperanza de vida en México fuera de 71 .4 años en el 2006, el índice de esperanza de vida es 0.773.

$$\text{Índice de esperanza de vida} = \frac{74.4 - 25}{85 - 25} = 0.773$$

IPH-2 mide las privaciones en los mismos aspectos que el IPH-1, pero además evalúa la exclusión social.

Por consiguiente, refleja privaciones en cuatro aspectos:

1.- Vida larga y saludable: la vulnerabilidad de morir a una edad relativamente temprana, medida según la probabilidad al nacer de no vivir hasta los 60 años.

2.- Educación: exclusión del mundo de la lectura y las comunicaciones, medida según el porcentaje de adultos (entre 16 y 65 años) que carecen de aptitudes de alfabetización funcional.

3.- Nivel de vida digno: medido según el porcentaje de personas que viven por debajo del umbral de pobreza de ingresos (50% de la mediana del ingreso familiar disponible ajustado).

4.- Exclusión social: medida según la tasa de desempleo de larga duración (12 meses o más).

Cálculo del IPH-1:

1.- Medición de la privación de un nivel de vida digno

Para medir la privación de un nivel de vida digno se utiliza un promedio no ponderado de los indicadores.

Promedio no ponderado = $\frac{1}{2}$ (población que no usa una fuente de agua mejorada)

+ $\frac{1}{2}$ (niños con peso insuficiente para su edad)

Ejemplo de cálculo:

Población que no usan una fuente de agua mejorada = 15 %

Niños con peso insuficiente para su edad = 8 %

Promedio no ponderado = $\frac{1}{2}$ (15) + $\frac{1}{2}$ (8) = 11.13 %

2.- Cálculo del IPH-1

La fórmula para calcular el IPH-1 es la siguiente:

$$\text{IPH-1} = \left[1/3 \left(P_1^{\alpha} + P_2^{\alpha} + P_3^{\alpha}\right) \right]$$

Donde:

P_1 = Probabilidad al nacer de no sobrevivir hasta los 40 años (multiplicada por 100)
P_2 = Tasa de analfabetismo de adultos
P_3 = Promedio no ponderado de la población que no usa una fuente de agua mejorada insuficiente para sus edad
$\alpha = 3$

Ejemplo de cálculo:

P_1 = 15.5 %
P_2 = 13.3 %
P_3 = 11.3

$$\text{IPH1} = \left[1/3 \left(15.5^3 + 13.3^3 + 11.3^3\right) \right]^{1/3} = 13.6$$

Cálculo del IPH-2

La fórmula para calcular el IPH-2 es la siguiente:

$$\text{IPH-2} = \left[\left(1/4 \left(P_1^{\alpha} + P_2^{\alpha} + P_3^{\alpha} + P_4^{\alpha} \right) \right)^{1/\alpha} \right]$$

Donde:

P_1 = Probabilidad al nacer de no sobrevivir hasta los 60 años (multiplicada por 100)
P_2 = Porcentaje de adultos que carecen de aptitudes de alfabetización funcional
P_3 = Porcentaje de la población por debajo del umbral de pobreza de ingresos (50% de la mediana del ingreso familiar disponible ajustado)
P_4 = Tasa de desempleo larga duración (12 meses o más)
$\alpha = 3$

Ejemplo de cálculo:

$P_1 = 8.1\ \%$
$P_2 = 14.6\ \%$
$P_3 = 11.4\ \%$
$P_4 = 0.5\ \%$

$$\text{IPH-2} = \left[1/4 \left(8.1^3 + 14.6^3 + 11.4^3 + 0.5^3 \right) \right]^{1/3} = 10.9$$

Por que $\alpha = 3$ en el cálculo de IPH-1 y del IPH-2: el valor de α tiene efectos importantes en el valor de IPH. Cuando $\alpha = 1$, el IPH es el promedio de sus componentes, a medida que α aumenta, se otorga mayor ponderación al componente en el cual la privación es mayor. En consecuencia, a medida que α va aumentando hacia el infinito, el IPH tenderá a asumir el valor del componente en el cual la privación es mayor, el ejemplo utilizado para calcular el IPH-1, se obtendría de 15., cifra igual a la probabilidad al nacer de no vivir hasta los 40 años.

Índice de desarrollo relativo al género (IDG).

Así como el IDH mide el progreso medio, el IDG ajusta este proceso medio para que refleje las desigualdades entre hombres y mujeres en las siguientes dimensiones:

a) Vida larga y saludable, medida según la esperanza de vida al nacer.
b) Educación, medida según la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en primaria, secundaria, preparatoria y profesional.

c) Nivel de vida digna, medido según cálculo de los ingresos percibidos (PPA en pesos).

El cálculo del IDG se efectúa en tres etapas: En primer lugar, para cada componente se calculan los índices de mujeres y hombres según la siguiente fórmula general:

$$\text{Índice del componente} = \frac{\text{valor real} - \text{valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

En segundo lugar, se combinan los índices de mujeres y hombres de cada componente de manera tal de penalizar las diferencias en el nivel de progreso entre hombres y mujeres. El índice resultante, llamado índice igualmente distribuido, se calcula mediante la siguiente fórmula general:

$$\text{Índice igualmente distribuido} = \left\{ \left[\text{Proporción de población femenina} \left(\text{índice femenino}^{\,1-\varepsilon} \right) \right] + \right.$$

$$\left[\text{Proporción de población masculina (índice masculino}^{1-\varepsilon}\right]^{1/1-\varepsilon}$$

ε mide la aversión a la desigualdad. En el IDG, $\varepsilon = 2$. En consecuencia la ecuación general es la siguiente:

$$\text{Índice igualmente distribuido} = \left\{\left[\text{Proporción de población femenina (índice femenino}^{-1}\right] + \left[\text{Proporción de población masculina (índice masculino}^{-1}\right]\right\}^{-1}$$

Resultado que redunda en la media armonizada de los índices de mujeres y hombres.

En tercer lugar, se calcula el IDG combinando los tres índices igualmente distribuidos en un promedio no ponderado tabla 23

Tabla 23 Calculo del IDG

INDICADOR	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO
Esperanza de vida al nacer mujeres (años)	87.5	27.5
Esperanza de vida al nacer hombres (años)	82.5	22.5
Tasa de alfabetización de adultos (%)	100	0
Tasa Bruta combinada de matricula escolar (%)	100	0
Calculo de ingresos percibidos (PPA en dólares)	40.000	100

Los valores máximo y mínimo (valores limite) de la esperanza de vida son superiores en cinco años para las mujeres con el fin de reflejar su mayor esperanza de vida. Para mantener la relación entre los valores de hombres y mujeres para cada indicador, se calculan y usan valores a escala en lugar de cifras donde o bien el valor de hombres o de mujeres exceda el umbral (en el caso de alfabetización de adultos, se usa un valor umbral práctico de 99%). La escala se logra multiplicando los valores de hombres y mujeres por el valor umbral práctico dividido por el valor máximo informado ya sea para hombres o mujeres.

Cálculo del IDG:

1.- Calculo del índice de esperanza de vida igualmente distribuido.

En primer lugar, se calculan índices separados para el progreso de hombres y mujeres en materia de esperanza de vida, utilizando la fórmula general para los índices de los componentes.

Hombres

Esperanza de vida 47.7 años

Índice de esperanza de vida = $\frac{47.6 - 22.5}{82.5 - 22.5} = 0.419$

Mujeres

Esperanza de vida 48.4 años

$\frac{48.4 - 27.5}{87.5 - 22.5} = 0.348$

Luego se combinan los índices de hombres y mujeres para crear el índice de esperanza de vida igualmente distribuida, utilizando la fórmula general para índices igualmente distribuidos.

Hombres

Proporción en la población 0.496

Índice de esperanza de vida = 0.419

Mujeres

Proporción en la población 0.504

Índice de esperanza de vida = 0.348

Índice de esperanza de vida igualmente distribuido $= \left\{ \left[0.504\ (0.348^{-1}) \right] + \left[0.496\ (0.419^{-1}) \right] \right\}^{-1} = 0.380$

2.- Cálculo del índice de educación igualmente distribuido.

En primer lugar, se calculan los índices para la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en primaria, secundaria y preparatoria, por separado para mujeres y hombres. El cálculo de estos índices es sencillo, dado que los indicadores utilizados ya están normalizados de 0 y 100

Mujeres

Tasa de alfabetización de adultos: 81.8 %

Índice de alfabetización de adultos 0.818

Tasa bruta de matriculación 70.1 %

Hombres

Tasa de alfabetización de adultos: 80.4 %

Índice de alfabetización de adultos 0.804

Tasa bruta de matriculación 69.0 %

En segundo lugar, se calcula el índice de educación (en el que se otorga una ponderación de dos terceras partes al índice de alfabetización de adultos y de una tercera parte al índice bruto de matriculación) por separado para mujeres y hombres.

Índice de educación= 2/3 (índice de alfabetización de adultos)+ 1/3 (índice bruto de matriculación)

Índice de educación en mujeres = 2/3 (08.18) + 1/3 (0.701) = 0.779

Índice de educación en hombres = 2/3 (08.04) + 1/3 (0.690) = 0.766

Finalmente, se combinan los índices de educación de mujeres y hombres para obtener el índice de educación igualmente distribuido.

Mujeres

Proporción de la población = 0.504
Índice de educación: 0.779

Hombres

Proporción de la población = 0.496
Índice de educación: 0.776

Índice de educación igualmente distribuido $= \left\{ \left[0.504\ (0.779^{-1}) \right] + \left[0.496\ (0.766^{-1}) \right] \right\}^{-1} = 0.773$

3.- Cálculos del índice de ingresos igualmente distribuido,

En primer lugar, se calcula los ingresos percibidos (PPA en dólares) por hombres y mujeres, luego se calcula el índice de ingresos para cada género, tal y como sucede en el IDH, los ingresos se ajustan utilizando el logaritmo de los ingresos percibidos estimados (PPA en dólares).

$$\text{Índice de ingresos} = \frac{\log(\text{valor real}) - \log(\text{valor mínimo})}{\log(\text{valor máximo} - \log(\text{valor mínimo})}$$

Mujeres	Hombres
Ingresos percibidos estimados (PPA en pesos)	Ingresos percibidos estimados (PPA en pesos)
$\text{Índice de ingresos} = \frac{\log(5.913) - \log(100)}{\text{Log}(40.000) - \log(100)} = 0.681$	$\text{Índice de ingresos} = \frac{\log(19.094) - \log(100)}{\log(40.000) - \log(100)} = 0.877$

En segundo lugar, se combinan los índices de ingresos femeninos y masculinos para crear el índice de ingresos igualmente distribuidos.

Mujeres	Hombres
Proporción de la población = 0.504 Índice de ingresos: 0.681	Proporción de la población = 0.496 Índice de ingresos: 0.877

$$\text{Índice de ingresos igualmente distribuido} = \left\{ \left[0.504\,(0.681^{-1}) \right] + \left[0.496\,(0.877^{-1}) \right]^{-1} \right\} = 0.766$$

4.- El cálculo del IDG es sencillo se trata simplemente del promedio no ponderado de los tres índices de los componentes: el índice de esperanza de vida igualmente distribuido, el índice de educación igualmente distribuido y el índice de ingresos igualmente distribuido.

IDG= 1/3 (índice de esperanza de vida) + 1/3 (índice de educación) + 1/3 (índice ingresos)

= 1/3 (0.380) + 1/3 (0.773) + 1/3 (0.766) = 0.639

Porque $\varepsilon = 2$ en el cálculo del IDG: El valor de ε refleja la magnitud de la penalización para la desigualdad del género. Cuanto mayor sea el valor, tanto más severamente se penaliza a una sociedad por tener desigualdades.

$\varepsilon = 0$, la desigualdad del género no se penaliza, en este caso, el IDG tendría el mismo valor que el IDH. A medida que ε aumenta hacia el infinito, se asigna una ponderación cada vez mayor al grupo con menos logros en este ámbito.

Para calcular el IDG (así como el IPG) se usa el valor 2, el cual se asigna una penalización moderada a la desigualdad del género en relación con los logros.

El índice de potenciación de género IPG

Este índice se refiere más a las oportunidades de la mujer que a sus capacidades y refleja las desigualdades de género en tres ámbitos fundamentales.

1.- Participación política y poder de decisión, medidos en función de la proporción porcentual de hombres y mujeres que ocupan espacios parlamentarios.

2.- Participación económica y poder de decisión, medidos en función de dos indicadores: participación porcentual de hombres y mujeres en cargos de legisladores, altos funcionarios y directivos y participación de mujeres y hombres en puestos profesionales y técnicos.

3.- Poder sobre los recursos económicos, medidos según el cálculo de los ingresos percibidos por mujeres y hombres (PPA en pesos).

Para cada uno de estos tres componentes, se calcula un "porcentaje equivalente igualmente distribuido" (PEID) como promedio ponderado en función de la población, según la siguiente fórmula general:

$$PEID = \left\{ \left[\text{Proporción de población femenina (índice femenino}^{1-\varepsilon}) \right] + \left[\text{Proporción de población masculina (índice masculino}^{1-\varepsilon}) \right] \right\}^{1/1-\varepsilon}$$

ε mide la aversión a la desigualdad. En el IPG (como en el IDG) se utiliza $\varepsilon = 2$, valor que impone una penalización moderada a la desigualdad. Por lo tanto, la formula es la siguiente.

$$PEID = \left\{ \left[\text{Proporción de población femenina (índice femenino}^{-1}) \right]^{-1} + \left[\text{Proporción de población masculina (índice masculino}^{-1}) \right]^{-1} \right\}$$

En el caso de participación política, económica y poder de decisión, el PEID se divide por 50. Esta división se por el hecho de que, en una sociedad ideal donde ambos sexos tienen igual poder, las variables del IPG serían iguales a 50 %, es decir, la participación de la mujer sería igual a la participación del hombre para cada variable.

Cuando el valor de un índice femenino o masculino es igual a cero, no es posible definir el PEID de acuerdo a la fórmula recién indicada. Sin embargo, el límite del PEID es cero cuando el índice tiende a acercarse a cero. En consecuencia, en estos casos el valor PEID se fija en cero.
Finalmente, el IPG se calcula como simple promedio de los tres PEID.

Ejemplo del cálculo del IPG:

1.- Cálculo del PEID de representación parlamentaria.

El PEID de representación parlamentaria mide la potenciación relativa de las mujeres en el conocimiento de la política. Este índice se calcula utilizando las proporciones de los hombres y

mujeres en la población y en la proporción porcentual de mujeres y hombres que ocupan escaños parlamentarios según la fórmula general.

Mujeres	Hombres
Proporción en la población: 0.536	Proporción en la población: 0.464
Participación parlamentaria: 8.0%	Participación parlamentaria: 92.0%

$$\text{PEID de representación parlamentaria} \left\{ \left[0.536\ (8.0^{-1}) \right] + \left[0.464\ (92^{-1}) \right] \right\}^{-1} = 13.88$$

Luego se suma este PEID inicial en función de un valor de 50%.

$$\text{PEID sumado de representación parlamentaria} = \frac{13.88}{50} = 0.278$$

2.- Cálculo del PEID de participación económica

Utilizando la fórmula general se calcula un PEID para la participación porcentual de mujeres y hombres en cargos de legisladores, altos funcionarios y directivos y otro para la participación de mujeres y hombres en puestos profesionales y técnicos. El promedio simple de ambas mediciones arroja el PEID de participación económica.

Mujeres	Hombres
Proporción de la población: 0.536	Proporción de la población: 0.464
Participación porcentual como Legisladora, funcionarias y directivas: 39%	Participación porcentual como legisladores, altos funcionarios y directivos: 61.0%
Participación porcentual en puestos profesionales y técnicos	Participación porcentual en puestos profesionales y técnicos.

PEID para cargos de legisladores, altos funcionarios y directivos =

$$\left\{ \left[0.536\ (39.0^{-1}) \right] + \left[0.464\ (61.0^{-1} \right] \right\}^{-1} = 46.85$$

$$\text{PEID sumado para cargos de legisladores, altos funcionarios y directivos} = \frac{46.85}{50} = 0.937$$

$$\text{PEID para puestos profesionales y técnicos} = \left\{ \left[0.536\ (64.7^{-1}) \right] + \left[0.464(35.3^{-1} \right] \right\}^{-1} = 46.47$$

$$\text{PEID sumado para puestos profesionales y técnicos} = \frac{46.7}{50} = 0.933$$

Para obtener el PEID de participación económica se promedian los dos PEID sumados:

PEID de participación económica = $\frac{0.937 + 0.933}{2} = 0.935$

3.- Cálculo del PEID de ingresos percibidos (PPA en dólares) se calculan por separado para mujeres y hombres y luego se procede a los valores límite, al igual como se hizo en el IDG. No obstante, para el IPG, el índice de ingresos se basa en valores no ajustados y no en el logaritmo del cálculo de los ingresos percibidos.

Mujeres	Hombres
Proporción de la población: 0.536	Proporción de la población: 0.464
Cálculo de los ingresos percibidos (PPA en pesos) = 8.476	Cálculo de los ingresos percibidos (PPA en pesos) = 13.581
Índice de ingresos= $\frac{8.476 - 100}{40.000 - 100} = 0.210$	Índice de ingresos = $\frac{13.581 - 100}{40.000 - 100} = 0.338$

Luego, se combinan los índices femenino y masculino para obtener el índice igualmente distribuido.

$$\text{PEID de ingresos} = \left\{ \left[0.536\,(0.210^{-1}) \right] + \left[0.464(0.338^{-1}) \right]^{-1} \right\} = 0.255$$

Una vez que se ha calculado el PEID para los tres componentes del IPG, la determinación de este índice es sencilla. Se trata de un simple promedio de los tres índices del PEID.

$$\text{IPG} = \frac{0.278 + 0.935 + 0.255}{3} = 0.489$$

Pese a la importancia de contar con datos sobre ingresos desagregados por género, no se dispone de mediciones directas. Por lo tanto los ingresos pueden considerarse de dos modos: como un recurso para el consumo y como remuneración de los individuos. La medida del uso es difícil de desagregar entre hombres y mujeres, ya que los recursos se comparten dentro de la unidad familiar. En cambio los ingresos se pueden separar, ya que los distintos miembros de una familia suelen percibir ingresos independientes.

La medida de los ingresos utilizada para el IDG y el IPG refleja la capacidad de una persona de percibir ingresos y se usa en el IDG para reflejar las disparidades entre hombres y mujeres en el control de los recursos y en el IPG, para reflejar el nivel de independencia económica de la mujer

Niveles Socioeconómicos en México

Aunque a nadie le gusta etiquetar a la gente en base a sus ingresos, los números son fríos. En México hay 6 niveles socioeconómicos, tabla 24 cada uno de los cuales con diferentes ingresos y hábitos de consumo.

Tabla 24 El nivel de ingresos familiar según el nivel socioeconómico es el siguiente:

Nivel	Ingreso Mínimo	Ingreso Máximo
A/B	85,000.00+	
C+	35,000.00	84,999.00
C	11,600.00	34,999.00
D+	6,800.00	11,599.00
D	2,700.00	6,799.00
E	0.00	2,699.00

Nivel socioeconómico A/B (Clase Rica)

Este es el estrato que contiene a la población con el más alto nivel de vida e ingresos del país.

Perfil Educativo y Ocupacional del Jefe de Familia

En este segmento el Jefe de Familia tiene en promedio un nivel educativo de Licenciatura o mayor. Los jefes de familia de nivel AB se desempeñan como grandes o medianos empresarios (en el ramo industrial, comercial y de servicios); como gerentes, directores o destacados profesionistas. Normalmente laboran en importantes empresas del país o bien ejercen independientemente su profesión.

Perfil del Hogar

Los hogares de las personas que pertenecen al nivel AB son casas o departamentos propios de lujo que en su mayoría cuentan con 6 habitaciones o más, dos 2 ó 3 baños completos, el piso de los cuartos es de materiales especializados distintos al cemento y todos los hogares de este nivel, tienen calentadores.

En este nivel las amas de casa cuentan con una o más personas a su servicio, ya sean de planta o de entrada por salida.

Los hijos de estas familias asisten a los colegios privados más caros o renombrados del país, o bien a colegios del extranjero.

Artículos que posee

Todos los hogares de nivel AB cuentan con al menos un auto propio, regularmente es del año y algunas veces de lujo o importados, y tienden a cambiar sus autos con periodicidad de aproximadamente dos años. Los autos usualmente están asegurados contra siniestros.

Servicios

En lo que se refiere a servicios bancarios, estas personas poseen al menos una cuenta de cheques (usualmente el jefe de familia), y tiene más de 2 tarjetas de crédito, así como seguros de vida y/o de gastos médicos particulares.

Diversión/Pasatiempos

Las personas de este nivel asisten normalmente a clubes privados. Suelen tener casa de campo o de tiempo compartido. Además, más de la mitad de la gente de nivel alto ha viajado en avión en los últimos 6 meses, y van de vacaciones a lugares turísticos de lujo, visitando al menos una vez al año el extranjero y varias veces el interior de la república. La televisión ocupa parte del tiempo dedicado a los pasatiempos, dedicándole menos de dos horas diarias.

Nivel socioeconómico C+ (Clase media alta)

En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente superior al medio.

Perfil educativo del Jefe de Familia

La mayoría de los jefes de familia de estos hogares tiene un nivel educativo de licenciatura y en algunas ocasiones cuentan solamente con educación preparatoria.

Destacan jefes de familia con algunas de las siguientes ocupaciones: empresarios de compañías pequeñas o medianas, gerentes o ejecutivos secundarios en empresas grandes o profesionistas independientes.

Perfil del Hogar

Las viviendas de las personas que pertenecen al Nivel C+ son casas o departamentos propios que cuentan con 5 habitaciones o más, 1 ó 2 baños completos. Uno de cada cuatro hogares cuenta con servidumbre de planta o de entrada por salida.

Los hijos son educados en primarias y secundarias particulares, y con grandes esfuerzos terminan su educación en universidades privadas caras o de alto reconocimiento.

Artículos que posee

Casi todos los hogares poseen al menos un automóvil, aunque no tan lujoso como el de los adultos de nivel alto. Usualmente tiene un auto familiar y un compacto. Normalmente, sólo uno de los autos está asegurado contra siniestro.

En su hogar tiene todas las comodidades y algunos lujos; al menos dos aparatos telefónicos, equipo modular, compact disc, dos televisores a color, videocassettera, horno de microondas, lavadora, la mitad de ellos cuenta con inscripción a televisión pagada y PC. Uno de cada tres tiene aspiradora.

En este nivel las amas de casa suelen tener gran variedad de aparatos electrodomésticos.

Servicios

En cuanto a servicios bancarios, las personas de nivel C+ poseen un par de tarjetas de crédito, en su mayoría nacionales, aunque pueden tener una internacional.

Diversiones/Pasatiempos

Las personas que pertenecen a este segmento asisten a clubes privados, siendo éstos un importante elemento de convivencia social. La televisión es también un pasatiempo y pasan en promedio poco menos de dos horas diarias viéndola.

Vacacionan generalmente en el interior del país, y a lo más una vez al año salen al extranjero.

Nivel socioeconómico C (Clase media)

En este segmento se considera a las personas con ingresos o nivel de vida medio.

Perfil Educativo del Jefe de Familia

El jefe de familia de estos hogares normalmente tiene un nivel educativo de preparatoria y algunas veces secundaria. Dentro de las ocupaciones del jefe de familia destacan pequeños comerciantes, empleados de gobierno, vendedores, maestros de escuela, técnico y obreros calificados.

Perfil de Hogares

Los hogares de las personas que pertenecen al nivel C son casa o departamentos propios o rentados que cuentan en promedio con 4 habitaciones y 1 baño completo.

Los hijos algunas veces llegan a realizar su educación básica (primaria/secundaria) en escuelas privadas, terminando la educación superior en escuelas públicas.

Artículos que posee

Dos de cada tres hogares de clase C sólo posee al menos un automóvil, regularmente es para uso de toda la familia, compacto o austero, y no de modelo reciente; casi nunca está asegurado contra siniestros.

Cuentan con algunas comodidades: 1 aparato telefónico, equipo modular, 2 televisores, y videocassettera. La mitad de los hogares tiene horno de microondas y uno de cada tres tiene televisión pagada y PC. Muy pocos cuentan con servidumbre de entrada por salida.

Servicios

En cuanto a instrumentos bancarios, algunos poseen tarjetas de crédito nacionales y es poco común que usen tarjeta internacional.
Diversión/Pasatiempos

Dentro de los principales pasatiempos destacan el cine, parques públicos y eventos musicales.

Este segmento usa la televisión como pasatiempo y en promedio la ve diariamente por espacio de dos horas. Gustan de los géneros de telenovela, drama y programación cómica.

Estas familias vacacionan en el interior del país, aproximadamente una vez por año van a lugares turísticos accesibles (poco lujosos).

Nivel socioeconómico D+ (Clase Media Baja)

En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, es decir es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+).

Perfil Educativo del Jefe de Familia

El jefe de familia de estos hogares cuenta en promedio con un nivel educativo de secundaria o primaria completa. Dentro de las ocupaciones se encuentran taxistas (chóferes propietarios del auto), comerciantes fijos o ambulantes (plomería, carpintería), chóferes de casas, mensajeros, cobradores, obreros, etc.

Suelen existir dentro de esta categoría algunos jefes de familia que tienen mayor escolaridad pero que como resultado de varios años de crisis perdieron sus empleos y ahora se dedican a trabajar en la economía informal.

Perfil del Hogar

Los hogares de las personas que pertenecen a este nivel son, en su mayoría, de su propiedad, aunque algunas personas rentan el inmueble. Cuentan en promedio con 3 o más habitaciones en el hogar y 1 baño completo.

Algunas viviendas son de interés social.

Los hijos asisten a escuelas públicas.

Artículos que posee

En estos hogares uno de cada cuatro hogares posee automóvil propio, por lo que en su mayoría utilizan los medios de transporte público para desplazarse.

Cuentan con: un aparato telefónico, 1 televisor a color, y 1 equipo modular barato. La mitad de los hogares tiene videocassettera y línea telefónica. Estos hogares no tienen aspiradora y muy pocos llegan a contar con PC.

Servicios

Los servicios bancarios que poseen son escasos y remiten básicamente a cuentas de ahorros, cuentas o tarjetas de débito y pocas veces tienen tarjetas de crédito nacionales.

Diversión/pasatiempos

Generalmente las personas de este nivel asisten a espectáculos organizados por la delegación y/o por el gobierno, también utilizan los servicios de poli-deportivos y los parques públicos. La televisión también es parte importante de su diversión y atienden preferentemente a las telenovelas y a los programas de concurso. Este grupo tiende a ver televisión diariamente por un espacio algo superior a dos horas.

Nivel socioeconómico D (Clase pobre)

El nivel D está compuesto por personas con un nivel de vida austero y bajos ingresos.

Perfil Educativo del Jefe de Familia

El jefe de familia de estos hogares cuenta en promedio con un nivel educativo de primaria (completa en la mayoría de los casos). Los jefes de familia tienen actividades tales como obreros, empleados de mantenimiento, empleados de mostrador, chóferes públicos, maquiladores, comerciantes, etc.

Perfil del Hogar

Los hogares de nivel D son inmuebles propios o rentados. Las casas o departamentos cuentan con al menos dos habitaciones y 1 baño que puede ser completo o medio baño. La mitad de los hogares cuenta con boiler (calentador de agua) y lavadora. En estas casas o departamentos son en su mayoría de interés social o de rentas congeladas (tipo vecindades).

Los hijos realizan sus estudios en escuelas del gobierno.

Artículos que posee

Las personas de este nivel suelen desplazarse por medio del transporte público, y si llegan a tener algún auto es de varios años de uso. La mayoría de los hogares cuenta con un televisor y/o equipo modular barato. Uno de cada cuatro hogares tiene videocassettera y línea telefónica.

Servicios

Se puede decir que las personas de nivel D prácticamente no poseen ningún tipo de instrumento bancario.

Diversión/Pasatiempos

Asisten a parques públicos y esporádicamente a parques de diversiones. Suelen organizar fiestas en sus vecindades. Toman vacaciones una vez al año en excursiones a su lugar de origen o al de sus familiares. Cuando ven televisión su tipo de programación más favorecida son las telenovelas y los programas dramáticos. En promedio ven televisión diariamente por espacio de dos y media horas.

Nivel socioeconómico E (Pobreza extrema)

El nivel E se compone de la gente con menores ingresos y nivel de vida en todo el país.

Perfil Educativo del Jefe de Familia

El jefe de familia de estos hogares cursó, en promedio, estudios a nivel primaria sin completarla, y generalmente tiene subempleos o empleos eventuales.

Perfil del Hogar

Estas personas usualmente no poseen un hogar propio (sobre todo en la Cd. de México), teniendo que rentar o utilizar otros recursos para conseguirlo (paracaidistas). En un solo hogar suele vivir más de una generación. Sus viviendas poseen 1 ó 2 cuartos en promedio, mismos que utilizan para todas las actividades (en ellos duermen, comen, etc.). La mayoría de los hogares no tienen baño completo propio (dentro de su casa). No poseen agua caliente (calentador de agua), ni drenaje. Los techos son de lámina y/o asbesto y el piso muchas veces es de tierra. Difícilmente sus hijos asisten a escuelas públicas y existe un alto nivel de deserción escolar.

Artículos que posee.

Estos hogares son muy austeros, tienen un televisor y un radio y en pocos casos videocassettera. La mitad de los hogares de clase E poseen refrigerador.

Servicios

Este nivel no cuenta con ningún servicio bancario o de transporte propio.

Diversión/Pasatiempos

Su diversión es básicamente la radio y la televisión. Dentro de este último medio la programación de telenovelas, programas de drama y concursos son los que más atienden. En promedio ven televisión diariamente por espacio de casi tres horas.

Las condiciones de vida son analizadas según 39 factores clave que determinan la calidad de vida, agrupados en 10 categorías:

1.- Entorno político y social (estabilidad política, delincuencia, cumplimiento de leyes, etc.)

2.- Entorno económico (regulaciones en el tipo de cambio, servicios bancarios, etc.)

3.- Entorno socio-cultural (censura, restricciones a la libertad personal, etc.)

4.- Salud y salubridad (servicios y suministros médicos, enfermedades infecciosas, tratamiento de aguas negras, remoción de basura, contaminación del aire, etc.)

5.- Escuelas y educación (niveles y disponibilidad de escuelas internacionales, etc.)

6.- Servicios públicos y de transporte (electricidad, agua, transporte público, congestionamiento vial, etc.)

7.- Recreación (restaurantes, teatros, cines, deportes y actividades de tiempo libre, etc.)

8.- Bienes de consumo (disponibilidad de alimentos o artículos de consumo diario, automóviles, etc.)

9.- Vivienda (vivienda, aparatos domésticos, mobiliario, servicios de mantenimiento, etc.)

10- Ambiente natural (clima, registro de desastres naturales)

El valor atribuido a cada factor permite hacer comparaciones de ciudad a ciudad. El resultado es un índice de Calidad de Vida que compara las diferencias relativas entre dos ubicaciones cualesquiera.

4.3 Los valores y la participación ciudadana en el desarrollo sustentable

México se encuentra en un profundo proceso de desarrollo de su democracia. El reconocimiento de la compleja pluralidad de la sociedad, la necesidad de la ciudadanía de involucrarse en los asuntos públicos, la apertura institucional para garantizar el derecho a la información pública gubernamental y la progresiva transparencia en la gestión pública, entre otros aspectos, obligan a la revisión y construcción gradual de mecanismos y espacios para lograr un proceso de acciones compartidas entre gobierno y sociedad, en cuanto a la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de políticas públicas y programas gubernamentales en todos los órdenes de gobierno.

Nuestro país requiere de una sociedad civil con capacidad para detectar los problemas que afectan el medio ambiente y los recursos naturales, que cuente con los espacios de participación para expresar sus necesidades y gestionar sus propuestas, para contribuir así a la construcción de un desarrollo sustentable.

Bajo ese esquema, las soluciones deben procesarse entre los actores involucrados, lo que implica mayor transparencia en la información y en la toma de decisiones, pero también mayor participación y compromiso social, tanto de los servidores públicos como de la población en general.

Si bien el sector ambiental cuenta con las bases jurídicas y normativas para promover la participación social en la política sectorial, así como con mecanismos de consulta, atención de la ciudadanía y transparencia en la gestión pública, lo que ha favorecido la participación de la sociedad en numerosos procesos y actividades del sector, es necesario reconocer que todavía se enfrentan grandes dificultades para pasar de las acciones meramente consultivas a la corresponsabilidad en la toma de decisiones, que incidan realmente en la definición de las políticas, programas y proyectos en el sector medio ambiente y que aporten al proceso de construcción de una ciudadanía ambiental.

Desde finales del siglo XVIII, unas tras otras las naciones del mundo asumieron como deseables ciertos valores e ideas que finalmente fueron consagrados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada por las Naciones Unidas en 1948.

Las naciones democráticas reconocen y promueven una ciudadanía (condición de pertenencia al cuerpo social) que otorga derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, y también impone las obligaciones de contribuir al bien común y respetar los derechos de los demás y los valores comunitarios.

En nuestra época, la mayoría de los países han asumido el paradigma del desarrollo sustentable y su correlato de valores asociados. Esto ha resultado en una nueva y más amplia noción de ciudadanía, que tiene como referente nuestra condición de habitantes del planeta Tierra. Esta nueva ciudadanía ambiental reviste un carácter global y transgeneracional en los derechos y obligaciones que asume. En términos de la acción gubernamental, no es exclusiva del sector ambiental, pero sí le atañe primordialmente y en él adquiere más relevancia.

Gradualmente (igual que sucedió con las nociones de libertad e igualdad), los valores éticos ligados a la idea del desarrollo sustentable se han vuelto parte de leyes, normas, instituciones y costumbres; en suma, se han integrado a nuestra cultura. Por otra parte, estos valores no son

absolutos ni estáticos, sino que evolucionan constantemente, y con ellos también cambia el conjunto de derechos y obligaciones ciudadanos con los cuales los asociamos.

En las sociedades democráticas, los procesos electorales hacen que las políticas públicas y los programas de gobierno reflejen hasta cierto punto los intereses y las preferencias de la ciudadanía.

Pero los ciudadanos tienen expectativas cada vez más exigentes respecto de su incidencia en esas políticas públicas: los ciudadanos quieren influir y ser tomados en consideración en aquellas decisiones que tienen efectos sobre su entorno y su calidad de vida.

De modo general, esa incidencia de los ciudadanos en las políticas públicas y en el quehacer estatal y gubernamental es lo que distingue a la participación ciudadana de otras formas o expresiones de la acción pública.

La participación ciudadana se reconoce como un mecanismo para la construcción y el perfeccionamiento de las democracias, aunque no exista un consenso en términos conceptuales respecto del tema.

Expresiones como participación pública, social, ciudadana o comunitaria suelen emplearse unas veces como equivalentes y otras como categorías distintas más no limitantes ni excluyentes entre sí. Se trata de conceptos que se encuentran en constante transformación, pues en la realidad la participación de individuos y grupos se presenta en variados escenarios y circunstancias.

Distinguimos de la participación ciudadana todas aquellas otras prácticas sociales y acciones comunes del amplio universo de actores sociales (individuos, asociaciones, grupos, organizaciones) que responden a intereses específicos pero que no necesariamente tienen como objetivo primordial incidir en el quehacer gubernamental.

Por lo anterior, en esta Estrategia se entiende la participación ciudadana como las formas de acción individual o colectiva que tienen por interlocutor al Estado y que intentan influir sobre las decisiones de la agenda pública en las distintas etapas del ciclo de las políticas públicas.

De modo más preciso, se refiere a la respuesta individual o colectiva de los ciudadanos a la convocatoria de las autoridades para intervenir en espacios institucionales especialmente designados o creados para tal fin, y tanto el marco legal como el diseño institucional y los programas de gobierno prevén maneras de fomentarla y hacerla efectiva.

La participación ciudadana es un proceso que involucra por un lado al Estado y los órganos del gobierno, y por el otro lado a los individuos, los grupos y los actores sociales, quienes interactúan para tomar decisiones, para gestionar o para buscar soluciones a problemas particulares.

Para promover la participación ciudadana y crear las condiciones para su pleno desarrollo, las autoridades gubernamentales deben abrir espacios participativos donde las partes entren en contacto, intercambien ideas y experiencias, y expongan sus puntos de vista. Además, en la actuación institucional es necesario el desarrollo de habilidades para fomentar y generar participación, y la implantación de procedimientos de recepción y asimilación de las propuestas de la ciudadanía.

Bajo esta concepción, se asume que ser participante implica ser corresponsable y, por lo tanto, que los destinatarios de las políticas públicas no sólo son beneficiarios o receptores, sino protagonistas activos de ellas. Ello implica la voluntad y la capacidad del Estado y de la sociedad para construir mecanismos institucionales capaces de conciliar acuerdos, en condiciones de respeto, igualdad y reconocimiento mutuo.

Considerar la opinión de la ciudadanía o asumir el compromiso de escucharla resulta un ejercicio limitado cuando esa opinión no está fundamentada en información veraz, oportuna y precisa. Por

ello, el acceso a la información es un requisito clave de la participación ciudadana, además de ser por sí mismo un derecho democrático. Este derecho de acceso a la información abarca aquélla referida al desempeño y la gestión de los propios agentes gubernamentales, y también el acceso a la demás información que éstos posean. Sus límites son la seguridad y los derechos patrimoniales de otros actores sociales.

La promoción de una ciudadanía responsable y activa conlleva como acuerdo fundamental la decisión de la sociedad de vivir entre iguales, lo que no implica homogeneidad en las formas de vivir y pensar, sino una institucionalidad incluyente que garantiza a todos las mismas oportunidades de participar en los beneficios de la vida colectiva y en las decisiones que se toman respecto a cómo orientarla.

Al promover la participación ciudadana no debe perderse de vista el enfoque de derechos que no sólo es el fundamento ético sino también el horizonte normativo y programático que orienta el desarrollo de la democracia.

Lo que finalmente se busca es:

1.- Un orden democrático que permita formas auténticamente representativas de arbitrar conflictos, aplicar políticas y distribuir poderes, y que promueva la participación de todos los actores.

2.- El desarrollo productivo sin menoscabo del ejercicio de las libertades individuales.

3.- El pleno respeto a la diversidad cultural, plasmado en instituciones idóneas que aseguren el derecho de todos a no ser discriminados por factores culturales o de adscripción, y a gozar de libertad para estructurar la vida propia de acuerdo con sus valores, en un marco de respeto de los derechos de los demás.

4.- Una estructura que distribuya y de provisión de servicios que optimice la satisfacción de necesidades básicas y la protección de toda la población ante los riesgos que enfrenta.

El orden democrático comprende la participación organizada de los ciudadanos como acierto fundamental en la toma de decisiones. Por tanto, en las distintas fases de la planeación debe prevalecer el sentir plural de los individuos y de las organizaciones participantes, en el entendido que representan los intereses colectivos de la sociedad; con este propósito, el Sistema Federal busca incorporar la participación dinámica de la sociedad desde la definición de las políticas públicas, la elaboración de diagnósticos, planes y programas, hasta los procesos de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos de obra pública y servicios que buscan mejorar la calidad de vida de la población.

La organización social es condición indispensable para la promoción de la participación ampliada de la ciudadanía en la planeación del desarrollo. Sin embargo, hay aspectos generales que se toman en cuenta para promover la participación social:

En primer lugar, se reconoce el valor que tiene en la identificación de las necesidades reales de la población para que a partir de ellas, sea posible encontrar la solución a las demandas más sentidas de las comunidades.

El segundo aspecto tiene que ver con la consulta sistemática a la sociedad, respecto de sus principales requerimientos en materia de obras, servicios públicos y, establecer la relación que guardan estos requerimientos con la reglamentación y los ordenamientos.

En tercer lugar, se hace necesaria la concentración de las demandas sociales captadas en un determinado territorio, para jerarquizarlas y traducirlas en políticas públicas comprendidas en el plan de desarrollo, para posteriormente pasar a su instrumentación a través de los programas de gobierno, de acuerdo a su enfoqué sectorial, territorial, integral, sustentable, estratégico e impacto

social y económico, a fin de brindar el mayor beneficio social y el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

El cuarto aspecto se refiere a la importante función de las organizaciones sociales en la concertación y coordinación, fijando claramente los fines para los cuales se agrupan tales organizaciones sociales, para identificar en seguida sus necesidades y luego, para plantear la solución a su problemática, respetando siempre los principios que conforman a estas organizaciones sociales.

En quinto lugar, es obligatorio cumplir con los compromisos contraídos, para no defraudar la confianza de la sociedad, de las organizaciones sociales, y de las instituciones gubernamentales con respecto a la sociedad en su conjunto.

El sexto y último aspecto, tiene que ver con la difusión amplia de los proyectos y las acciones concertadas con los sectores social y privado, sus avances hasta su culminación y la evaluación de los resultados alcanzados, haciendo énfasis en el apoyo recibido de la sociedad en su conjunto.

Desde el inicio de la década de 1970, los signos del deterioro ambiental global fueron cada vez más evidentes en todo el mundo. Desde la constitución del Club de Roma (1970), y la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), los movimientos civiles y sociales agregaron los temas ambientales a sus tradicionales reivindicaciones por la paz y los derechos civiles, y muchos gobiernos también aumentaron la relevancia de los temas ambientales en sus agendas.

Todo ello resultó en una participación social cada vez más organizada y una respuesta institucional mejor articulada que condujeron a la celebración, en junio de 1992, de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río, ya que fue realizada en Río de Janeiro, Brasil.

Desde 1997, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) impulsó el Programa Regional de Ciudadanía Ambiental Global con el objetivo de fomentar el entendimiento sobre las obligaciones éticas que nos vinculan tanto con la sociedad como con los recursos naturales del planeta de acuerdo con nuestro rol social, es decir los derechos y las responsabilidades de cada actor social frente al ambiente, todo ello ligado a dos nociones claves involucradas en el concepto de ciudadano: igualdad y participación.

La ciudadanía ambiental global significa adquirir un mejor conocimiento del ambiente y utilizar esa información como herramienta para una acción ambiental ciudadana responsable, tanto individual como colectiva. Se propugna por una evolución de la vida en sociedad que revalorice el contenido de la relación político-social entre individuos y grupos, en la perspectiva de construir un nuevo pacto social en el que el ambiente sea un factor básico a preservar y, con ello, asegurar la sobrevivencia de la propia sociedad.

Para lograrlo, se promovió la formación de redes organizadas para participar en el desarrollo de actividades de fomento de una ciudadanía global y con enfoque en cuatro áreas temáticas: cambio climático, biodiversidad, destrucción de la capa de ozono y aguas internacionales. En Latinoamérica, el proyecto se impulsó en Perú, Chile, Costa Rica, Ecuador, México, Cuba y Argentina.

En México, la década de 1980 fue un periodo de creciente exigencia de la ciudadanía por extender los márgenes de su participación democrática. Una amplia movilización social en torno a reivindicaciones económicas, políticas y culturales dio cabida a una gran diversidad de organizaciones y corrientes.

El ambientalismo mexicano se desarrolló con una visión integral de la problemática ambiental, y con cierto énfasis en la participación de la sociedad en el manejo de los recursos naturales y en la

elección de tecnologías. Esto lo diferencia de lo que sucedía en los países desarrollados, donde se promovía una actitud conservacionista hacia la naturaleza y una política de remediación de los efectos de la contaminación, el desarrollo urbano y el incremento del consumo.

En los años siguientes, se configuró un nuevo escenario donde la participación social es fomentada y amparada por instancias gubernamentales como la Comisión Nacional de Derechos Humanos y el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública y se expresa en un conjunto diverso de organizaciones que abarca partidos políticos, instituciones ciudadanizadas como el Instituto Federal Electoral, y un número creciente de asociaciones de ciudadanos, a las que ahora llamamos organizaciones de la sociedad civil (OSC) y que cada vez son más profesionales y están mejor organizadas.

Las OSC gradualmente han ganado espacios en el debate público y se han vuelto generadoras de temas de agenda; han logrado que el gobierno reconozca el valor de su intervención para la aplicación más eficaz de las políticas públicas; han conseguido incluso un marco legal específico para el fomento de su actividad, y han contribuido a la institucionalización de espacios de participación ciudadana.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el pacto fundamental del orden jurídico nacional, contiene algunos lineamientos esenciales para la participación ciudadana:

Artículo 3

Se considera la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.

Artículo 6

El derecho a la información será garantizado por el Estado, y toda la información en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo federal, estatal y municipal, es pública y sólo podrá ser reservada temporalmente por razones de interés público en los términos que fijen las leyes. En la interpretación de este derecho deberá prevalecer el principio de máxima publicidad.

Artículo 8

Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición, siempre que ésta se formule por escrito, de manera pacífica y respetuosa. A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

Artículo 9

No se podrá coartar el derecho de asociarse o reunirse pacíficamente con cualquier objeto lícito.

Artículo 26

La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

A su vez, estos artículos constitucionales son fundamento de otros instrumentos legales que determinan las modalidades de la participación ciudadana:

Ley de Planeación:

Sienta las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales así como de los pueblos y comunidades indígenas, a través de sus representantes y autoridades, en la elaboración del Plan (Nacional de Desarrollo) y los programas (de gobierno) (artículo 1, fracción IV).

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Tiene como finalidad proveer lo necesario para garantizar el acceso de toda persona a la información en posesión de los Poderes de la Unión, los órganos constitucionales autónomos o con autonomía legal, y cualquier otra entidad federal (artículo 1).

Ley Federal de Fomento a las Actividades Realizadas por Organizaciones de la Sociedad Civil. Tiene por objeto fomentar algunas actividades realizadas por organizaciones de la sociedad civil; entre otras: las cívicas, enfocadas a promover la participación ciudadana en asuntos de interés público; el apoyo en el aprovechamiento de los recursos naturales, la protección del ambiente, la flora y la fauna, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la promoción del desarrollo sustentable a nivel regional y comunitario, de las zonas urbanas y rurales (artículos 1 y 5).

Asimismo, establece los requisitos que deben cumplir las organizaciones de la sociedad civil para ser objeto de fomento de sus actividades.

La legislación en materia ambiental reconoce el derecho a la participación ciudadana así como la responsabilidad de las dependencias gubernamentales de promoverla y facilitarla; además, mantiene como criterio central la participación social en la protección y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales como una condición para garantizar un desarrollo económico y social con equidad para todos.

Tanto la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) como los demás ordenamientos generales o reglamentarios relacionados con la política ambiental y la regulación y la gestión de los recursos naturales disponen la existencia de diversos mecanismos para la participación ciudadana.

Las modificaciones de la LGEEPA en 1996 y 2001 reforzaron esas disposiciones al incluir la denuncia popular, el derecho a la información ambiental y la obligación de los servidores públicos de atender las solicitudes de información realizadas por la ciudadanía.

El actual marco legal de la participación ciudadana ambiental en México es resultado de una evolución dinámica que se ha acelerado en el proceso de construcción de la democracia de los años recientes.

En términos de su función, los mecanismos para la participación ciudadana revisten un doble carácter: por una parte, al tomar en consideración los derechos ciudadanos de asociación, petición, participación, denuncia y acceso a la información, hacen congruente la normativa ambiental con el orden jurídico nacional; por otra parte, incrementan la gobernanza al dar cabida a la injerencia ciudadana en el ciclo de planeación, gestión, control y evaluación de los programas gubernamentales.

¿Por qué es importante la Participación Ciudadana?

La Participación Ciudadana genera una cultura ética y pedagógica en la formación de la conciencia cívica y colectiva de los individuos al reforzar los lazos de solidaridad y hacer más comprensible la noción del interés general, al permitir que los individuos y los grupos más activos intervengan en la gestión pública.

La participación ciudadana es un medio y un objetivo democrático que reconoce el derecho de intervención, participación y de opinión de todos los ciudadanos permitiéndonos producir conocimientos, experiencias, innovaciones; generando retos y nuevas modalidades de acción y persiguiendo fines igualitarios para toda la sociedad.

¿Cuáles son las formas de Participación Ciudadana?

La Participación Formal.- Es aquella que está establecida constitucionalmente, por los derechos que tienen los ciudadanos para elegir a sus gobernantes, siendo el voto la muestra de la voluntad política y social, a través del cual se otorga legitimidad y confianza a quienes elegimos como nuestros gobernantes y representantes de la sociedad.

Un elemento que caracteriza a la Participación Formal, lo constituye el derecho de la ciudadanía para participar en la planeación del desarrollo, por lo que los planes, programas y acciones recogen las demandas y aspiraciones de los diversos sectores sociales.

Esta forma de participación equilibra la posición entre los derechos y las obligaciones de la sociedad y del gobierno en la solución adecuada a los problemas que les son comunes.

La Participación Espontánea.-

Es aquella que se presenta cuando los miembros de una comunidad al sentir una necesidad o enfrentar un problema común, se organizan y tratan de resolverlo por sí mismos o proponen a sus gobernantes las medidas recomendadas por ellos.

La Participación Espontánea se presenta en situaciones de emergencia, como en casos de inundaciones, incendios, sismos, tornados, ciclones, heladas, epidemias, etc., pero también en acciones en las que se requiere la participación voluntaria de la comunidad, como en las campañas de vacunación, alfabetización, entre otras.

Esta forma de Participación Ciudadana, es un punto de apoyo importante para el gobierno del estado, por lo que es imprescindible su promoción, organización y orientación para que todos los miembros de una comunidad se solidaricen con los demás y participen activa y permanentemente en la solución de sus necesidades y coadyuven de esta manera en el desarrollo de los diversos programas sociales.

La Participación Organizada.-

Es aquella que promueven las asociaciones de colonos, los comités de manzana, las juntas de vecinos, los consejos de colaboración municipal, las asambleas de barrio o comunitarias y el propio gobierno, para apoyar la formulación y el cumplimiento de los planes y programas de gobierno o bien, para realizar obras y acciones de beneficio colectivo.

Esta forma de participación social tiene por objeto, colaborar de manera solidaria, ordenada y permanente en la solución de los problemas sentidos por los habitantes de las comunidades, así como, para apoyar a las autoridades locales para lograr el desarrollo comunitario.

De esta manera, se posibilita que los gobiernos: federal, estatal y municipales, tengan una mejor coordinación y mayor eficiencia en las acciones que realizan.

Para el mejor aprovechamiento de la Participación Ciudadana que ofrecen las diversas organizaciones, buscamos que esta sea auténtica y que los gobiernos municipales la promuevan, la reconozcan y la organicen, a efecto de formalizarla, y asegurar su colaboración permanente en las acciones de gobierno.

La Participación Ciudadana, independientemente de sus características y formas, es un derecho que confiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por el simple hecho de ser ciudadanos mexicanos; así lo expresa ampliamente en su capítulo primero, de las Garantías Individuales.

Este mismo capítulo de nuestra Constitución, señala en su Artículo 25, que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral, que fortalezca la soberanía de la Nación y su régimen democrático.

Establece también, que el Estado es el encargado de planear, conducir, coordinar y orientar la actividad económica nacional, y que al desarrollo económico nacional deberán concurrir responsablemente como coadyuvantes, los sectores público, social y privado, sin menoscabo de otras formas de organización de la actividad económica que contribuyan al Desarrollo de la Nación.

En su Artículo 26, nuestra Carta Magna establece que, el Estado debe organizar el Sistema Nacional de Planeación Democrática para el Desarrollo; que la planeación será democrática, que debe contar con un Plan Nacional y programas sectoriales de desarrollo, y que habrá además, una Ley reguladora, tanto de los procedimientos participativos en la consulta popular, como de los criterios para formular, instrumentar, controlar y evaluar los planes y los programas de desarrollo; determinando además, quienes son los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal se coordine con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los ayuntamientos y particulares, las acciones a realizar y las formas de colaboración y ejecución.

La Ley Federal de Planeación establece por su parte, un conjunto de disposiciones generales con el objeto de:

I. Establecer las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevara a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo.

II. Establecer las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

III. Establecer las bases para que el Ejecutivo Federal coordine sus actividades de planeación con las de las entidades federativas.

IV Establecer las bases para promover y garantizar las Participación Democrática de los diversos grupos sociales, en la elaboración del Plan y los programas; y

V. Establecer las bases para que las Acciones de los Particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades del Plan y los programas.

En su Artículo 13, la Ley Federal de Planeación establece además, las normas para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática y del Proceso de Planeación. Sistema que tiene como propósito la articulación de funciones entre ordenes de gobierno, entre dependencias y entidades del sector público, y entre los sectores social y privado, a fin de:

a) Efectuar acciones de común acuerdo.

b) Formular planes y programas.

c) Controlar y evaluar estos planes y programas; y

d) Fortalecer la Participación de la Sociedad.

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PREVISTOS EN LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE

Instrumentos

- Derecho de petición Derecho a la transparencia y acceso a la información ambiental
- Denuncia popular
- Derecho a la participación en los planes y programas dentro del Sistema Nacional de Planeación Democrática
- Consulta pública para el ordenamiento ecológico
- Consulta de los programas de ordenamiento ecológico locales
- Consulta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio
- Consulta de los programas de ordenamiento ecológico regional
- Consulta pública de manifestaciones de impacto ambiental
- Consulta sobre la liberación de organismos genéticamente modificados

Otros procesos de consulta

- Consulta de los estudios previos justificativos para el establecimiento de un área natural protegida.
- Consulta para la formulación de un programa de manejo de un área natural protegida
- Consulta para la formulación de los Programas Municipales para la Prevención y
- Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos
- Participación en la declaratoria de remediación de sitios contaminados

Órganos de participación y consulta

Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable
Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Consejo Nacional Forestal
Comité Técnico Nacional Forestal
Consejo Consultivo de Cambio Climático
Consejo Técnico de la Comisión Nacional del Agua
Consejo Consultivo de Educación Ambiental
Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Comité Técnico Consultivo Nacional para la Recuperación de Especies Prioritarias
Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable
Consejos Asesores en Áreas Naturales Protegidas
Consejos Estatales Forestales
Consejos Micro regionales Forestales
Comités Técnicos Estatales Forestales
Consejos Ciudadanos Estatales del Agua
Consejos de Cuenca
Comités de Cuenca
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas
Subcomités Técnicos Consultivos para las Especies Prioritarias
Consejo Consultivo Nacional de Vida Silvestre
Consejo Consultivo Nacional del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte

Queda claro entonces, que la Participación Ciudadana es un derecho de todo ciudadano, y que el establecimiento funcional del Sistema Nacional de Planeación Democrática, es para constituir una colectividad organizada de individuos e instituciones que actúan e interactúan recíprocamente, y cuyas actividades se encuentran alrededor de objetivos comunes, compartiendo creencias y conductas colectivas; que una organización social debe ser parte de un sistema integrado de grupos relacionados entre sí, estructurados para cumplir con objetivos previamente establecidos, y

que planear debe ser un proceso participativo y democrático, que posibilita a una sociedad organizada, deseosa de cambios, enumerar y sistematizar sus sueños y esperanzas y organizarse para hacerlos realidad.

4.4 Las tendencias mundiales sobre el desarrollo sustentable

La evaluación del impacto ambiental, en el diseño de obras y actividades de interés público o privado, es una herramienta técnica que se ha incorporado formalmente al complejo proceso de la planeación del desarrollo. Conocer a que tipo de desarrollo se refiere y cuales son los objetivos y estrategias y, en general, la visión conceptual de éste desarrollo, son materia de debate aún.

Los indicadores sociales muestran un rostro heterogéneo en donde el reflejo de un mundo rural empobrecido, contrasta fuertemente con metrópolis relativamente ricas. En todo caso, se ha fortalecido una amplia capa de población media, empeñada en consolidar una posición socioeconómica duramente alcanzada y que recientemente se ha visto amenazada por las crisis económicas que se viven.

Hoy se confronta la amenaza ambiental más crítica de la historia: deterioro del suelo, del agua y de los recursos marinos, esenciales para la producción alimenticia en ascenso. Contaminación atmosférica con efectos directos sobre la salud, pérdida de biodiversidad y su modesta, pero no menos importante contribución a los daños a la capa de ozono y al cambio climático global. Simultáneamente, se encaran graves problemas humanos como la pobreza y el crecimiento demográfico incontrolado.

La visión moderna del desarrollo no sólo busca elevar los niveles de bienestar de las sociedades humanas de hoy, sino que se preocupa por la posibilidad de heredar a las generaciones futuras un planeta con aceptables niveles de salud ambiental y económica. De aquí, que el análisis del comportamiento humano, obligue a modificar actitudes y redefinir las tendencias que apuntan hacia un ecocidio; la sobrepoblación, que incidirá sobre mayores cantidades de alimentos y mejores espacios; y al crecimiento económico que aplicará una dramática presión sobre los recursos naturales.

Sobre este principio, surge el concepto de desarrollo sustentable cuya definición establece que es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras para satisfacer las propias.

El concepto de desarrollo sustentable en su sentido más general, ha sido aceptado y apoyado ampliamente. Sin embargo, ha resultado más difícil el traducir este concepto en objetivos, programas y políticas prácticas alrededor de los cuales puedan unirse las naciones, debido a que éstas enfrentan circunstancias muy variables.

El marco conceptual del desarrollo sustentable presenta varias aproximaciones en función del enfoque disciplinario que la aborda. De este modo, para algunos lo importante es el uso de los recursos naturales renovables, de tal suerte que no los agote o degrade y devenga una reducción real de su utilidad renovable para las generaciones futuras, manteniendo constante los inventarios de recursos naturales.

El desarrollo no significa necesariamente crecimiento económico, el tipo de actividad económica puede cambiar sin incrementar la cantidad de bienes y servicios. Se dice que el crecimiento económico no sólo es compatible con el desarrollo sustentable, sino que es necesario para mitigar la pobreza, generar los recursos para el desarrollo y prevenir la degradación ambiental. La cuestión es la calidad del crecimiento y cómo se distribuyen sus beneficios

Con frecuencia, el desarrollo sustentable se define también como el desarrollo que mejora la atención de la salud, la educación y el bienestar social. Actualmente se admite que el desarrollo humano es decisivo para el desarrollo económico y por la rápida estabilización de la población.

Algunos autores han extendido aún mas la definición de desarrollo sustentable al incluir una rápida transformación de la base tecnológica de la civilización industrial; para la cual señalan que es necesario que la nueva tecnología sea más limpia, de mayor rendimiento y ahorre recursos naturales a fin de poder reducir la contaminación, ayudar a estabilizar el clima y ajustar el crecimiento de la población y la actividad económica.

Un componente importante implícito en todas las definiciones de desarrollo sustentable se relaciona con la equidad: la equidad para las generaciones por venir, cuyos intereses no están representados en los análisis económicos estándares ni en las fuerzas que desestiman el futuro, y la equidad para la gente que vive actualmente, que no tiene un acceso igual a los recursos naturales o a los bienes sociales y económicos.

Existe, en efecto, cierto conflicto entre ambos tipos de equidad. Mientras que por una parte se apunta que los problemas ambientales en los países en desarrollo no pueden resolverse sin mitigar la pobreza y demandar una redistribución de la riqueza o de los ingresos, tanto dentro de los países como entre las naciones ricas y pobres. Por otro lado, se enfatiza la equidad intergeneracional, la participación en el bienestar entre la gente de hoy y la del futuro y se concentra en la necesidad de reducir el consumo actual para proveer inversiones que formen recursos tales como conocimiento y tecnología para el futuro.

La Unión Mundial de Conservación definió el desarrollo sustentable en términos de mejorar la calidad de la vida humana sin exceder la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan. Esto supone que el desarrollo sustentable es un proceso que requiere de progresos simultáneos en diversas dimensiones económica, humana, ambiental y tecnológica.

El uso del término "desarrollo", más que crecimiento económico, implica aceptar las limitaciones del uso de medidas como PIB o bienestar de una nación. Desarrollo comprende intereses mayores de calidad de vida, consecución educacional, estado nutricional, acceso a libertades y bienestar espiritual. El énfasis en la sustentabilidad sugiere que es necesario un esfuerzo político orientado para hacer que estos alcances de desarrollo terminen bien en el futuro.

Puesto que desarrollo es un término de valor, implica entonces, cambios que son deseables, no obstante, aún no hay consenso en su significado. Qué constituye el desarrollo, depende de las metas sociales que sean invocadas por el Gobierno o el analista.

Desarrollo es un vector de las tendencias deseables, es decir, es una lista de atributos que la sociedad busca alcanzar o maximizar, los elementos de este vector pueden incluir:

- Incremento en el ingreso per capita real.
- Mejoramiento en el estado de salud y nutrición.
- Avances educativos.
- Acceso a los recursos.
- Una distribución de ingresos más equitativa.
- Incremento en las libertades básicas.

El desarrollo sustentable precisa de una serie de condiciones para que tenga lugar. En principio, el inventario de capital natural no debe disminuir en el tiempo. En este contexto, el inventario de capital natural incluye todos los activos de recursos naturales y ambientales, desde el petróleo en el subsuelo, la calidad del suelo y agua subterránea, la pesca en los océanos y la capacidad del globo para reciclar y absorber carbono. El significado de un inventario de capital natural constante es más problemático.

4.4.1 Las cumbres mundiales sobre el desarrollo sustentable

La crisis ambiental que hoy día estamos viviendo producto del desarrollo, ha llevado a muchas personas interesadas en la cuestión ambiental a considerar que este será el siglo ambiental. Lo

anterior se deriva de algunas apreciaciones de expertos e interesados en la dimensión que han tomado los problemas ambientales, los que de manera más significativa como la contaminación del agua, del aire y suelo, la deforestación, la desertización, el cambio climático y la degradación de la capa de ozono, entre otros. Estos efectos han llevado a la humanidad a tener condiciones no adecuadas de salud, de riesgos por exposición a contaminantes, disminución en la capacidad de uso de suelos y de manera muy evidente, las condiciones de calidad de vida que, en lugar de incrementarse se han visto reducidas en un porcentaje sumamente importante a nivel mundial.

El desarrollo sustentable ha sido concebido como aquel fundamento teórico o metodológico que hoy día da lugar a estudios académicos, proyectos económicos, programas y planes de gobierno, etc. para impulsar el desarrollo. Sin embargo, hay que hacer énfasis en que el asunto del desarrollo sustentable ha sido definido por autores, organismos e instituciones, pero hay que tener bien claro que no es aún un concepto ó un paradigma acabado.

Por decir lo mínimo al respecto, salvo algunos países desarrollados bajo su propia óptica, no es posible dimensionarlo en unidades (medibles) prácticas para las ciencias y menos aún para las condiciones económicas, políticas y/o ambientales.

Podríamos decir que es casi imposible hacer conmensurables todos los factores que estén involucrados para el logro de dicho desarrollo. Lo anterior tiene relevancia, sobre todo en la calidad de vida de los seres humanos. No es posible medirlo en el contexto en que se ha definido, es decir, con indicadores en el presente (intrageneracional) y, aquellos que serían aplicables desde hoy día hacia las generaciones en el futuro (intergeneracional).

Desde este planteamiento, es necesario dejar claro que la mayor preocupación radica en los usos que se le han dado al término del desarrollo sustentable. A su vez, no sólo el uso del término es preocupante, sino la necesidad de que quienes lo usan tenga plena conciencia de las implicaciones sociales, económicas y ambientales que dicho término implica.

Desde hace unos años se está generalizando el uso de una fórmula ideológica, de una especie de conjuro mágico con el que gobernantes, tecnócratas e industriales esperan poder continuar su productivismo capitalista de siempre tras haber efectuado las correcciones ecológicas del sistema industrial que ellos ya han visto que son imprescindibles, y que confían en poder minimizar: la fórmula es el llamado desarrollo sostenible o crecimiento sostenido. Este término fue acuñado definitivamente en 1987 en el Informe Nuestro futuro común de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, y es conocido como Informe Brundtland (Estocolmo suecia) El concepto de desarrollo sostenible se expresa como la idea de que hemos de satisfacer nuestras necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Ahora bien, el Informe Bruntland sostiene que para conseguir este desarrollo sostenible es menester que continúe el crecimiento económico tanto en los países pobres del Sur como en los del rico Norte. Pero esto no es admisible. De poco o nada servirán las reformas para 'ecologizar' la producción, y muy particularmente las mejoras en eficiencia, si no se frena el crecimiento material en las sociedades sobredesarrolladas.

Por otro lado, la definición de desarrollo sostenible encierra en sí dos conceptos fundamentales que:

La principal conclusión política del Informe Bruntland es la siguiente: Lejos de querer que pare el crecimiento económico, reconocemos que los problemas de la pobreza y del subdesarrollo no pueden ser resueltos si no se instaura una nueva era de crecimiento en la que los países desarrollados desempeñen un papel importante y recojan grandes beneficios.

El efecto final resulta ideal para los intereses de acumuladores y explotadores: tiene que continuar el crecimiento económico y la búsqueda de beneficios en todo el planeta. Es decir, para hacer frente a la crisis, más de lo mismo.

Este llamamiento de Bruntland en pro de un desarrollo sostenible suscitó dos reacciones en sentidos opuestos: Una consistía en identificar desarrollo sostenible con continuación del crecimiento, aunque a un ritmo menos acelerado (desarrollo sostenible = crecimiento sostenido).

Otra en definirlo como desarrollo sin crecimiento de la utilización de los recursos y las cargas ambientales más allá de la capacidad de aguante del ecosistema.

Son dos realismos en conflicto. Por una parte, el realismo político, que descarta la redistribución de la renta y la estabilidad demográfica como algo políticamente difícil o imposible. La economía mundial habría de expandirse, multiplicándose por un factor de entre cinco y diez para curar la pobreza. Por otra parte, el realismo ecológico, que parte de la base de que la economía mundial ha sobrepasado ya los límites sostenibles del ecosistema global y que una expansión de entre cinco y diez veces de algo que remotamente se asemeje a la economía actual no haría otra cosa que acelerar una estampida que nos llevaría de la actual insostenibilidad a largo plazo, al inminente colapso.

El siguiente extracto del Informe Bruntland (el cual data ya de 16 años), refleja claramente el espíritu y la preocupación que (quizás con algunas pequeñas variaciones) ha estado presente a lo largo de todo el proceso de discusión en torno a la problemática ambiental y de desarrollo:

Durante el transcurso de este siglo (recuerde que se refiere al siglo XX) ha sufrido un cambio profundo la relación sustentada entre los seres humanos y el planeta. Cuando comenzó el siglo, ni los seres humanos ni la tecnología tenían el poder de alterar radicalmente los sistemas del planeta.

Casi a fines de siglo, no sólo el aumento de los seres humanos y sus actividades tiene ese poder, sino que están ocurriendo cambios importantes no intencionales en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales y en las relaciones que existen entre éstos.

El informe Bruntland ciertamente nos brinda los fundamentos conceptuales básicos que implica la sostenibilidad, pero es hasta cinco años después, con la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992) que un grupo de más de cien jefes de estado, organizaciones no gubernamentales y representantes de varios sectores de la sociedad acuerdan y se comprometen a poner en práctica una serie de normas, políticas y medidas operativas que constituyen una base general establecida a manera de lineamientos que se deben tomar en cuenta en el camino al desarrollo: es la llamada Agenda 21; sin embargo, cada país, región o empresa debe adaptarla a sus necesidades de una manera elástica y no limitante.

Lastimosamente, desde el informe Bruntland hasta nuestros días el término desarrollo sustentable ha sido bastante divulgado, manipulado, y adaptado a necesidades de la política y del capital con una falta de comprensión y de ética alarmantes. A pesar de ello, el concepto ya ha sido aceptado por la gran mayoría de países como la única forma de desarrollo equilibrado y justo.

Ahora, cada sector, región y país tienen el compromiso de elaborar su propia Agenda 21 para ponerse en el camino del desarrollo sostenible de acuerdo a sus propias condiciones de existencia, lo que es quizá uno de los puntos más interesantes de la propuesta, porque dejamos de hablar de un método "infalible" que se aplica indistintamente para todos. Con el desarrollo sustentable nuestras necesidades específicas cuentan, así como nuestras metas comunes, la forma de hacer las cosas y nuestra propia cultura.

Acuerdos internacionales o cumbres mundiales:

1972 Informe del Club de Roma y MIT: "Los límites del crecimiento":

En 1968, en Roma, 35 personalidades de 30 países entre los que se cuentan académicos, científicos, investigadores y políticos, compartiendo una creciente preocupación por la modificaciones del entorno ambiental que están afectando a la sociedad dan los primeros pasos para la fundación del grupo que se conocerá como el Club de Roma.

Su objetivo será investigar, alentar métodos e interesar a funcionarios y grupos influyentes de los principales países sobre las perspectivas de la crisis en progreso que esta afectando el medio ambiente. El Club se formalizará dos años mas tarde como asociación bajo la legislación suiza. La problemática ambiental bajo análisis contempla la interdependencia entre distintos aspectos políticos con aspectos energéticos, alimentarios y demográficos entre otros, proyectada hacia escenarios posibles con horizontes que se extienden hacia los próximos 50 años.

El mismo resultará particularmente certero y ostensible durante las próximas décadas en aspectos tales como:

- deterioro del medioambiente físico,
- crisis de las instituciones,
- burocratización,
- enajenación de la juventud,
- violencia,
- educación inadecuada,
- brecha creciente entre países pobres e industrializados,
- crecimiento urbano incontrolado,
- inseguridad en el empleo,
- satisfacción decreciente obtenida en el trabajo,
- impugnación de los valores de la sociedad,
- indiferencia ante la ley y el orden,
- inflación y disrupción monetaria y
- brecha creciente en los países entre ricos y pobres

El primer informe de trabajo del Club de Roma, es editado en los EE.UU. durante 1972 y tendrá amplia difusión. Las repercusiones del informe presentado por Dennis Meadows con el título de 'Los límites del crecimiento' despertarán preocupación y polémicas poniendo en un inesperado primer plano la labor encarada por el Club de Roma. Sus críticos le adjudicarán a la organización, infundadamente, una visión alarmista y determinista del futuro, opinión que en mayor o menor medida seguirá prevaleciendo. La visibilidad pública de la organización se mantendrá reducida durante las próximas décadas pero su dedicación al estudio de los efectos previsibles de los complejos y acelerados cambios en medio ambiente global perdurará.
Entretanto la conciencia social parecerá despertar dando paso al surgimiento de un vasto movimiento ambientalista en la mayor parte del mundo aunque en líneas generales concentrando su atención generalmente solo en el medioambiente físico.

Estocolmo, junio de 1972

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, Reunida en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972.

Atenta a la necesidad de un criterio y principios comunes que ofrezcan a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio ambiente.

Proclama que:

1. El hombre es a la vez obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le da el sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente.

En la larga y tortuosa evolución de la raza humana en este planeta se ha llegado a una etapa en que, gracias a la rápida aceleración de la ciencia y la tecnología, el hombre ha adquirido el poder de transformar, de innumerables maneras y en una escala sin precedentes, cuanto lo rodea.
Los dos aspectos del medio humano, el natural y el artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma.

2. La Protección y mejoramiento del medio humano en una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero, un deseo urgente de los pueblos de todo el mundo y un deber de todos los gobiernos.

3. El hombre debe hacer constante recapitulación de su experiencia y continuar descubriendo, inventando, creando y progresando.

Hoy en día, la capacidad del hombre de transformar lo que lo rodea, utilizada con discernimiento, puede llevar a todos los pueblos los beneficios del desarrollo y ofrecerles la oportunidad de ennoblecer su existencia.

Aplicado erróneamente o imprudentemente, el mismo poder puede causar daños incalculables al ser humano y a su medio.

A nuestro alrededor vemos multiplicarse las pruebas del daño causado por el hombre en muchas regiones de la Tierra: niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y agotamiento de recursos insustituibles y graves deficiencias, nocivas para la salud física, mental y social del hombre, en el medio por el creado, especialmente en aquel en que vive y trabaja.

4. En los países en desarrollo, la mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo.

Millones de personas siguen viviendo muy por debajo de los niveles mínimos necesarios para una existencia humana decorosa, privadas de alimentación y vestido, de vivienda y educación, de sanidad e higiene adecuadas.

Por ello, los países en desarrollo deben dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presente sus prioridades y la necesidad de salvaguardar y mejorar el medio.

Con el mismo fin, los países industrializados deben esforzarse por reducir la distancia que los separa de los países en desarrollo.
En los países industrializados, los problemas ambientales están generalmente relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico.

5. El crecimiento natural de la población plantea continuamente problemas relativos a la preservación del medio, y se deben adoptar normas y medidas apropiadas, según proceda, para hacer frente a esos problemas.

De todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso. Ellos son quienes promueven el progreso social, crean riqueza social, desarrollan la ciencia y la tecnología y, con su duro trabajo, transforman continuamente el medio humano.

Con el progreso social y los adelantos de la producción, la ciencia y la tecnología, la capacidad del hombre para mejorar el medio se acrecienta cada día que pasa.

6. Hemos llegado a un momento de la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor solicitud a las consecuencias que puedan tener para el medio.

Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos e irreparables al medio terráqueo del que dependen nuestra vida y nuestro bienestar.

Por el contrario, con un conocimiento más profundo y una acción más prudente, podemos conseguir para nosotros y para nuestra posteridad unas condiciones de vida mejores en un medio más en consonancia con las necesidades y aspiraciones de vida del hombre.

Las perspectivas de elevar la calidad del medio, de crear una vida satisfactoria son grandes. Lo que se necesita es entusiasmo, pero, a la vez, serenidad de ánimo trabajo afanoso, pero sistemático.

Para llega a la plenitud de su libertad dentro de la naturaleza, el hombre debe aplicar sus conocimientos a forjar, en armonía con ellas un medio mejor.

La defensa y el mejoramiento del medio humano para las generaciones presentes y futuras se han convertido en meta imperiosa de la humanidad, y ha de perseguirse al mismo tiempo que las metas fundamentales ya establecidas de la paz y el desarrollo económico y social en todo el mundo, y de conformidad con ellas.

7. Para llegar a esa meta será menester que ciudadanos y comunidades, empresas e instituciones, en todos los planos, acepten las responsabilidades que les incumben y que todos ellos participen equitativamente en la labor común.

Hombres de toda condición u organizaciones de diferente índole plasmarán, con la aportación de sus propios valores o la suma de sus actividades, el medio ambiente del futuro.

Corresponderá a las administraciones locales y nacionales, dentro de sus respectivas jurisdicciones, la mayor parte de gran escala sobre el medio.

También se requiere la cooperación internacional con objeto de llegar a recursos que ayuden a los países en desarrollo a cumplir su cometido en esta esfera.

Y hay un número cada vez mayor de problemas relativos al medio que, por ser de alcance regional o mundial o por repercutir en el ámbito internacional común, requerirán una amplia colaboración entre las naciones y la adopción de medidas para las organizaciones internacionales en interés de todos.

La Conferencia encarece a los gobiernos y a los pueblos que aúnen sus esfuerzos para preservar y mejorar el medio ambiente en beneficio del hombre y de su posteridad.
Principios

Expresa la convicción común de que:

Principio 1
El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.

A este respecto, las políticas que promueven o perpetúan el apartheid, la segregación racial, la discriminación, la opresión colonial y otras formas de opresión y de dominación extranjera quedan condenadas y deben eliminarse.

Principio 2
Los recursos naturales de la tierra, incluidos, el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

Principio 3
Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.

Principio 4
El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestre y su hábitat, que se encuentren actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos.

En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestre

Principio 5
Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparta los beneficios de tal empleo.

Principio 6
Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el medio no pueda neutralizarlas, para que no se causen daños graves irreparables a los ecosistemas. Debe apoyarse la justa lucha de los pueblos de todos lo países contra la contaminación.

Principio 7
Los Estados deberán tomar todas las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por sustancias que puedan poner en peligro la salud del hombre, dañar los recursos vivos y la vida marina, menoscabar las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otras utilizaciones legítimas del mar.

Principio 8
El desarrollo económico y social es indispensable par asegurar al hombre un ambiente de vida y trabajo favorable y crear en la Tierra las condiciones necesarias para mejorar la calidad de la vida.

Principio 9
Las deficiencias del medio originadas por las condiciones del subdesarrollo y los desastres naturales plantean graves problemas, y la mejor manera de subsanarlas es el desarrollo acelerado mediante la transferencia de cantidades considerables de asistencia financiera y tecnológica que complemente los esfuerzos interno de los países en desarrollo y la ayuda oportuna que pueda requerirse.

Principio 10
Para los países en desarrollo, la estabilidad de los precios y la obtención de ingresos adecuados de los productos básicos y las materias primas son elementos esenciales para la ordenación del medio, ya que han de tenerse en cuenta tanto los factores económicos como los procesos ecológicos.

Principio 11
Las políticas ambientales de todos los Estados deberían estar encaminadas a aumentar el potencial de crecimiento actual o futuro de los países en desarrollo y no deberían coartar ese potencial no obstaculizar el logro de mejores condiciones de vida para todos.

Los Estados y las organizaciones internacionales deberían tomar las disposiciones pertinentes con miras de llegar a un acuerdo para hacer frente a las consecuencias económicas que pudieran resultar, en los planos nacional e internacional, de la aplicación de medidas ambientales.

Principio 12
Deberían destinarse recursos a la conservación y mejoramiento del medio, teniendo en cuenta las circunstancias y las necesidades especiales de los países en desarrollo y cualesquiera gastos que pueda originar a estos países la inclusión de medidas de conservación del medio en sus planes de desarrollo, así como la necesidad de prestarles, cuando lo soliciten, más asistencia técnica y financiera internacional con ese fin.

Principio 13
A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio humano en beneficio de su población.

Principio 14
La planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y las necesidades de proteger y mejorar el medio.

Principio 15
Debe aplicarse la planificación a los asentamientos humanos y a la urbanización con miras a evitar repercusiones perjudiciales sobre el medio y a obtener los máximos beneficios sociales, económicos y ambientales para todos.

A este respecto deben abandonarse los proyectos destinados a la dominación colonialista y racista.

Principio 16
En las regiones en que existe el riesgo de que la tasa de crecimiento demográfico o las concentraciones excesivas de población perjudiquen al medio o al desarrollo, o en que la baja densidad de población pueda impedir el mejoramiento del medio humano y obstaculizar el desarrollo, debería aplicarse políticas demográficas que respetasen los derechos humanos fundamentales y contasen con la aprobación de los gobiernos interesados.

Principio 17
Debe confiarse a las instituciones nacionales competentes la tarea de planificar, administrar o controlar la utilización de los recursos ambientales de los Estados con el fin de mejorar la calidad del medio.

Principio 18
Como parte de su contribución al desarrollo económico y social, se debe utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio, para solucionar los problemas ambientales y por el bien común de la humanidad.

Principio 19
Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana.

Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

Principio 20
Se deben fomentar en todos los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales. A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencias sobre la transferencia de ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica excesiva para esos países.

Principio 21
De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Principio 22
Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 23
Toda persona, de conformidad con la legislación nacional, tendrá, la oportunidad de participar, individual o colectivamente, en el proceso de preparación de las decisiones que conciernen directamente a su medio ambiente y, cuando éste haya sido objeto de daño o deterioro, podrá ejercer los recursos necesarios para obtener una indemnización.

Principio 24
Incumbe a toda persona actuar de conformidad con lo dispuesto en la presente Carta. Toda persona, actuando individual o colectivamente, o en el marco de su participación en la vida política, procurará que se alcancen y se observen los objetivos y las disposiciones de la presente Carta.

1972 Creación del PNUMA (programa de las naciones unidas para el medio ambiente) con sede en Gigiri, Kenia. Resolución 2997 - XXVII

CARTA MUNDIAL DE LA NATURALEZA SITUACION AMBIENTAL (RES. AG 37/7 DEL 28/10/82)

La Asamblea General:

Reafirmando los propósitos fundamentales de las Naciones Unidas, en particular el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales, el fomento de relaciones de amistad entre las naciones y la realización de la cooperación internacional para solucionar los problemas internacionales de carácter económico, social, cultural, intelectual o humanitario,

Consciente de que:

a) La especie humana es parte de la naturaleza y la vida depende del funcionamiento ininterrumpido de los sistemas naturales que son fuente de energía y de materias nutritivas,

b) La civilización tiene sus raíces en la naturaleza, que moldeó la cultura humana e influyó en todas las obras artísticas y científicas, y de que la vida en armonía con la naturaleza ofrece al hombre posibilidades óptimas para desarrollar su capacidad creativa, descansar y ocupar su tiempo libre.

Convencida de que:

a) Toda forma de vida es única y merece ser respetada, cualquiera que sea su utilidad para el hombre, y con el fin de reconocer a los demás seres vivos su valor intrínseco, el hombre ha de guiarse por un código de acción moral,

b) El hombre, por sus actos o las consecuencias de éstos, dispone de los medios para transformar a la naturaleza y agotar sus recursos y, por ello, debe reconocer cabalmente la urgencia que reviste mantener el equilibrio y la calidad de la naturaleza y conservar los recursos naturales,
Persuadida de que:

c) Los beneficios duraderos que se pueden obtener de la naturaleza dependen de la protección de los procesos ecológicos y los sistemas esenciales para la supervivencia y de la diversidad de las formas de vida, las cuales quedan en peligro cuando el hombre procede a una explotación excesiva o destruye los hábitats naturales,

d) El deterioro de los sistemas naturales que emana del consumo excesivo y del abuso de los recursos naturales y la falta de un orden económico adecuado entre los pueblos y los Estados socavan las estructuras económicas, sociales y políticas de la civilización.

e) La competencia por acaparar recursos escasos es causa de conflictos, mientras que la conservación de la naturaleza y de los recursos naturales contribuye a la justicia y el mantenimiento de la paz, pero esa conservación no estará asegurada mientras la humanidad no aprenda a vivir en paz a renunciar a la guerra y a los armamentos.

Reafirmando que el hombre debe adquirir los conocimientos necesarios a fin de mantener y desarrollar su aptitud para utilizar los recursos naturales en forma tal que se preserven las especies y los ecosistemas en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Firmemente convencida de la necesidad de adoptar medidas adecuadas, a nivel nacional e internacional, individual y colectivo y público y privado, para proteger la naturaleza y promover la cooperación internacional en esta esfera.

Aprueba, con estos fines, la presente Carta Mundial de la Naturaleza, en la que proclaman los principios de conservación que figuran a continuación, con arreglo a los cuales debe guiarse y juzgarse todo acto del hombre que afecte a la naturaleza.

Principios Generales

1. Se respetará la naturaleza y no se perturbarán sus procesos esenciales.

2. No se amenazará la viabilidad genética en la tierra, la población de todas las especies, silvestres y domesticadas se mantendrá a un nivel por lo menos suficiente para garantizar su supervivencia; asimismo, se salvaguardarán los hábitats necesarios para este fin.

3. Estos principios de conservación se aplicarán a todas las partes de la superficie terrestre, tanto en la tierra como en el mar, se concederá protección especial a aquellas de carácter singular, a los ejemplares representativos de todos los diferentes tipos de ecosistemas y a los hábitat de las especies escasas o en peligro.

4. Los ecosistemas y los organismos, así como los recursos terrestres, marinos y atmosféricos que son utilizados por el hombre, se administrarán de manera tal de lograr y mantener su productividad

óptima y continua sin por ello poner en peligro la integridad de los otros ecosistemas y especies con los que coexistan.

5. Se protegerá a la naturaleza de la destrucción que causan las guerras u otros actos de hostilidad.

Funciones

6. En los procesos de adopción de decisiones se reconocerá que no es posible satisfacer las necesidades de todos a menos que se asegure el funcionamiento adecuado de los sistemas naturales y se respeten los principios enunciados en la presente Carta.

7. En la planificación y realización de las actividades de desarrollo social y económico, se tendrá en cuenta el hecho de que la conservación de la naturaleza es parte integrante de esas actividades.

8. Al formular planes a largo plazo el desarrollo económico, el crecimiento de la población y el mejoramiento de los niveles de vida se tendrá debidamente en cuenta la capacidad a largo plazo de los sistemas naturales para asegurar el asentamiento y la supervivencia de las poblaciones consideradas, reconociendo que esa capacidad se puede aumentar gracias a la ciencia y la tecnología.

9. Se planificará la asignación de partes de la superficie terrestre a fines determinados y se tendrá debidamente en cuenta las características físicas, la productividad y la diversidad biológica y la belleza natural de las zonas correspondientes.

10. No se desperdiciarán los recursos naturales, por el contrario, se utilizarán con mensura de conformidad con los principios enunciados en la presente Carta y de acuerdo con las reglas siguientes:

a) No se utilizarán los recursos biológicos más allá de su capacidad natural de regeneración;

b) Se mantendrá o aumentará la productividad de los suelos con medidas de preservación de su fertilidad a largo plazo y de los procesos de descomposición orgánica y de prevención de la erosión y toda otra forma de deterioro;

c) Se reaprovecharán o reciclarán tras su uso los recursos no fungibles, incluidos los hídricos;

d) Se explotarán con mensura los recursos no renovables y fungibles, teniendo en cuenta su abundancia, las posibilidades racionales de transformarlos para el consumo la compatibilidad entre su explotación y el funcionamiento de los sistemas naturales.

11. Se controlarán las actividades que puedan tener consecuencias sobre la naturaleza y se utilizarán las mejores técnicas disponibles que reduzcan al mínimo los peligros graves para la naturaleza y otros efectos perjudiciales, en particular:

a) Se evitarán las actividades que puedan causar daños irreversibles a la naturaleza;

b) Las actividades que puedan entrañar grandes peligros para la naturaleza serán precedidas de un examen a fondo y quienes promuevan esas actividades deberán demostrar que los beneficios previstos son mayores que los daños que puedan causar a la naturaleza y esas actividades no se llevarán a cabo cuando no se conozcan cabalmente sus posibles efectos perjudiciales;

c) Las actividades que puedan perturbar la naturaleza serán precedidas de una evaluación de sus consecuencias y se realizarán con suficiente antelación estudios de los efectos que puedan tener los proyectos de desarrollo sobre la naturaleza en caso de llevarse a cabo; tales actividades se planificarán y realizarán con vistas a reducir al mínimo sus posibles efectos perjudiciales;

d) La agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca se adaptarán a las características y posibilidades naturales de las zonas correspondientes;

e) Las zonas que resulten perjudiciales como consecuencia de actividades humanas serán rehabilitadas y destinadas a fines conformes con sus posibilidades naturales y compatibles con el bienestar de las poblaciones afectadas.

12. Se evitará la descarga de sustancias contaminantes en los sistemas naturales;

a) Cuando no sea factible evitar estas descargas, se utilizarán los mejores medios disponibles de depuración en la propia fuente;

b) Se adoptarán precauciones especiales para impedir la descarga de desechos radiactivos o tóxicos.

13. Las medidas destinadas a prevenir, controlar o limitar los desastres naturales, las plagas y las enfermedades apuntarán directamente a eliminar las causas de dichos flagelos y no deberán surtir efectos secundarios perjudiciales en la naturaleza.

Aplicación

14. Los principios enunciados en la presente carta se incorporarán según corresponda en el derecho y la práctica de cada Estado y se adoptarán también a nivel internacional.

15. Los conocimientos relativos a la naturaleza se difundirán ampliamente por todos los medios, en especial por la enseñanza ecológica, que será parte integrante de la educación general.

16. Toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza las políticas y actividades proyectadas; todos estos elementos se pondrán en conocimiento de la población recurriendo a medios adecuados y con la antelación suficiente para que la población pueda participar efectivamente en el proceso de consultas y de adopción de decisiones al respecto.

17. Se asegurará la disponibilidad de los medios financieros, los programas y las estructuras administrativas necesarios para alcanzar los objetivos de la conservación de la naturaleza.

18. Se harán esfuerzos constantes para profundizar el conocimiento de la naturaleza mediante la investigación científica y por divulgar ese conocimiento sin que haya restricción alguna al respecto.

19. El estado de los procesos naturales, los ecosistemas y las especies se asegura muy cerca a fin de que se pueda descubrir los antes posibles cualquier deterioro o amenaza, tomar medias oportunas y facilitar la evaluación de las políticas y técnicas de conservación.

20. Se evitarán las actividades militares perjudiciales para la naturaleza.

21. Los Estados y, en la medida de sus posibilidades, las demás autoridades públicas, las organizaciones internacionales, los particulares, las asociaciones y las empresas:

a) Cooperarán en la tarea de conservar la naturaleza con actividades conjuntas y otras medidas pertinentes, incluso el intercambio de información y las consultas;

b) Establecerán normas relativas a los productos y a los procedimientos de fabricación que puedan tener efectos perjudiciales sobre la naturaleza, así como métodos para evaluar dichos efectos;

c) Aplicarán las disposiciones jurídicas internacionales pertinentes que propenden a la conservación de la naturaleza o a la protección del medio ambiente;

d) Actuarán de manera tal que las actividades realizadas dentro de los límites de su jurisdicción o bajo su control no causen daño a los sistemas naturales situados en otros Estados ni en los espacios ubicados fuera de los límites de la jurisdicción natural;

e) Salvaguardarán y conservarán la naturaleza en los espacios que estén más allá de los límites de la jurisdicción nacional.

22. Teniendo plenamente en cuenta la soberanía de los Estados sobre sus recursos naturales, cada Estado aplicará las disposiciones de la presente Carta por conducto de sus órganos competentes y en cooperación con los demás Estados.

23. Toda persona, de conformidad con la legislación, tendrá la oportunidad de participar, individual o colectivamente, en el proceso de preparación de las decisiones que conciernen directamente a su medio ambiente y, cuando éste haya sido objeto de daño o deterioro, podrá ejercer los recursos necesarios para obtener una indemnización.

24. Incumbe a toda persona actuar de conformidad con lo dispuesto en la presente Carta. Toda persona, actuando individual o colectivamente, en el marco de su participación en la vida política, procurará que se alcancen y se observen los objetivos y las disposiciones de la presente Carta.

1984 Se reúne la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y desarrollo

1987 Informe de la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y desarrollo "Nuestro futuro común" (informe Bruntland).

1988 La Organización Mundial Meteorológica (World Meteorological Organization - WMO) y el Programa para el Medio Ambiente de la Naciones Unidas (United Nation Environmental Program-UNEP) establecen el IPCC para evaluar sobre una base exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica sobre el cambio climático que se difunde a nivel mundial en artículos, publicaciones periódicas y libros refrendados por otros expertos en la materia, así como las prácticas tradicionales.

1989 Resolución ONU 44/228 convocando a la Conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo a realizarse en Río de Janeiro

1990 El IPCC presenta su primer informe

1992 La conferencia de Río generó los siguientes acuerdos:

- Declaración de Rió
- Declaración de principios de florestas
- Convenio marco sobre cambio climático (UNFCCC)
- Convenio sobre biodiversidad
- Agenda 21
- Declaración De Río 92 (Presencia De 178 Países)

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, habiéndose reunido en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992,

Reafirmando la Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y tratando de basarse en ella.

Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar,

Proclama:

Principio 1
Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
Principio 2
Los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar para que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Principio 3
El derecho al desarrollo debe ejercerse de forma que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 4
A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Principio 5
Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.

Principio 6
Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental.

Principio 7
Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Principio 8
Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberán reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.
Acuerdos Ambientales Internacionales

Principio 9
Los Estados deberán cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 10
El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Principio 11
Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deben reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

Principio 12
Los Estados deberán cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que conduzca al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debe evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberán, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

Principio 13
Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 14
Los Estados deberán cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

Principio 15
Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 16
Las autoridades nacionales deberán procurar fomentar la internacionalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

Principio 17
Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto

negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Principio 18
Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados.

Principio 19
Los Estados deberán proporcionar la información pertinente, y notificar previamente y en forma oportuna, a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

Principio 20
Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible.

Principio 21
Debería movilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

Principio 22
Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberán reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

Principio 23
Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación.

Principio 24
La guerra es, por definición, enemiga del desarrollo sostenible. En consecuencia, los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen al medio ambiente en épocas de conflicto armado, y cooperar en su ulterior desarrollo, según sea necesario.

Principio 25
La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.

Principio 26
Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.

Principio 27
Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible.

AGENDA 21

Sección I: Dimensiones sociales y económicas

1. Preámbulo
2. Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas
3. Lucha contra la pobreza
4. Evolución de las modalidades de consumo
5. Dinámica demográfica y sostenibilidad
6. Protección y fomento de la salud humana
7. Fomento del desarrollo sostenible de los recursos humanos
8. La dimensión ambiental en la toma de decisiones

Sección II: Conservación y gestión de los recursos

9. Protección de la atmósfera
10. Planificación y ordenación de los recursos de tierras
11. Lucha contra la deforestación
12. Lucha contra la desertificación y la sequía
13. Desarrollo sostenible de las zonas de montaña
14. Agricultura y desarrollo rural sostenibles
15. Conservación de la diversidad biológica
16. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología
17. Protección de los océanos y de los mares de todo tipo
18. Los recursos de agua dulce
19. Productos químicos tóxicos
20. Desechos peligrosos
21. Desechos sólidos
22. Desechos radiactivos

Sección III: Fortalecimiento del papel de los grupos sociales

23. Preámbulo
24. Mujer y desarrollo sostenible
25. La infancia y la juventud en el desarrollo sostenible
26. Poblaciones indígenas y sus comunidades
27. Organizaciones No Gubernamentales
28. Autoridades locales y Agenda 21
29. Los trabajadores y sus sindicatos
30. Comercio e industria
31. Comunidad científica y tecnológica
32. Agricultores

Sección IV: Medios para la puesta en práctica

33. Recursos y Mecanismos de Financiamiento
34. Transferencia de Tecnología
35. Ciencia para el desarrollo sostenible
36. Educación, la capacitación y la toma de conciencia
37. Mecanismos nacionales y cooperación internacional
38. Arreglos institucionales internacionales
39. Instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales
40. Información para la adopción de decisiones.

1995 Cumbre de Copenhague

1997 Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible conocida como RIO+5. Considerada un fracaso por la ausencia de los principales países en desarrollo.

1998 El PNUMA y la OMM crean el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) para evaluar el estado de conocimiento existente sobre el sistema climático; los impactos sobre el ambiente, economía y sociedad del cambio climático y las posibles estrategias de respuesta.

NACIONES UNIDAS COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINAY EL CARIBE - CEPAL PLEN/1

Conferencia Regional de América Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002) Río de Janeiro, Brasil, 23 y 24 de octubre de 2001

PLATAFORMA DE ACCIÓN DE RÍO DE JANEIRO HACIA JOHANNESBURGO 2002

PROYECTO DE PLATAFORMA DE ACCIÓN

Los ministros y representantes de los gobiernos de América Latina y el Caribe, reunidos en Río de Janeiro, Brasil, los días 23 y 24 de octubre de 2001, con motivo de la Conferencia Regional de América Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, que se celebrará en Johannesburgo, Sudáfrica, del 2 al 11 de septiembre de 2002, aprueban la siguiente Plataforma de Acción:

A. REAFIRMACIÓN DE PRINCIPIOS Y COMPROMISOS.

1. Recuerdan los compromisos contraídos en la Reunión Regional para América Latina y el Caribe Preparatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en la México DF. en marzo de 1991, así como en la propia Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Rió de Janeiro en junio de 1992.

2. Reafirman los principios y objetivos de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el Programa 21, la Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Protocolo de Cartagena sobre la seguridad de la biotecnología, la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, y el Convenio para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.

3. Reafirman también los principios y objetivos del Convenio de Viena sobre la protección de la capa de ozono, el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, los cuales han sentado las bases para los diversos instrumentos internacionales adoptados tanto en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como posteriormente.

4. Reafirman asimismo la Declaración de la Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, aprobada en Barbados en 1994, y los convenios y acuerdos subregionales derivados de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992.

5. Recuerdan también los compromisos adoptados con ocasión de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social, la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat) celebrada en Estambul, y la importante contribución que hicieron a la mejor aplicación del Programa 21, teniendo en cuenta la

necesidad de una integración más efectiva del desarrollo económico y social y las estrategias de protección del medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible.

6. Reafirman el derecho soberano de todos los Estados de aprovechar sus propios recursos según sus políticas nacionales ambientales y de desarrollo, de conformidad con los principios 2 y 13 de la Declaración de Río.

7. Reiteran su compromiso con el principio de precaución, conforme a la definición que figura en la Declaración de Río, como un componente clave de la política ambiental.

8. Reiteran asimismo su compromiso con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, según el cual los países desarrollados deben asumir en un grado proporcionalmente mayor la responsabilidad de asegurar el desarrollo sostenible.

B. Obstáculos y lecciones aprendidas.

9. Consideran a la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible como una oportunidad singular para evaluar los avances logrados en el cumplimiento de los compromisos contraídos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Reconocemos que ha habido avances significativos, en particular en cuanto a la toma de conciencia y a la codificación del derecho ambiental. Sin embargo, a diez años, las condiciones para el desarrollo sostenible no son mejores que las prevalecientes en 1992.La población mundial en condiciones de pobreza se ha incrementado de manera dramática, además son cada vez más apremiantes las necesidades del desarrollo, el deterioro del medio ambiente se ha agudizado, y el ritmo acelerado de la globalización plantea nuevos retos de sostenibilidad pero sobre todo de equidad.

10. Consideran que el fortalecimiento de las instituciones democráticas en toda la región de América Latina y el Caribe, los logros alcanzados en los procesos de paz en algunos países de la región y la mayor conciencia pública existente han contribuido a incorporar la dimensión ambiental al proceso de desarrollo y a convertir el desarrollo sostenible orientado a la población en la primera prioridad de los programas políticos, económicos y sociales de los Estados de América Latina y el Caribe.

11. Reconocen la importancia de una participación transparente y con responsabilidades compartidas de la sociedad civil, incluidos los grupos principales identificados en el Programa 21, en el diseño, la ejecución y el seguimiento de las políticas de desarrollo sostenible y de los compromisos regionales e internacionales sobre estas materias. Es imprescindible afianzar la base cultural, educativa y de capacitación sobre el medio ambiente que permita incorporar a la sociedad civil en la consecución del desarrollo sostenible.

12. Reconocen también, que 10 años después de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y ante los nuevos eventos y desafíos globales que tienen impacto sobre nuestros pueblos y el medio ambiente, se hace necesario avanzar en la construcción de las bases para una nueva ética que dé fundamento al desarrollo sostenible.

13. Destacan que las persistentes e insostenibles modalidades de producción y consumo, y el impacto negativo de ciertos mecanismos comerciales y financieros, sobre todo en los países desarrollados, representan una grave amenaza para alcanzar el desarrollo sostenible en todo el mundo y reiteran la necesidad de desplegar mayores esfuerzos para cumplir las disposiciones de los instrumentos internacionales pertinentes.

14. Lamentan que, si bien los países de la región de América Latina y el Caribe han avanzado en la promoción de un entorno favorable a la transferencia de tecnologías y enfoques productivos nuevos, ambientalmente limpios y energéticamente eficientes, así como de los conocimientos técnicos correspondientes, en especial mediante el establecimiento de regímenes adecuados de protección de la propiedad intelectual, los países desarrollados no han adoptado medidas eficaces

que aseguren esa transferencia, principalmente respecto de tecnologías más apropiadas en términos de sostenibilidad ambiental, social y económica.

15. Reconocen que la viabilidad del desarrollo sostenible en la región requiere de un sistema económico internacional estable, predecible, abierto e incluyente, donde la dimensión ambiental se reconozca como una oportunidad para las inversiones y el comercio.16.

16. Rechazan todo los principios o políticas que distorsionen el comercio internacional, las inversiones y los flujos de capital e instan a eliminar todas las formas de subsidios a la exportación, mejorar sustancialmente el acceso a los mercados y reducir, con miras a su eliminación, el apoyo nacional que distorsiona el comercio y la producción.

17. Manifiestan su preocupación respecto de la posible condicion que pudieran imponer los países desarrollados al vincular estándares ambientales a la aprobación de créditos oficiales a la exportación.

18. Expresan su preocupación por evitar que los países industrializados hagan una interpretación abusiva del enfoque de precaución, que los lleve a utilizar las medidas de política comercial como un medio de discriminación arbitraria o injustificable o como una restricción velada al comercio internacional (principios 12 y 15).

19. Reconocen la necesidad de simplificar las organizaciones, los foros y las iniciativas para el fomento del desarrollo sostenible, así como la necesidad de racionalizar el calendario de reuniones relacionadas con la agenda de desarrollo sostenible, para velar por un uso más eficiente y eficaz de los recursos que se utilizan para prestar servicios a estas reuniones. Destacan también la necesidad de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de los países en desarrollo para aplicar políticas y cumplir los compromisos adquiridos en dichos marcos.

20. Reconocen la importancia de las iniciativas regionales para promover la consecución del desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe.

21. Reconocen también las necesidades especiales de los ecosistemas regionales y subregionales, incluidos los áridos y semiáridos, de montaña, boscosos, marinos, acuáticos e insulares, que son ricos y variados pero generalmente frágiles, así como la importancia de asegurar su conservación, protección y uso sostenible.

22. Reconocen y se identifican con la preocupación de las Naciones Unidas, que basada en los lineamientos establecidos en el capítulo 13 del Programa 21, han declarado el 2002 como el Año Internacional de las Montañas, teniendo en cuenta que la importancia de los ecosistemas de montañas no radica únicamente en su gran vulnerabilidad, sino en que son fuente de importantes recursos para el futuro de la humanidad, como son el agua, la energía, la diversidad biológica, los recursos minerales, la diversidad cultural, los medios de esparcimiento, así como los espacios físicos para muchas poblaciones.

23. Renuevan asimismo su compromiso con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y otros importantes organismos multilaterales de financiación, los cuales deberían ampliar los criterios para seleccionar las cuestiones y actividades que reúnen los requisitos necesarios para su financiación, con miras a atender esferas a las que los países en desarrollo han otorgado prioridad.

CONSIDERACIONES ACTUALES

24. Consideran que la pobreza extrema, la degradación ambiental, el subdesarrollo y los patrones de producción y consumos insostenibles, así como la falta de equidad en materia de distribución del ingreso, afectan a todos los países de la comunidad internacional, sobre todo a los países en desarrollo. Es en esta medida que la cooperación internacional debe considerarse un elemento de

unión entre los esfuerzos de los pueblos y gobiernos de todo el mundo para construir un objetivo común: mejorar las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras.

25. Reiteran que deben promoverse esfuerzos multidimensionales en el desarrollo de las capacidades nacionales y regionales, con miras a reforzar los esquemas de cooperación regional y subregional y atender las necesidades de los países en desarrollo y los grupos y regiones más vulnerables.

26. Recuerdan que en el período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas para realizar un examen y una evaluación generales de la ejecución del Programa 21 se constató que la globalización se manifestaba como un fenómeno no uniforme que influye tanto positiva como negativamente en todas las sociedades. Algunos de los efectos negativos de la globalización -entre otros, la inestabilidad económica y financiera, la exclusión social y el agotamiento de los recursos nacionales- se han acentuado desde entonces, sobre todo en algunos países en desarrollo, por lo que instan a la adopción de políticas y medidas para facilitar el desarrollo económico con equidad, mediante la incorporación de todos los actores sociales y la protección de los recursos naturales para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

27. Destacan que el avance del desarrollo sostenible exige integrar las políticas sociales, económicas y ambientales, a fin de invertir, antes que sean irreversibles, las tendencias que amenazan la calidad de vida de los seres humanos y evitar un gran aumento de los costos para la sociedad. En ese sentido, es preciso detener la continua degradación ambiental con medidas tendientes a atenuar los efectos negativos del desarrollo económico y social, y velar por la existencia de un vínculo sostenible entre la humanidad y la naturaleza.

28. Reconocen la necesidad de fomentar una comprensión, aceptación y aplicación más amplias del enfoque integrador del desarrollo sostenible, sobre todo entre los encargados de la formulación de políticas en el ámbito local, nacional y regional, para lo cual la construcción participativa de las bases para una nueva ética es urgente. Reconocen también la necesidad de fomentar una cultura del desarrollo sostenible en las comunidades, la sociedad civil y el sector privado, a través de la educación y estrategias de concientización.

29. Destacan la importancia de asegurar que la difusión del conocimiento científico, la promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias estén al servicio de la comunidad internacional, sobre todo de los países en desarrollo, en lo que respecta a la adopción de decisiones y la formulación de políticas relacionadas con el desarrollo sostenible.

30. Reconocen que la investigación científica, la innovación tecnológica y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden ser instrumentales para la formulación de políticas económicas, sociales y ambientales, por lo que deben promoverse y facilitarse a través de la cooperación regional e internacional.

31. Reconocen también que las comunidades indígenas y locales que entrañan estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y el uso sostenible de recursos naturales son un grupo importante para la producción y el consumo sostenible de bienes y servicios, por lo que deben participar en la formulación de políticas y acciones para alcanzar el desarrollo sostenible; acceder con respeto al aprovechamiento, uso y disfrute de los recursos naturales en los lugares que ocupan; proteger legalmente sus conocimientos, innovaciones y prácticas, y así lograr una retroalimentación permanente en la cual todos se beneficien.

32. Reconocen que la equidad de género ha sido fundamental para avanzar en la búsqueda de un desarrollo sostenible y que la plena participación de las mujeres en la formulación y aplicación de políticas debería reforzarse en los ámbitos local, nacional, regional y global.

33. Consideran que, para enfrentar los graves daños al medio ambiente y las condiciones de pobreza extrema que persisten en muchos países, las acciones de la comunidad internacional debe ser preciso, eficiente y eficaz en la promoción del desarrollo sostenible.

34. Desarrollar la capacidad local, nacional y regional, partiendo de una alianza estratégica duradera entre todos los actores del desarrollo, para aprovechar al nivel local las potencialidades de la globalización a través del intercambio de experiencias exitosas y mejores prácticas en los países y entre ellos, la promoción de la educación formal e informal para líderes nacionales y locales, y el fomento de la investigación aplicada y la innovación tecnológica en los diferentes niveles.

35. Promover el fortalecimiento de instituciones públicas y privadas abiertas y normas claras que faciliten a todos los sujetos, individuales y colectivos, forjar su propio desarrollo y fortalecer los vínculos institucionales entre las políticas económicas, sociales y ambientales con la participación ciudadana, de acuerdo a lo dispuesto en el Programa 21, a través de los consejos nacionales de desarrollo sostenible.

36. Fortalecer las instituciones regionales para el diseño e instrumentación de programas y proyectos que promuevan la integración de las políticas económicas, sociales y ambientales, a través de la realización de talleres, foros y conferencias de alto nivel y programas de cooperación sur-sur.

37. Promover formas más eficientes de abordar en los foros multilaterales el desarrollo sostenible, mediante mecanismos flexibles y adecuados para una mayor racionalización de los esfuerzos y recursos y la promoción de sinergias entre las convenciones pertinentes, tal como lo establece el Programa 21, a través de los Consejos Nacionales de Desarrollo Sostenible, entre otras, para una efectiva articulación entre las políticas económicas, sociales y ambientales con la participación ciudadana.

38. Apoyar, en este sentido, los esfuerzos que está realizando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a fin de examinar y estructurar la política y gobernabilidad ambientales sin perjuicio de las respectivas competencias de los objetivos de los acuerdos ambientales multilaterales, logrando mayores sinergias entre ellos y evaluando la conveniencia de uniformar y armonizar los requisitos para la presentación de informes y los procedimientos de ejecución.

39. Reafirmar la importancia de alcanzar mayor coherencia y coordinación entre las estrategias y políticas ambientales, sociales y económicas. Invitar para ello, entre otras instituciones, al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe a que continúen e incrementen su apoyo a los países para lograr esta integración y fortalecer los mecanismos de cooperación tanto a nivel global como regional.2. Financiamiento y transferencia de tecnología

40. Instar a la comunidad internacional en general y a los países desarrollados en particular a que asignen recursos suficientes, previsibles, nuevos y adicionales, a fin de asegurar el cumplimiento eficaz del Programa 21, sobre todo de los capítulos 33 y 34, y de otros acuerdos internacionales.
41. Reiterar la importancia de que los países desarrollados cumplan el compromiso de destinar el 0.7% de su PIB a la cooperación al desarrollo en el resto del mundo.

42. Definir incentivos económicos y fiscales que efectivamente propicien la participación del sector privado en los esquemas públicos de promoción del desarrollo sustentable y corrijan las fallas del mercado que tienen un impacto negativo en la sustentabilidad del desarrollo.

43. Exhortar a los principales contribuyentes a incrementar sus esfuerzos para que el Fondo para el Medio Ambiente Mundial pueda contar con fondos concesionales adicionales en el futuro y que esos recursos sean asignados y administrados de manera más transparente, eficiente y oportuna.

44. Reconocer que la carga de la deuda y el servicio de la deuda que afectan a muchos países de la región, sobre todo ante la reducción de la asistencia oficial para el desarrollo y su limitada capacidad para atraer nueva financiación y nuevas inversiones, han seguido debilitando las estrategias destinadas a movilizar recursos para el desarrollo sostenible. Tomar nota con creciente inquietud que la relación entre la deuda y el producto en los países muy endeudados no ha mejorado considerablemente. Subrayar la necesidad de que se vuelva a considerar la posibilidad de crear mecanismos destinados a aliviar la carga de los países muy endeudados, así como la necesidad de incrementar, mediante la creación de nuevos y novedosos instrumentos financieros, el financiamiento multilateral en condiciones concesionales para la ejecución de programas de desarrollo sostenible.

45. Recomendar que en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Financiamiento para el Desarrollo, a celebrarse en Monterrey, México, en marzo del 2002 se aborde la necesidad de explorar mecanismos innovadores y más eficaces para financiar la protección de bienes públicos nacionales de beneficio global, y se propongan mecanismos para vincular la dimensión ambiental con las políticas fiscales de los países, logrando así la eficaz incorporación de los sectores financieros en la consecución hacia las metas de desarrollo sostenible.

46. Reafirmar que el cumplimiento de parte de los países en desarrollo de los compromisos internacionales para el desarrollo sostenible solamente podrá ser alcanzado siempre y cuando tengan aquellos países acceso al financiamiento adecuado y a la transferencia de tecnologías, teniendo en cuenta que el fomento del desarrollo y la erradicación de la pobreza son las prioridades de mayor relevancia para los países en desarrollo.

47. Subrayar las complementariedades existentes entre el comercio, la inversión y la calidad ambiental, el bienestar social y el crecimiento, los beneficios derivados del uso sostenible de los recursos naturales, así como la conformación de un sistema económico mundial abierto e incluyente, donde la dimensión ambiental constituye una oportunidad y no una barrera para las inversiones y el comercio.

48. Asegurar el acceso a los mercados de los productos de los países en desarrollo como factor esencial para el desarrollo sostenible, así como promover la competitividad de los bienes y servicios de los países en desarrollo que sean manejados y producidos de manera sostenible.

49. Destacar la necesidad de que en la Cumbre se recomiende que las empresas multinacionales adopten los principios y estándares internacionales de la responsabilidad social en la esfera del medio ambiente y el desarrollo sostenible y pongan en marcha mecanismos y procedimientos para la rendición de cuentas periódica a los organismos pertinentes.

50. Exhortar a que en la Cumbre de Johannesburgo se impulse el establecimiento de modalidades eficaces para facilitar la transferencia de tecnologías y enfoques productivos nuevos, en condiciones más favorables, de conformidad con el principio 9 de la Declaración de Rio, en especial a partir de la adopción de mecanismos financieros y tratamientos fiscales preferenciales por parte de los países desarrollados. 3. Formulación de acciones

51. Exhortar a todos los países que todavía no lo han hecho a que ratifiquen a la brevedad posible el Convenio sobre la Diversidad Biológica como un instrumento clave para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

52. Asegurar el acceso equitativo a los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos mediante la instrumentación de esquemas de regulación nacionales e internacionales para estos fines, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada y la transferencia de las tecnologías pertinentes.

53. Fomentar la cooperación para lograr la conservación y el manejo sostenible de los ecosistemas naturales de la región, con el propósito de profundizar los compromisos mundiales para la conservación in situ de la biodiversidad y trabajar para establecer en ellos planes de desarrollo sostenible que integren a nivel local los acuerdos que figuran en todas las convenciones y que incluyan la creación y el fortalecimiento de áreas protegidas y corredores biológicos y el fomento de actividades productivas sostenibles.

54. Solicitar el diseño de una estrategia de desarrollo sostenible de los ecosistemas montañosos que promueva el manejo integral de tierras, cuerpos de agua y recursos vivos mediante la aplicación de un enfoque ecosistémico a la prevención de desastres naturales.
55. Subrayar la necesidad de preservar, apoyar y proteger los conocimientos tradicionales, como parte importante de los esfuerzos por asegurar el aprovechamiento y uso armónicos de los recursos naturales, a fin de promover el logro de los objetivos del desarrollo sostenible.

55. Solicitar a la CEPAL, al PNUD y al PNUMA para que apoyen la discusión participativa entre los diferentes actores de la sociedad latinoamericana y caribeña sobre las bases éticas para el desarrollo sostenible.

56. Instar a la comunidad internacional a continuar los esfuerzos para la implementación y la pronta entrada en vigor con la mayor universalidad posible del Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de Biotecnología, tomando en cuenta sus procedimientos constitucionales nacionales, con miras a asegurar su entrada en vigor antes de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

57. Fortalecer los marcos regulatorios e institucionales nacionales y regionales relativos a la bioseguridad.

58. Insistir en la importancia de evaluar la vulnerabilidad y cuantificar el progreso logrado en materia de desarrollo sostenible; tomar nota de la falta de información e indicadores que permitan hacer las evaluaciones pertinentes, y destacar la necesidad de desarrollar un conjunto esencial de datos e indicadores, incluido un índice de vulnerabilidad, que posibilita la medición del progreso logrado en la búsqueda de un desarrollo sostenible, tomando en consideración las peculiares características de los países caribeños, y de conformidad con el Programa 21 y el Programa de Acción de Barbados.

59. Reducir la vulnerabilidad frente a desastres naturales sobre la base de instrumentos de planificación como el ordenamiento ecológico y económico del territorio, así como promover una cultura de riesgo para su prevención y mitigación a través de procesos educativos y mejores sistemas de información y alerta temprana, estimulando la participación de la sociedad civil.

60. Fortalecer la cooperación subregional y regional, incluida la participación del sector financiero nacional e internacional, particularmente en los sistemas de monitoreo y para mejorar la eficacia en las tareas de reconstrucción, con especial atención a los pequeños Estados insulares en desarrollo.

61. Solicitar el reconocimiento de la notable vulnerabilidad de los pequeños Estados insulares en desarrollo del Caribe y, por lo tanto, prestar mayor atención al Programa de Acción de Barbados y canalizar recursos para su implementación, especialmente en cuanto a la adaptación al cambio climático, el cuidado de los recursos marinos y costeros, el manejo integrado de los desechos, la protección y el incremento de los recursos hídricos, tanto en términos de cantidad como de calidad, y el desarrollo del turismo sustentable.

62. Establecer una estrategia regional con acciones de mediano y largo plazo relativas a la prevención y atención de emergencias ante el fenómeno de El Niño.

63. Promover una gestión integral de cuencas, haciendo hincapié en la gestión intersectorial y descentralizada, con una visión ecosistémica y un cambio en la cultura y la percepción social del

agua. Adecuar los mecanismos económicos y de mercado a las condiciones de escasez creciente, mediante la adopción de instrumentos indirectos que complementen la regulación directa, y permitan un manejo y una conservación eficaz del recurso.

64. Potenciar los esquemas de cooperación internacional a nivel global, regional y subregional, particularmente en ecosistemas compartidos, e incrementar la coordinación entre las múltiples instancias y actores que inciden en la gestión del agua.

65. Respaldar la cooperación internacional para un manejo sustentable de los bosques, tomando en cuenta los aspectos económicos y comerciales relacionados con éstos, así como promover la instrumentación del plan de acción del foro de las Naciones Unidas sobre bosques.

66. Fortalecer los esquemas de cooperación con las comunidades indígenas y locales, que entrañan estilos tradicionales de vida pertinentes, para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, a fin de promover programas y recursos financieros para asegurar su plena participación.

67. Recalcar la necesidad de diversificar la oferta energética y fomentar la eficiencia energética, evaluando el potencial de fuentes convencionales y mejorando la participación de las fuentes renovables, para lo cual deberá contarse con un apoyo más amplio de los organismos financieros, según las necesidades de cada país.

68. Establecer las sinergias de largo plazo entre las políticas energéticas de la región y las políticas ambientales, tanto para lograr mayor eficiencia energética como para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover el uso de tecnologías limpias.

69. Exhortar a todos los países que aún no lo han hecho a que agilicen la ratificación del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, teniendo en cuenta sus procedimientos constitucionales nacionales, con miras a asegurar su entrada en vigor antes de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

70. Promover y potenciar programas regionales e internacionales de adaptación al cambio climático que fortalezcan y complementen los esfuerzos nacionales y considerar los esfuerzos de reforzamiento de capacidades para la adaptación en las áreas de mayor vulnerabilidad, teniendo en cuenta el trabajo y las decisiones de las conferencias de las partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

71. Promover políticas que fortalezcan el ordenamiento territorial en aras de contribuir al desarrollo sostenible de la diversidad biológica.

72. Exhortar a todos los países a ratificar el Convenio para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, así como apoyar la Declaración de Bahía y las Prioridades para la Acción más allá del 2000, adoptadas por el Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, por lo que significan en la solución de los problemas de la contaminación química y su influencia en la salud humana y el medio ambiente.

73. Destacar la importancia de una población sana para el logro del desarrollo sostenible, debido a la influencia de la salud en la calidad de vida y la productividad. Insistir en la necesidad de que se preste más atención al fortalecimiento del sector salud, lo que incluye el perfeccionamiento de la sinergia entre medio ambiente y políticas de salud. Solicitar a la comunidad internacional que preste asistencia para el fortalecimiento de la capacidad de los países en esta área, teniendo en cuenta los enormes desafíos que se le plantean en ese sector, especialmente la creciente prevalencia del VIH y el SIDA.

74. Reconocer que las tendencias demográficas en la región, incluyendo la notable migración de las áreas rurales a urbanas se ha traducido en una urbanización rápida y en muchos casos no planificada, lo que eleva la presión ejercida sobre los recursos naturales, incluidos el agua y los recursos energéticos; recarga a la infraestructura de control de la contaminación, saneamiento y manejo de desechos sólidos, y debilita las estrategias de prevención de la destrucción de bosques, la erosión de los suelos y de degradación de la tierra. Destacar la necesidad de una planificación urbana y un manejo de las tierras más eficientes, como medios para mejorar las condiciones de los asentamientos humanos en la región y reducir el riesgo de desastres provocados por el ser humano, en vista de los dramáticos fenómenos naturales que se han producido.

75. Reconocer e identificar la relación entre población y medio ambiente, y lograr una mayor interacción entre las instituciones que, tanto a nivel nacional como internacional, abordan los temas de población y medio ambiente, y promover el acceso a recursos financieros adicionales que permitan encaminar acciones de análisis y desarrollo del vínculo entre medio ambiente y población.

76. Impulsar una gestión urbana ambientalmente sostenible vinculada a patrones de producción y consumo más racionales asociados a la reducción de emisiones y menor generación de residuos, así como establecer mecanismos más eficaces para la planificación urbana y para incrementar la infraestructura de tratamiento de aguas servidas.

77. Destacar que la consecución del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida requiere una integración más efectiva de los componentes ambientales, sociales y económicos en las políticas públicas, programas y proyectos a nivel local, nacional, regional e internacional.

78. Solicitar a la CEPAL, al PNUD y al PNUMA que den seguimiento a los acuerdos de esta reunión y continúen haciéndolo con respecto a la agenda global de desarrollo sostenible de acuerdo con sus mandatos y capacidades.

79. Declarar que los países y los pueblos de América Latina y el Caribe consideran la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible como una oportunidad singular para evaluar los avances logrados en todos los niveles en el cumplimiento de los compromisos contraídos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y para emprender nuevas y eficaces acciones para el cumplimiento pleno de esos compromisos y enfrentar los retos futuros que implica alcanzar el desarrollo sostenible.

80. Proponer que en la agenda de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible se otorgue una alta prioridad a los temas intersectoriales, entre otros las finanzas, la ciencia y tecnología, el desarrollo de la capacidad y la vulnerabilidad.

81. Convocar a la comunidad internacional a reiterar su compromiso y voluntad política para que, mediante una renovada y solidaria cooperación y con fundamento en el reconocimiento de una relación responsable y ética entre los seres humanos y la naturaleza, se realicen acciones efectivas a nivel local, nacional, regional y global, que garanticen el pleno cumplimiento de los compromisos vigentes sobre desarrollo sostenible, como la mejor garantía para un mundo justo en un ambiente de paz global. A la luz de estas consideraciones, proponer el siguiente tema central para la Cumbre: "Hacia una nueva globalización que garantice un desarrollo equitativo, incluyente y sostenible".

2002 Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo conocida como RIO+10

CUMBRE MUNDIAL SOBRE DESARROLLO SUSTENTABLE

1. De la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, surgieron los principios fundamentales y el programa de acción para lograr el desarrollo sustentable. Reafirmamos aquí nuestra adhesión a los principios de la Conferencia de Río, a la plena aplicación de la Agenda 21 y la Agenda para la posterior ejecución

del Agenda 21. Además nos comprometemos a cumplir con los objetivos convenidos internacionalmente en relación con el desarrollo, incluyendo los que figuran en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, los resultados de las principales conferencias de las Naciones Unidas y los acuerdos internacionales celebrados desde 1992.

2. El presente plan de implementación se basa en los logros conseguidos desde la CNUMAD y acelerará el cumplimiento de los objetivos restantes. Con tal fin, nos comprometemos a realizar acciones y tomar medidas concretas en todos los niveles así como a ampliar la cooperación internacional, teniendo en cuenta los Principios de Río, incluyendo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas como se establece en el principio 7 de la Declaración de Río de Medio Ambiente y Desarrollo. Esa tarea promoverá asimismo la integración de los tres componentes del desarrollo sustentable, es decir, el crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como tres pilares interdependientes y que se refuerzan mutuamente. La erradicación de la pobreza y la modificación de las modalidades insustentables de producción y consumo, así como la protección y gestión de los recursos naturales básicos que forman la base del desarrollo económico y social, son objetivos generales y constituyen un requisito esencial para el desarrollo sustentable.

3. Reconocemos que la ejecución de los resultados de la Cumbre debe beneficiar a toda la población, en especial a las mujeres, los jóvenes, los niños y los grupos vulnerables. Además, en la ejecución deben participar todos los agentes pertinentes por medio de asociaciones de colaboración, en especial entre gobiernos del norte y del sur, por una parte, y entre gobiernos y grupos principales, por otra, para conseguir las metas ampliamente compartidas del desarrollo sustentable. Esas asociaciones, como lo demostró el Consenso de Monterrey, son fundamentales para lograr el desarrollo sustentable en un mundo en pleno proceso de globalización.

4. La buena gobernabilidad de los asuntos públicos en cada país y en el plano internacional es fundamental para el desarrollo sustentable. En la esfera nacional, las políticas ambientales, económicas y sociales racionales, las instituciones democráticas que tienen en cuenta las necesidades de la población, el imperio de la ley, las medidas de lucha contra la corrupción, la igualdad entre los géneros y el entorno propicio a las inversiones constituyen la base del desarrollo sustentable. Como consecuencia de la globalización, los factores externos críticos permiten determinar el éxito o el fracaso del esfuerzo realizado por los países en desarrollo a nivel nacional. La brecha entre los países desarrollados y en desarrollo indica que sigue siendo necesario un entorno económico internacional dinámico que favorezca la cooperación internacional, en particular en el área de finanzas, transferencia de tecnología, deuda y comercio, y participación plena y efectiva de los países en desarrollo en el proceso de toma de decisiones a nivel mundial, si se pretende mantener e intensificar el progreso mundial hacia el desarrollo sustentable.

5. La Paz, la seguridad, la estabilidad y el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales incluso el derecho al desarrollo, así como el respeto por la diversidad cultural son esenciales para lograr el desarrollo sustentable y asegurar que el desarrollo sustentable beneficie a todos.

5 bis Reconocemos la importancia de la ética para el desarrollo sustentable, y por lo tanto enfatizamos la necesidad de considerar a la ética en la implementación de la Agenda **21**.

II. ERRADICACIÓN DE LA POBREZA

6. La erradicación de la pobreza representa el mayor desafío del mundo actual y es requisito indispensable para lograr el desarrollo sustentable, en particular para los países en desarrollo. Si bien cada país es el principal responsable de su propio desarrollo sustentable y de la erradicación de su propia pobreza, y si bien no se debe subestimar el rol de las políticas nacionales y de las estrategias de desarrollo, hacen falta medidas concertadas y concretas para que los países en desarrollo puedan alcanzar los objetivos de desarrollo sustentable relacionados con los objetivos y metas convenidos internacionalmente en relación con la pobreza, entre los cuales se incluyen los

de la Agenda 21, los resultados correspondientes de otras conferencias de la ONU y de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas. Para eso, se requieren medidas en todos los niveles con el objetivo de:

a) Reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas cuyos ingresos sean inferiores a 1 dólar por día y el número de personas que padezcan hambre y, para el mismo año, reducir a la mitad la proporción de personas que carezcan de agua potable.

b) Establecer un fondo de solidaridad mundial para la erradicación de la pobreza y la promoción del desarrollo social y humano en los países en desarrollo, conforme a las modalidades que determine la Asamblea General, haciendo especial hincapié en la naturaleza voluntaria de las contribuciones, en la necesidad de evitar la duplicación de los fondos de la ONU ya existentes y alentando el rol del sector privado y de los ciudadanos en relación con los Gobiernos para financiar estos esfuerzos;

c) Elaborar programas nacionales de desarrollo sustentable y de desarrollo local y de las comunidades, cuando sea apropiado, dentro del marco de estrategias de reducción de la pobreza de cada país, para promover el desarrollo de la población que vive en la pobreza y de sus organizaciones. Estos programas deben reflejar dichas prioridades y permitir progresivamente el acceso a los recursos productivos, los servicios y las instituciones públicas y en particular a la tierra, al agua, a las oportunidades de empleo, al crédito, a la educación y a la salud;

d) Promover el acceso igualitario y la plena participación de la mujer, sobre una base de igualdad con el varón, en la toma de decisiones en todos los niveles, incorporando las perspectivas de género en todas las políticas y estrategias, eliminando todas las formas de violencia y discriminación contra la mujer y mejorando la condición, la salud y el bienestar económico de las mujeres y las niñas por medio de un acceso pleno e igualitario a las oportunidades económicas, a la tierra, al crédito, a la educación y a los servicios destinados al cuidado de la salud;

e**)** Desarrollar políticas y medios para mejorar el acceso por parte de la población autóctona y de sus comunidades a las actividades económicas y mejorar sus posibilidades de empleo, cuando corresponda, a través de medidas tales como capacitación, asistencia técnica y facilidades de crédito. Reconocer que la dependencia tradicional y directa de los recursos y los ecosistemas renovables, incluyendo los métodos de recolección sustentable, siguen siendo fundamentales para el bienestar cultural, económico y físico de la población autóctona y de sus comunidades;

f) Prestar servicios básicos de salud a toda la población y reducir las amenazas ambientales para la salud, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los niños y los vínculos existentes entre la pobreza, la salud y el medio ambiente, proporcionando recursos financieros y asistencia técnica, y transfiriendo conocimientos a los países en desarrollo y a los países con economías en transición;

g**)** Velar para que los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar el ciclo completo de enseñanza primaria y tengan igual acceso a todos los niveles de la enseñanza;
h) Proporcionar acceso a los recursos agrícolas para las personas que viven en la pobreza, en especial las mujeres, y las comunidades indígenas y promover, según corresponda, disposiciones de tenencia de la tierra que tengan en cuenta y que protejan a los sistemas de gestión de recursos de propiedad común y autóctona;

i) Construir una infraestructura rural básica, diversificar la economía y mejorar el transporte y el acceso de los pobres de las zonas rurales a los mercados, a la información de mercado y al crédito con el fin de prestar apoyo a la agricultura sustentable y al desarrollo rural;

j) Transferir técnicas y conocimientos básicos sobre agricultura sustentable, incluyendo la gestión de los recursos naturales, a agricultores pequeños y medianos, pescadores y poblaciones de bajos recursos de las zonas rurales, especialmente en los países en desarrollo, incluso a través de los

enfoques de los múltiples grupos de interés y asociaciones del sector público y privado cuyo objetivo consista en aumentar la producción agrícola y la seguridad alimenticia;

k) Aumentar la disponibilidad y la accesibilidad económica de los alimentos, incluso mediante la tecnología y la gestión agrícola y alimenticia y mediante sistemas de distribución equitativos y eficientes, promoviendo, por ejemplo, asociaciones basadas en la comunidad que pongan en contacto a la población urbana y rural con las empresas;

l) Luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía y las inundaciones tomando medidas que permitan utilizar mejor la información y los pronósticos climáticos, los sistemas de advertencia anticipada, la gestión de los recursos naturales y de la tierra, las prácticas agrícolas y la conservación de los ecosistemas para revertir las tendencias actuales y minimizar la degradación de la tierra y de los recursos hídricos, incluso a través del suministro de recursos financieros adecuados y pronosticables que permitan la implementación de la Convención de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación en los países afectados por sequías o desertificaciones graves, especialmente en África, como uno de los principales instrumentos para conseguir la erradicación de la pobreza;

m) Aumentar el acceso a las medidas sanitarias con el objetivo de mejorar la salud de la población y reducir la mortalidad infantil, dando prioridad a las medidas destinadas a mejorar las condiciones de saneamiento y de distribución de agua en las estrategias de desarrollo sustentable y las estrategias de reducción de la pobreza que se hayan elaborado.

7. La provisión de agua potable y de un adecuado saneamiento es necesaria para proteger la salud humana y el Medio Ambiente. Al respecto, acordamos reducir a la mitad, para el 2015, la proporción de personas que no tengan al alcance ni posean los medios para obtener agua potable (como se delineó en la Declaración del Milenio) y la proporción de personas que no tienen acceso a un saneamiento básico, lo cual incluyen acciones a todos los niveles para:

a) Desarrollar y aplicar sistemas sanitarios domésticos eficientes;

b**)** Mejorar las condiciones sanitarias en las instituciones públicas, especialmente en las escuelas;

c**)** Promover prácticas seguras de higiene;

d) Promover la educación y las posibilidades de superación concentrándose en los niños como agentes de cambio en el comportamiento;

e) Promover tecnologías y prácticas social y culturalmente aceptables;

f) Desarrollar mecanismos de financiación y de asociación innovadoras;

g) Integrar las condiciones sanitarias en las estrategias de gestión de recursos del agua.

8. Tomar acciones conjuntas y optimizar esfuerzos para trabajar unidos con el fin de mejorar el acceso a servicios de energía confiables y accesibles a fin de obtener un desarrollo sustentable que permita alcanzar los objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyendo el de reducir a la mitad para el 2015 la proporción de personas que se encuentran por debajo de los niveles de pobreza, como una forma de generar otros servicios importantes destinados a mitigar la pobreza, teniendo siempre en cuenta que el acceso a la energía facilita la erradicación de la pobreza. Esto incluiría medidas en todos los niveles para:

a) Mejorar el acceso a los servicios y recursos de energía confiables, accesibles, económicamente viables, socialmente aceptables y de protección del medio ambiente, tomando en cuenta las especificidades y las circunstancias nacionales, mediante la utilización de diversos medios como por ejemplo electrificación rural y sistemas de energía descentralizados, el uso creciente de

recursos renovables, combustibles líquidos y gaseosos no contaminantes, así como el aumento de la eficiencia energética intensificando la cooperación regional e internacional como respaldo a los esfuerzos nacionales, incluso a través de mecanismos de desarrollo de la capacidad, de asistencia financiera y tecnológica y de financiación innovadora a nivel de emprendimientos pequeños y medianos, teniendo siempre en cuenta los factores específicos que permitan el acceso de los pobres a dichos servicios;

b) Mejorar el acceso a las tecnologías modernas de biomasa y las fuentes y existencias de leña y comercializar las operaciones relacionadas con la biomasa, incluyendo el uso de residuos agrícolas en las áreas rurales, siempre que dichas prácticas sean sustentables;

c) Promover el uso sustentable de la biomasa y de ser necesario, de otras energías renovables a través del mejoramiento de las modalidades actuales de uso, como la gestión de recursos, el uso más eficiente del combustible de leña y de tecnologías y productos nuevos o mejorados;

d) Respaldar la transición al uso de combustibles fósiles líquidos y gaseosos no contaminantes, donde se considere más seguro para el medio ambiente, más socialmente aceptable y más accesible;

e) Desarrollar las políticas energéticas nacionales y los marcos regulatorios que favorezcan el desarrollo de las condiciones económicas, sociales e institucionales necesarias dentro del sector energético, para promover el acceso a servicios de energía confiables, accesibles, económicamente viables, socialmente aceptables y de protección del medio ambiente para lograr un desarrollo sustentable y la erradicación de la pobreza en áreas rurales, semi-urbanas y urbanas;

f) Intensificar la cooperación regional e internacional para mejorar el acceso a los servicios energéticos confiables, accesibles, económicamente viables, socialmente aceptables y de protección del medio ambiente, como parte integral de los programas de reducción de la pobreza, facilitando la creación de entornos que permitan el progreso y abordando las necesidades de desarrollo de la capacidad, poniendo especial énfasis, de ser necesario, en las áreas rurales y aisladas;

g) Propiciar y facilitar lo más rápido posible, con la ayuda financiera y técnica de los países desarrollados, incluso a través de asociaciones públicas y privadas, el acceso de los pobres a servicios energéticos confiables, accesibles, económicamente viables, socialmente aceptables y de protección del medio ambiente, teniendo en cuenta el rol instrumental de las políticas nacionales en desarrollo sobre energía para el desarrollo sustentable, debido a que los países en desarrollo necesitan un aumento drástico de los servicios de energía a fin de mejorar los niveles de vida de sus poblaciones y que estos servicios de energía tienen un impacto positivo sobre la erradicación de la pobreza y el mejoramiento del nivel de vida.

9. Fortalecer la contribución del desarrollo industrial para la erradicación de la pobreza y la gestión de los recursos naturales sustentables. Para ello, hacen falta medidas en todos los niveles para:

a) Proporcionar ayuda y movilizar recursos a fin de aumentar la productividad industrial y la competitividad así como el desarrollo industrial en los países de desarrollo, incluyendo la transferencia de tecnologías para la protección del medio ambiente, elaborada sobre términos preferenciales y acordada por consenso;

b) Proporcionar ayuda para aumentar las oportunidades de empleo y de generación de ingresos respetando al mismo tiempo la Declaración de los Principios y Normas Laborales Fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT);

c) Promover el desarrollo de microempresas, empresas pequeñas y medianas, incluso por medio de la capacitación, la educación y el desarrollo de habilidades laborales, con especial énfasis sobre la agroindustria como proveedor de medios de sustento para las comunidades rurales;

d) Proporcionar ayuda financiera y tecnológica, según sea necesario, a las comunidades rurales de los países en desarrollo, para que se beneficien con oportunidades para lograr medios de sustentos seguros y sustentables en empresas mineras de pequeña escala;

e) Proporcionar ayuda a los países en desarrollo para que puedan desarrollar tecnologías seguras y de bajo costo que permitan el suministro o la conservación del combustible destinado a la cocción de alimentos y el calentamiento del agua;

f) Proporcionar apoyo para la gestión de los recursos naturales destinados a la creación de medios de sustento sustentables para los pobres.

10. Para 2020, lograr un mejoramiento significativo de la calidad de vida de por lo menos 100 millones de personas que viven en tugurios, de conformidad con la iniciativa "Ciudades sin Tugurios". Para ello se necesitan tomar medidas en todos los niveles que tengan como objetivo:

a) Mejorar el acceso a la tierra y a la propiedad, a la vivienda adecuada y a los servicios básicos para los pobres de las zonas rurales y urbanas, especialmente para las mujeres que son cabeza de familia;

b) Utilizar materiales de bajo costo y sustentables, así como tecnologías apropiadas para la construcción de viviendas adecuadas y seguras para los pobres, proporcionando asistencia financiera y tecnológica a los países en desarrollo, teniendo en cuenta su cultura, clima y condiciones sociales específicas así como su vulnerabilidad a los desastres naturales;

c) Aumentar el empleo, el crédito y los ingresos hasta lograr niveles aceptables para los pobres de las zonas urbanas a través de políticas nacionales adecuadas y de la promoción de igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer;

d) Eliminar los obstáculos innecesarios, tanto de índole normativa como de otra índole, para las microempresas y el sector no estructurado.

e) Brindar apoyo a las autoridades locales para la elaboración de programas de modernización de los tugurios en el marco de los planes de desarrollo urbano y facilitar el acceso, especialmente de los pobres a la información sobre legislación de viviendas.

11. Tomar medidas inmediatas y efectivas para eliminar las peores formas de explotación laboral de los niños de acuerdo con lo establecido en la Convención de la Organización Internacional del Trabajo No. 182 y elaborar y aplicar estrategias para la erradicación del trabajo infantil que viole las normas internacionalmente aceptadas.

12. Promover la cooperación internacional para ayudar a los países en desarrollo, en caso de que lo soliciten, a abordar el tema del trabajo infantil y sus causas más profundas, entre otras cosas, a través de políticas sociales y económicas que apunten a las condiciones de pobreza destacando al mismo tiempo que las normas laborales no deben utilizarse con propósitos comerciales proteccionistas.

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Las Partes en el presente Protocolo, Siendo Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante "la Convención", Persiguiendo el objetivo último de la Convención enunciado en su artículo 2, Recordando las disposiciones de la Convención, Guiadas por el artículo 3 de la Convención, En cumplimiento del Mandato de Berlín, aprobado mediante la decisión 1/CP.1 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su primer período de sesiones, Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

A los efectos del presente Protocolo se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 1 de la Convención. Además:

1. Por "Conferencia de las Partes" se entiende la Conferencia de las Partes en la Convención.

2. Por "Convención" se entiende la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.

3. Por "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" se entiende el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1988.

4. Por "Protocolo de Montreal" se entiende el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono aprobado en Montreal el 16 de septiembre de 1987 y en su forma posteriormente ajustada y enmendada.

5. Por "Partes presentes y votantes" se entiende las Partes presentes que emiten un voto afirmativo o negativo.

6. Por "Parte" se entiende, a menos que del contexto se desprenda otra cosa, una Parte en el presente Protocolo.

7. Por "Parte incluida en el anexo I" se entiende una Parte que figura en el anexo I de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una Parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 2

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:

i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;

ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;

v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;

vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;

vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;

viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;

b) Cooperará con otras Partes del anexo I para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2. Las Partes incluidas en el anexo I procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.

3. Las Partes incluidas en el anexo I se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento de lo dispuesto en este párrafo.

4. Si considera que convendría coordinar cualquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

Artículo 3

1. Las Partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropogenias agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I deberá poder demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo.

3. Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990, calculadas como variaciones verificables del carbono almacenado en cada período de

compromiso, serán utilizadas a los efectos de cumplir los compromisos de cada Parte incluida en el anexo I dimanantes del presente artículo. Se informará de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que guarden relación con esas actividades de una manera transparente y verificable y se las examinará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 8.

4. Antes del primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, para su examen, datos que permitan establecer el nivel del carbono almacenado correspondiente a 1990 y hacer una estimación de las variaciones de ese nivel en los años siguientes. En su primer período de sesiones o lo antes posible después de éste, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo determinará las modalidades, normas y directrices sobre la forma de sumar o restar a las cantidades atribuidas a las Partes del anexo I actividades humanas adicionales relacionadas con las variaciones de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en las categorías de suelos agrícolas y de cambio del uso de la tierra y silvicultura y sobre las actividades que se hayan de sumar o restar, teniendo en cuenta las incertidumbres, la transparencia de la presentación de informes, la verificabilidad, la labor metodológica del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de conformidad con el artículo 5 y las decisiones de la Conferencia de las Partes. Tal decisión se aplicará en los períodos de compromisos segundos y siguientes. Una Parte podrá optar por aplicar tal decisión sobre estas actividades humanas adicionales para su primer período de compromiso, siempre que estas actividades se hayan realizado desde 1990.

5. Las Partes incluidas en el anexo I que están en vías de transición a una economía de mercado y que hayan determinado su año o período de base con arreglo a la decisión 9/CP.2, adoptada por la Conferencia de las Partes en su segundo período de sesiones, utilizarán ese año o período de base para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. Toda otra Parte del anexo I que esté en transición a una economía de mercado y no haya presentado aún su primera comunicación nacional con arreglo al artículo 12 de la Convención podrá también notificar a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo que tiene la intención de utilizar un año o período histórico de base distinto del año 1990 para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se pronunciará sobre la aceptación de dicha notificación.

6. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 4 de la Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del anexo I que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo, que no sean los previstos en este artículo.

7. En el primer período de compromiso cuantificado de limitación y reducción de las emisiones, del año 2008 al 2012, la cantidad atribuida a cada Parte incluida en el anexo I será igual al porcentaje consignado para ella en el anexo B de sus emisiones antropogenias agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A correspondientes a 1990, o al año o período de base determinado con arreglo al párrafo 5 supra, multiplicado por cinco. Para calcular la cantidad que se les ha de atribuir, las Partes del anexo I para las cuales el cambio del uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 incluirán en su año de base 1990 o período de base las emisiones antropógenas agregadas por las fuentes, expresadas en dióxido de carbono equivalente, menos la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.

8. Toda Parte incluida en el anexo I podrá utilizar el año 1995 como su año de base para los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre para hacer los cálculos a que se refiere el párrafo 7 supra.

9. Los compromisos de las Partes incluidas en el anexo I para los períodos siguientes se establecerán en enmiendas al anexo B del presente Protocolo que se adoptarán de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del artículo 21. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo comenzará a considerar esos compromisos al menos siete años antes del término del primer período de compromiso a que se refiere el párrafo 1 supra.

10. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se sumará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

11. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que transfiera una Parte a otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se deducirá de la cantidad atribuida a la Parte que la transfiera.

12. Toda unidad de reducción certificada de emisiones que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 se agregará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

13. Si en un período de compromiso las emisiones de una Parte incluida en el anexo I son inferiores a la cantidad atribuida a ella en virtud del presente artículo, la diferencia se agregará, a petición de esa Parte, a la cantidad que se atribuya a esa Parte para futuros períodos de compromiso.

14. Cada Parte incluida en el anexo I se empeñará en cumplir los compromisos señalados en el párrafo 1 supra de manera que se reduzcan al mínimo las repercusiones sociales, ambientales y económicas adversas para las Partes que son países en desarrollo, en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención. En consonancia con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de esos párrafos, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo estudiará en su primer período de sesiones las medidas que sea necesario tomar para reducir al mínimo los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta para las Partes mencionadas en esos párrafos. Entre otras, se estudiarán cuestiones como la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología.

Artículo 4

1. Se considerará que las Partes incluidas en el anexo I que hayan llegado a un acuerdo para cumplir conjuntamente sus compromisos dimanantes del artículo 3 han dado cumplimiento a esos compromisos si la suma total de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excede de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3. En el acuerdo se consignará el nivel de emisión respectivo asignado a cada una de las Partes en el acuerdo.

2. Las Partes en todo acuerdo de este tipo notificarán a la secretaría el contenido del acuerdo en la fecha de depósito de sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación del presente Protocolo o de adhesión a éste. La secretaría informará a su vez a las Partes y signatarios de la Convención el contenido del acuerdo.
3. Todo acuerdo de este tipo se mantendrá en vigor mientras dure el período de compromiso especificado en el párrafo 7 del artículo 3.

4. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica y junto con ella, toda modificación de la composición de la organización tras la aprobación del presente Protocolo no incidirá en los compromisos ya vigentes en virtud del presente Protocolo. Todo cambio en la composición de la organización se tendrá en cuenta únicamente a los efectos de los compromisos que en virtud del artículo 3 se contraigan después de esa modificación.

5. En caso de que las Partes en semejante acuerdo no logren el nivel total combinado de reducción de las emisiones fijado para ellas, cada una de las Partes en ese acuerdo será responsable del nivel de sus propias emisiones establecido en el acuerdo.

6. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica que es Parte en el presente Protocolo y junto con ella, cada Estado miembro de esa organización regional de integración económica, en forma individual y conjuntamente con la organización regional de integración económica, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 24, será responsable, en caso de que no se logre el nivel total combinado de reducción de las emisiones, del nivel de sus propias emisiones notificado con arreglo al presente artículo.

Artículo 5

1. Cada Parte incluida en el anexo I establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer período de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo impartirá en su primer período de sesiones las directrices en relación con tal sistema nacional, que incluirán las metodologías especificadas en el párrafo 2 infra.

2. Las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal serán las aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordadas por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. En los casos en que no se utilicen tales metodologías, se introducirán los ajustes necesarios conforme a las metodologías acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará esas metodologías y ajustes, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de metodologías o ajustes se aplicará exclusivamente a los efectos de determinar si se cumplen los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

3. Los potenciales de calentamiento atmosférico que se utilicen para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A serán los aceptados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordados por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará el potencial de calentamiento atmosférico de cada uno de esos gases de efecto invernadero, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de un potencial de calentamiento atmosférico

será aplicable únicamente a los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

Artículo 6

1. A los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3, toda Parte incluida en el anexo I podrá transferir a cualquiera otra de esas Partes, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropogenia por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

a) Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;

b) Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto;

c) La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones dimanantes de los artículos 5 y 7; y d) La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3.

2. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, establecer otras directrices para la aplicación del presente artículo, en particular a los efectos de la verificación y presentación de informes.

3. Una Parte incluida en el anexo I podrá autorizar a personas jurídicas a que participen, bajo la responsabilidad de esa Parte, en acciones conducentes a la generación, transferencia o adquisición en virtud de este artículo de unidades de reducción de emisiones.

4. Si, de conformidad con las disposiciones pertinentes del artículo 8, se plantea alguna cuestión sobre el cumplimiento por una Parte incluida en el anexo I de las exigencias a que se refiere el presente artículo, la transferencia y adquisición de unidades de reducción de emisiones podrán continuar después de planteada esa cuestión, pero ninguna Parte podrá utilizar esas unidades a los efectos de cumplir sus compromisos contraídos en virtud del artículo 3 mientras no se resuelva la cuestión del cumplimiento.

Artículo 7

1. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en su inventario anual de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, presentado de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, la información suplementaria necesaria a los efectos de asegurar el cumplimiento del artículo 3, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en la comunicación nacional que presente de conformidad con el artículo 12 de la Convención la información suplementaria necesaria para demostrar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

3. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará la información solicitada en el párrafo 1 supra anualmente, comenzando por el primer inventario que deba presentar de conformidad con la Convención para el primer año del período de compromiso después de la entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte. Cada una de esas Partes presentará la información solicitada

en el párrafo 2 supra como parte de la primera comunicación nacional que deba presentar de conformidad con la Convención una vez que el presente Protocolo haya entrado en vigor para esa Parte y que se hayan adoptado las directrices a que se refiere el párrafo 4 infra. La frecuencia de la presentación ulterior de la información solicitada en el presente artículo será determinada por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta todo calendario para la presentación de las comunicaciones nacionales que determine la Conferencia de las Partes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para la preparación de la información solicitada en el presente artículo, teniendo en cuenta las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I adoptadas por la Conferencia de las Partes. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá también antes del primer período de compromiso las modalidades de contabilidad en relación con las cantidades atribuidas.

Artículo 8

1. La información presentada en virtud del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada por equipos de expertos en cumplimiento de las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices que adopte a esos efectos la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo con arreglo al párrafo 4 infra. La información presentada en virtud del párrafo 1 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada en el marco de la recopilación anual de los inventarios y las cantidades atribuidas de emisiones y la contabilidad conexa. Además, la información presentada en virtud del párrafo 2 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será estudiada en el marco del examen de las comunicaciones.

2. Esos equipos examinadores serán coordinados por la secretaría y estarán integrados por expertos escogidos entre los candidatos propuestos por las Partes en la Convención y, según corresponda, por organizaciones intergubernamentales, de conformidad con la orientación impartida a esos efectos por la Conferencia de las Partes.

3. El proceso de examen permitirá una evaluación técnica exhaustiva e integral de todos los aspectos de la aplicación del presente Protocolo por una Parte. Los equipos de expertos elaborarán un informe a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en el que evaluarán el cumplimiento de los compromisos de la Parte y determinarán los posibles problemas con que se tropiece y los factores que incidan en el cumplimiento de los compromisos. La secretaría distribuirá ese informe a todas las Partes en la Convención. La secretaría enumerará para su ulterior consideración por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo las cuestiones relacionadas con la aplicación que se hayan señalado en esos informes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para el examen de la aplicación del presente Protocolo por los equipos de expertos, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes.

5. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y, según corresponda, del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, examinará:

a) La información presentada por las Partes en virtud del artículo 7 y los informes de los exámenes que hayan realizado de ella los expertos de conformidad con el presente artículo; y

b) Las cuestiones relacionadas con la aplicación que haya enumerado la secretaría de conformidad con el párrafo 3 *supra*, así como toda cuestión que hayan planteado las Partes.

6 Habiendo examinado la información a que se hace referencia en el párrafo 5 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará sobre cualquier asunto las decisiones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

Artículo 9

1. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente el presente Protocolo a la luz de las informaciones y estudios científicos más exactos de que se disponga sobre el cambio climático y sus repercusiones y de la información técnica, social y económica pertinente. Este examen se hará en coordinación con otros exámenes pertinentes en el ámbito de la Convención, en particular los que exigen el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y el inciso a) del párrafo 2 del artículo 7 de la Convención. Basándose en este examen, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará las medidas que correspondan.

2. El primer examen tendrá lugar en el segundo período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Los siguientes se realizarán de manera periódica y oportuna.

Artículo 10

Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el anexo I aunque reafirmando los compromisos ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la

Convención:

a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;

b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;

i) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentaría la adaptación al cambio climático; y

ii) las Partes del anexo I presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información

sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;

c) Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas;

d) Cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 de la Convención;

e) Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6 de la Convención;

f) Incluirán en sus comunicaciones nacionales información sobre los programas y actividades emprendidas en cumplimiento del presente artículo de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes; y

g) Al dar cumplimiento a los compromisos dimanantes del presente artículo tomarán plenamente en consideración el párrafo 8 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 11

1. Al aplicar el artículo 10 las Partes tendrán en cuenta lo dispuesto en los párrafos 4, 5, 7, 8 y 9 del artículo 4 de la Convención.

2. En el contexto de la aplicación del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 4 y en el artículo 11 de la Convención y por conducto de la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas incluidas en el anexo II de la Convención:

a) Proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos en que incurran las Partes que son países en desarrollo al llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el inciso a) del artículo 10;

b) Facilitarán también los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que necesiten las Partes que son países en desarrollo para sufragar la totalidad de los gastos adicionales convenidos que entrañe el llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el artículo 10 y que se acuerden entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad o las entidades internacionales a que se refiere el artículo 11 de la Convención, de conformidad con ese artículo.

Al dar cumplimiento a estos compromisos ya vigentes se tendrán en cuenta la necesidad de que la corriente de recursos financieros sea adecuada y previsible y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre las Partes que son países desarrollados. La dirección impartida a la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, comprendidas las adoptadas antes de la aprobación del presente Protocolo, se aplicará *mutatis* mutandis a las disposiciones del presente párrafo.

3. Las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II de la Convención también podrán facilitar, y las Partes que son países en desarrollo podrán obtener, recursos financieros para la aplicación del artículo 10, por conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales.

Artículo 12

1. Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.

2. El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3.

3. En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:

a) Las Partes no incluidas en el anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y

b) Las Partes incluidas en el anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

4. El mecanismo para un desarrollo limpio estará sujeto a la autoridad y la dirección de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo y a la supervisión de una junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

5. La reducción de emisiones resultante de cada actividad de proyecto deberá ser certificada por las entidades operacionales que designe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo sobre la base de:

a) La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;

b) Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y

c) Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

6. El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

7. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones deberá establecer las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas por medio de una auditoria y la verificación independiente de las actividades de proyectos.

8. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se asegurará de que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas se utilice para cubrir los gastos administrativos y ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

9. Podrán participar en el mecanismo para un desarrollo limpio, en particular en las actividades mencionadas en el inciso a) del párrafo 3 *supra* y en la adquisición de unidades certificadas de reducción de emisiones, entidades privadas o públicas, y esa participación quedará sujeta a las directrices que imparta la junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

10. Las reducciones certificadas de emisiones que se obtengan en el período comprendido entre el año 2000 y el comienzo del primer período de compromiso podrán utilizarse para contribuir al cumplimiento en el primer período de compromiso.

Artículo 13

1. La Conferencia de las Partes, que es el órgano supremo de la Convención, actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes en el presente Protocolo.

3. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de la Conferencia de las Partes que represente a una Parte en la Convención que a la fecha no sea parte en el presente Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el presente Protocolo y por ellas mismas.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará regularmente la aplicación del presente Protocolo y, conforme a su mandato, tomará las decisiones necesarias para promover su aplicación eficaz. Cumplirá las funciones que le asigne el presente Protocolo y:

a) Evaluará, basándose en toda la información que se le proporcione de conformidad con lo dispuesto en el presente Protocolo, la aplicación del Protocolo por las Partes, los efectos generales de las medidas adoptadas en virtud del Protocolo, en particular los efectos ambientales, económicos y sociales, así como su efecto acumulativo, y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención;

b) Examinará periódicamente las obligaciones contraídas por las Partes en virtud del presente Protocolo, tomando debidamente en consideración todo examen solicitado en el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y en el párrafo 2 del artículo 7 de la Convención a la luz del objetivo de la Convención, de la experiencia obtenida en su aplicación y de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos, y a este respecto examinará y adoptará periódicamente informes sobre la aplicación del presente Protocolo;

c) Promoverá y facilitará el intercambio de información sobre las medidas adoptadas por las Partes para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

d) Facilitará, a petición de dos o más Partes, la coordinación de las medidas adoptadas por ellas para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

e) Promoverá y dirigirá, de conformidad con el objetivo de la Convención y las disposiciones del presente Protocolo y teniendo plenamente en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, el desarrollo y el perfeccionamiento periódico de metodologías comparables para la aplicación eficaz del presente Protocolo, que serán acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo;

f) Formulará sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo;

g) Procurará movilizar recursos financieros adicionales de conformidad con el párrafo 2 del artículo 11;

h) Establecerá los órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Protocolo;

i) Solicitará y utilizará, cuando corresponda, los servicios y la cooperación de las organizaciones internacionales y de los órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y la información que éstos le proporcionen; y

j) Desempeñará las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo y considerará la realización de cualquier tarea que se derive de una decisión de la Conferencia de las Partes en la Convención.

5. El reglamento de la Conferencia de las Partes y los procedimientos financieros aplicados en relación con la Convención se aplicarán mutatis mutandis en relación con el presente Protocolo, a menos que decida otra cosa por consenso la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

6. La secretaría convocará el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en conjunto con el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes que se programe después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Los siguientes períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán anualmente y en conjunto con los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes, a menos que decida otra cosa la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente

Protocolo.

7. Los períodos extraordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cada vez que la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes lo considere necesario, o cuando una de las Partes lo solicite por escrito, siempre que dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretaría haya transmitido a las Partes la solicitud, ésta reciba el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como todo Estado miembro de esas organizaciones u observador ante ellas que no sea parte en la Convención, podrán estar representados como observadores en los períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo órgano u organismo, sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que sea competente en los asuntos de que trata el presente Protocolo y que haya informado a la secretaría de su deseo de estar representado como observador en un período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá ser admitido como observador a menos que se oponga a ello un tercio de las Partes presentes. La admisión y participación de los observadores se regirán por el reglamento, según lo señalado en el párrafo 5 supra.

Artículo 14

1. La secretaría establecida por el artículo 8 de la Convención desempeñará la función de secretaría del presente Protocolo.

2. El párrafo 2 del artículo 8 de la Convención sobre las funciones de la secretaría y el párrafo 3 del artículo 8 de la Convención sobre las disposiciones para su funcionamiento se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. La secretaría ejercerá además las funciones que se le asignen en el marco del presente Protocolo.

Artículo 15

1. El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención actuarán como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo, respectivamente. Las disposiciones sobre el funcionamiento de estos dos órganos con respecto a la Convención se aplicarán *mutatis mutandis* al presente Protocolo. Los períodos de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con los del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución de la Convención, respectivamente.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de los órganos subsidiarios. Cuando los órganos subsidiarios actúen como órganos subsidiarios del presente Protocolo las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes que sean Partes en el Protocolo.

3. Cuando los órganos subsidiarios establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención ejerzan sus funciones respecto de cuestiones de interés para el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de los órganos subsidiarios que represente a una Parte en la Convención que a esa fecha no sea parte en el Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el Protocolo y por ellas mismas.

Artículo 16

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará tan pronto como sea posible la posibilidad de aplicar al presente Protocolo, y de modificar según corresponda, el mecanismo consultivo multilateral a que se refiere el artículo 13 de la Convención a la luz de las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Todo mecanismo consultivo multilateral que opere en relación con el presente Protocolo lo hará sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos establecidos de conformidad con el artículo 18.

Artículo 17

La Conferencia de las Partes determinará los principios, modalidades, normas y directrices pertinentes, en particular para la verificación, la presentación de informes y la rendición de cuentas en relación con el comercio de los derechos de emisión. Las Partes incluidas en el anexo B podrán participar en operaciones de comercio de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos dimanantes del artículo 3. Toda operación de este tipo será suplementaria a las medidas nacionales que se adopten para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones dimanantes de ese artículo.

Artículo 18

En su primer período de sesiones, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo aprobará unos procedimientos y mecanismos apropiados y eficaces para determinar y abordar los casos de incumplimiento de las disposiciones del presente Protocolo, incluso mediante la preparación de una lista indicativa de consecuencias, teniendo en cuenta la causa, el tipo, el grado y la frecuencia del incumplimiento. Todo procedimiento o mecanismo que se cree en virtud del presente artículo y prevea consecuencias de carácter vinculante será aprobado por medio de una enmienda al presente Protocolo.

Artículo 19

Las disposiciones del artículo 14 de la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo.

Artículo 20

1. Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.

2. Las enmiendas al presente Protocolo deberán adoptarse en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. La secretaría deberá comunicar a las Partes el texto de toda propuesta de enmienda al Protocolo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

3. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de enmienda al Protocolo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, la enmienda será aprobada, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará la enmienda aprobada al Depositario, que la hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

4. Los instrumentos de aceptación de una enmienda se entregarán al Depositario. La enmienda aprobada de conformidad con el párrafo 3 entrará en vigor para las Partes que la hayan aceptado al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido los instrumentos de aceptación de por lo menos tres cuartos de las Partes en el presente Protocolo.
5. La enmienda entrará en vigor para las demás Partes al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan entregado al Depositario sus instrumentos de aceptación de la enmienda.

Artículo 21

1. Los anexos del presente Protocolo formarán parte integrante de éste y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al Protocolo constituirá al mismo tiempo una referencia a cualquiera de sus anexos. Los anexos que se adopten después de la entrada en vigor del presente Protocolo sólo podrán contener listas, formularios y cualquier otro material descriptivo que trate de asuntos científicos, técnicos, de procedimiento o administrativos.

2. Cualquiera de las Partes podrá proponer un anexo del presente Protocolo y enmiendas a anexos del Protocolo.

3. Los anexos del presente Protocolo y las enmiendas a anexos del Protocolo se aprobarán en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes. La secretaría comunicará a las Partes el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

4. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de anexo o de enmienda a un anexo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, el anexo o la enmienda al anexo se aprobarán, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará el texto del anexo o de la enmienda al anexo que se haya aprobado al Depositario, que lo hará llegar a todas las Partes para su aceptación. 5. Todo anexo o enmienda a un anexo, salvo el anexo A o B, que haya sido aprobado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3 y 4 supra entrará en vigor para todas las Partes en el presente Protocolo seis meses después de la fecha en que el Depositario haya comunicado a las Partes la aprobación del anexo o de la enmienda al anexo, con excepción de las Partes que hayan notificado por escrito al Depositario dentro de ese período que no aceptan el anexo o la enmienda al anexo. El anexo o la enmienda al anexo entrará en vigor para las Partes que hayan retirado su notificación de no aceptación al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido el retiro de la notificación.

6. Si la aprobación de un anexo o de una enmienda a un anexo supone una enmienda al presente Protocolo, el anexo o la enmienda al anexo no entrará en vigor hasta el momento en que entre en vigor la enmienda al presente Protocolo.

7. Las enmiendas a los anexos A y B del presente Protocolo se aprobarán y entrarán en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 20, a reserva de que una enmienda al anexo B sólo podrá aprobarse con el consentimiento escrito de la Parte interesada.

Artículo 22

1. Con excepción de lo dispuesto en el párrafo 2 infra, cada Parte tendrá un voto.

2. Las organizaciones regionales de integración económica, en los asuntos de su competencia, ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo y viceversa.

Artículo 23

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Protocolo.

Artículo 24

1. El presente Protocolo estará abierto a la firma y sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en la Convención. Quedará abierto a la firma en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 16 de marzo de 1998 al 15 de marzo de 1999, y a la adhesión a partir del día siguiente a aquél en que quede cerrado a la firma. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2. Las organizaciones regionales de integración económica que pasen a ser Partes en el presente Protocolo sin que ninguno de sus Estados miembros lo sea quedarán sujetas a todas las obligaciones dimanantes del Protocolo. En el caso de una organización que tenga uno o más Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo, la organización y sus Estados miembros determinarán su respectiva responsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones que les incumban en virtud del presente Protocolo. En tales casos, la organización y los Estados miembros no podrán ejercer simultáneamente derechos conferidos por el Protocolo.

3. Las organizaciones regionales de integración económica indicarán en sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión su grado de competencia con respecto a las cuestiones regidas por el Protocolo. Esas organizaciones comunicarán asimismo cualquier modificación sustancial de su ámbito de competencia al Depositario, que a su vez la comunicará a las Partes.

Artículo 25

1. El presente Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión no menos de 55 Partes en la Convención, entre las que se cuenten Partes del anexo I cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990.

2. A los efectos del presente artículo, por "total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990" se entiende la cantidad notificada, en la fecha o antes de la fecha de aprobación del Protocolo, por las Partes incluidas en el anexo I en su primera comunicación nacional presentada con arreglo al artículo 12 de la Convención.

3. Para cada Estado u organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o se adhiera a él una vez reunidas las condiciones para la entrada en vigor establecidas en el párrafo 1 supra, el Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que se haya depositado el respectivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

4. A los efectos del presente artículo, el instrumento que deposite una organización regional de integración económica no contará además de los que hayan depositado los Estados miembros de la organización.

Artículo 26

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

Artículo 27

1. Cualquiera de las Partes podrá denunciar el presente Protocolo notificándolo por escrito al Depositario en cualquier momento después de que hayan transcurrido tres años a partir de la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte.

2. La denuncia surtirá efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.

3. Se considerará que la Parte que denuncia la Convención denuncia asimismo el presente Protocolo.

Artículo 28

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

HECHO en Kyoto el día once de diciembre de mil novecientos noventa y siete.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Protocolo en las fechas indicadas.
Anexo A

Gases de efecto invernadero

Dióxido de carbono (CO_2)
Metano (CH_4)
Óxido nitroso (N_2O)
Hidrofluorocarbonos (HFC)
Perfluorocarbonos (PFC)
Hexafluoruro de azufre (SF_6)

Sectores/categorías de fuentes

Energía
Quema de combustible
Industrias de energía
Industria manufacturera y construcción
Transporte
Otros sectores
Otros
Emisiones fugitivas de combustibles
Combustibles sólidos
Petróleo y gas natural
Otros
Procesos industriales
Productos minerales
Industria química
Producción de metales
Otra producción
Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Otros
Utilización de disolventes y otros productos
Agricultura
Fermentación entérica
Aprovechamiento del estiércol
Cultivo del arroz
Suelos agrícolas
Quema prescrita de sabanas
Quema en el campo de residuos agrícolas
Otros

Desechos

Eliminación de desechos sólidos en la tierra
Tratamiento de las aguas residuales
Incineración de desechos

Otros

ACUERDOS INTERNACIONALES

Conferencias de las partes del convenio marco de cambio climático de Naciones Unidas (COPs)

Reuniones de las partes en el protocolo de Kyoto (MOPs)

1995 Primer conferencia de las naciones unidas sobre el cambio climático (COP1) - Berlín (Alemania). Estableció como objetivo la limitación de emisiones y puso en marcha el proceso de negociación de un protocolo.

1996 COP2 - Ginebra (Suiza). Se aprueba un calendario para disminuir emisiones. Apoyó el segundo informe del IPCC que destacaba la evaluación de alternativas para estabilizar la concentración de gases, el análisis de tecnologías disponibles y las posibles políticas de mitigación.

1997 COP3 - Kyoto (Japón). Se aprueba un protocolo con compromisos para las partes donde los países industrializados se comprometieron a reducir la emisión de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% tomando como base los niveles de 1990. Para facilitar la reducción de emisiones se incluyeron tres mecanismos: de desarrollo limpio, de comercialización de emisiones y de implementación conjunta.

1998 COP4 - Buenos Aires (Argentina). Se aprobó un "Plan de Acción" de dos años para reducir los riesgos del cambio climático estableciendo fechas límites para ultimar detalles del protocolo. Se acordaron fecha tope para decidir como funcionarían los mecanismos adoptados. Insta a incrementar transferencia de tecnologías amigables al ambiente hacia países en desarrollo.

1999 COP5 - Bonn (Alemania). Estableció un exigente cronograma para completar el protocolo. Comenzó el proceso de "reglamentación" del protocolo. Se logró un acuerdo sobre como mejorar el rigor de los informes nacionales de los países industrializados y como fortalecer las guías para medir las emisiones.

2000 COP 6 - La Haya (Holanda). Se adoptó un acuerdo sobre las normas operativas del protocolo. Se debate si se debe elaborar una lista de las tecnologías a exportar (postura de la Unión Europea) o si no debe existir lista alguna (postura de USA) ya que dentro del mecanismo de desarrollo limpio, los países desarrollados pueden exportar tecnología limpia a los países en vías de desarrollo y obtener créditos por hacerlo. Se suspendió la sesión sin resolver varios temas clave. A mediados de 2001 se realizó la segunda parte de la conferencia que llevó a orientar las políticas de implementación de la convención y a la redacción de una normativa detallada del protocolo.

2001 COP7- Marrakesh (Marruecos). Posición de los ministros por la ratificación del tratado a pesar de la negativa de USA. Establecieron mecanismos y modalidades para los mecanismos de desarrollo limpio. Ratificó que los proyectos de reforestación y forestación pueden ser elegidos como mecanismos de desarrollo limpio. Se analizó el tema de los fondos para los países en desarrollo para mitigar efectos del cambio climático y penas para quienes no cumplan con los compromisos.

2002 COP8 - Nueva Delhi (India). Se acordaron disposiciones y procedimientos para el mecanismo de desarrollo limpio. No se logró adoptar una resolución que incluya una fecha límite para la reducción de emisiones de gases. Las presiones políticas superaron las recomendaciones científicas y económicas.

2003 COP9 - Milán (Italia). Se lograron avances en los proyectos de forestación y reforestación. Se propuso armar un inventario de tecnologías existentes, se discutieron mecanismos de mercado y

alianzas entres sectores públicos y privados. La conferencia se mantuvo a la deriva porque se esperaba la ratificación rusa del protocolo.

2004 COP 10 - Buenos Aires (Argentina). Se adoptaron decisiones que desarrollan su texto y facilitan la aplicación de sus mecanismos de flexibilidad. Acuerdos para avanzar en los futuros límites de emisiones. Implementación de un sistema mundial de observación del clima. Avance significativo del programa sobre adaptación y mecanismos de respuesta para enfrentar el cambio climático.

16 de febrero de 2005 Kyoto (Japón). Realización de un evento conmemorativo para celebrar que entró en vigor el protocolo con la ratificación de 125 países cuyas emisiones representan el 61,5% de los gases de todo el planeta (era necesario que entre todos los firmantes se reúna como mínimo a los responsables del 55 % del total de las emisiones de dióxido de carbono de 1990)

2005 COP 11 - Montreal, Canadá. Se acordó iniciar discusiones y una serie de talleres para desarrollar acciones para responder al cambio climático. El financiamiento de las medidas de adaptación al cambio climático o la transferencia de tecnología pueden mantenerse como temas de la COP.

COP/MOP 1 - Se aprobaron los acuerdos de Marrakesh (1997). Se dan por iniciadas las negociaciones por las metas para el segundo período de compromiso (2013-2017). Se permite incorporarse al diálogo a Estados Unidos sin quedar obligado a cumplir con el protocolo. Los temas vinculados a los compromisos de reducción de emisiones -y entre ellos el particular problema del castigo a quienes no cumplan- deben ser discutidos en el ámbito de la MOP.

Diciembre 2006 COP 12 y COP/MOP 2 en Senegal

4.4.2 Sistema de gestión medioambiental (SGMA) Normatividad ISO-14000 y otras

Hasta hace unos años, muchas empresas percibían la Gestión Ambiental como un conjunto de acciones que debía llevarse a cabo para obtener permisos o licencias de operación ó, simplemente como el medio para evitar sanciones por parte de alguna Autoridad Ambiental. Solo aquellas organizaciones cuya actividad económica tenía una incidencia directa sobre el Medio Ambiente fácilmente identificable por sus clientes y la comunidad en general, empezaron a implementar una Gestión Ambiental que fuera más allá del cumplimiento de Ley.

Para muchos gerentes la expresión protección al Medio Ambiente cobró importancia cuando se vieron enfrentadas a situaciones como: exigencias ambientales por parte del mercado, restricciones en las exportaciones, el no otorgamiento de créditos de financiación por no haber podido demostrar un buen desempeño ambiental; o el fracaso de la venta de sus instalaciones porque se encontraron Pasivos Ambientales en sus propiedades.

Las situaciones mencionadas se han originado fundamentalmente porque hasta hace poco tiempo la Gestión Ambiental Empresarial era percibida en términos financieros como un renglón de Gastos en el Estado de Pérdidas y Ganancias de la compañía, lo que la hacía poco atractiva para el negocio. Esta circunstancia cambia considerablemente cuando la empresa encuentra que en la gestión ambiental existen oportunidades de mejora de su negocio.

Dada la situación real del mundo en cuanto a sus condiciones ambientales y en consecuencia las condiciones de calidad de vida, cada vez es menos voluntario el compromiso que la Industria tiene respecto a la protección del Medio Ambiente. Evidentemente, algunos sectores se ven más comprometidos que otros dependiendo de sus actividades y operaciones, pero para todos es explícita su responsabilidad frente al logro de un buen desempeño ambiental como lo expresan los Principios de la Cámara de Comercio Internacional y los diferentes tratados internaciones como la Agenda 21, Protocolo de Kyoto, Convenio de Basilea, Protocolo de Montreal, entre otros. Desde la perspectiva de negocio una manera responsable de asumir la Gestión Ambiental es dejando atrás

la necesidad de sanciones para reaccionar y en lugar de ello asumir un buen desempeño ambiental como la oportunidad de volver más eficientes todos los procesos, no solo productivos si no incluso administrativos.

Esta visión positiva haría menos necesarios instrumentos económicos como "el que contamina paga" y en lugar de ellos las empresas podrían adoptar el principio "el que no contamina gana" como pueden demostrarlo en los últimos años en sus reportes financieros y ambientales más de cien empresas en el mundo.
Es conveniente resaltar que la Gestión Ambiental Empresarial fomenta un uso eficiente de todos los recursos (energía, agua, materias primas, insumos y equipos en general), lo cual se refleja en una operación limpia y así mismo unos productos y/o servicios más amigables al Medio Ambiente que los tradicionales.

No tendría sentido hablar de una empresa cuyo proceso productivo no genera un impacto negativo significativo sobre el Medio Ambiente y su producto y/o servicio final si lo hace, en cualquiera de sus etapas incluida su disposición final.

Existen varios mecanismos para implementar una Gestión Ambiental proactiva que contribuya a la disminución de costos en las diferentes áreas de la organización y en consecuencia al logro de precios más competitivos e incluso al rediseño de productos y/o servicios, algunos de ellos son:

- Eco-balances o balances ecológicos
- Análisis de Ciclo de Vida
- Utilización de las 4 R's (Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar)
- Auditorias de desechos · Auditorias energéticas · Tecnologías limpias en general

Sin embargo, la manera de garantizar que la dimensión ambiental sea implementada en toda la organización y sea mantenida a través del tiempo buscando un mejoramiento continuo es mediante el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental, como una herramienta que se involucra en todas las dimensiones de la organización, desde la Planeación Estratégica del Negocio hasta la selección de proveedores o la subcontratación de servicios.

Basta mirar la cantidad y frecuencia de artículos en los diarios de circulación corriente y especializada, libros, cátedras y mesas de trabajo industriales, para reconocer la importancia que la gestión ambiental tiene actualmente en términos de competitividad empresarial.

La Gestión Ambiental Corporativa es mucho más que un grupo de tecnologías blandas y duras que perderán vigencia en unos pocos años por una simple razón: de la calidad de nuestra relación con el Medio Ambiente depende la calidad de vida que el ser humano tiene y pueda tener durante su permanencia en el planeta Tierra.

No es reciente el interés que despierta el cuidado por el medio ambiente (ya en el siglo XIX, Inglaterra promulgó las primeras leyes sobre contaminación y vertidos), pero es cierto que en estos últimos años han proliferado, de forma satisfactoria, toda una serie de tratados, directivas y normas que regulan y controlan el impacto humano, y sobre todo industrial, en el medio ambiente.

Actualmente existe en Europa una extensa legislación sobre la materia, que, al ser de obligada transposición a los estados miembros. Estas leyes tratan de “gestionar” aquellas empresas u organizaciones que con su actividad puedan dañar de una u otra manera el medio ambiente. A esto se le conoce como GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.

En los años 60 y 70 las políticas que se adoptaron fueron sancionadoras, con unas leyes que no prevenían, sino que utilizaban sólo métodos correctivos. Es entonces, en 1972, cuando se celebra en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, que marcará un antes y un después en la lucha por la defensa del medio ambiente.

En la década de los 90 se empieza a apostar por una política preventiva, que promueve una actuación anticipada para evitar el impacto. De esta nueva política surgen relevantes tratados y convenios internacionales:

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 92)

Convenio de Viena, 1985.
Protocolo de Montreal y las enmiendas asociadas

Siguiendo la línea de la prevención y concienciación empresarial e industrial, la Unión Europea establece el SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, que se regula mediante reglamento: EMAS 2001.

Qué es el Sistema de Gestión Medioambiental

Conjunto de mecanismos e instrumentos legales, que deben cumplir los diferentes sectores de la sociedad, con el propósito de garantizar un mínimo o nulo impacto al medio ambiente*(1), así como el uso racional de los recursos naturales, sustentados en la vocación natural y el equilibrio ecológico de nuestro planeta*(2), establecidos en tratados, acuerdos, leyes, normas, reglamentos, planes y programas vigentes*(2,3).

Extractos: Agenda Rio (1), Protocolo de Kyoto (2), Johannesburgo (3).

El objetivo de la implantación de un sistema de gestión medioambiental se centra en la minimización de los impactos directos o indirectos que causa la empresa, mediante el establecimiento de una política medioambiental que se definirá a partir de un compromiso explícito de la dirección de la empresa.

Definiciones de Gestión:

Etimológicamente (latín): “Gestare” y “Gerere” significa: dar y producir.

Sus Raíces son: “Gesticulus”, “Gestus” o “Gestura” Actuación
Di-gestión: Procesar

Gestión en ingles es management.
Cumplimiento Ambiental

Enfoque Jurídico. Organizaciones con baja sensibilidad ambiental las cuales solo se limitan a cumplir las leyes ambientales e incluso tratan de utilizar la ley en su propio provecho.

Enfoque de Mercado: Se presenta cuando las organizaciones responden a las preferencias ambientales de sus propios clientes y proveedores, con la única finalidad de contar con su aprobación y mantenerse en el mercado

Enfoque de Calidad: Además de cumplir con las obligaciones externas, también implementan al interior sistemas de control interno.

Enfoque activista: Además de cumplir con la legislación ambiental obligatoria e Implementar sistemas de calidad a su interior. También participan activamente con acciones tangibles e intangibles, demostrando su buena disposición, responsabilidad y ética social.

La Unión Europea ha establecido un sistema comunitario (también conocido como EMAS, EcoManagement and Audit Scheme) que permite la participación, de forma voluntaria, de

empresas y organizaciones, para evaluar y mejorar su comportamiento medioambiental y difundir al público la información correspondiente.

El Reglamento que lo regula es el 761/2001 de 19 de marzo 2001 y recoge los puntos básicos de la anterior normativa (Reglamento 1836/93 de 29 de junio de 1993) pero amplía su cobertura para conseguir una mayor adhesión empresarial.

El Programa “Hacia un desarrollo sostenible”, presentado por la Comisión, pone de relieve el importante papel de las empresas para reforzar la economía y al mismo tiempo proteger el medio ambiente. Insiste en la necesidad de crear mecanismos de mercado para que estas organizaciones adopten una política proactiva.

El EMAS 2001 se convierte así, en un instrumento de protección del medio ambiente, que otorga una especial importancia al respeto de la legislación, la mejora del comportamiento medioambiental, la comunicación externa y la implicación de los trabajadores.

Objetivos

El objetivo fundamental del EMAS es ayudar a las empresas a mejorar su funcionamiento ambiental, promoviendo las mejoras necesarias, en su comportamiento medioambiental, mediante las siguientes acciones:

El establecimiento y aplicación de sistemas de gestión medioambiental en dichas empresas.

La evaluación sistemática, objetiva y periódica del funcionamiento de estos sistemas.

La difusión de la información sobre comportamiento medioambiental y el establecimiento de un diálogo abierto con la sociedad y las partes interesadas.

La implicación activa de los propios trabajadores de la empresa que se logra mediante una formación profesional y permanente.

El EMAS proporciona a las empresas una imagen exacta de su impacto ambiental, identificando sus impactos más significativos y ayudándolas a tratarlos de la manera más apropiada.

El EMAS 2001, a diferencia del EMAS 1993, está abierto a la participación de cualquier empresa que quiera mejorar su comportamiento medioambiental global.

El anterior EMAS (1993), ya derogado, se refería a las empresas que desarrollaban actividades industriales, pero ahora, con el EMAS 2001, se amplía la cobertura a todas las empresas que quieran participar, con independencia del sector al que pertenezcan.

La gestión medioambiental es aplicable para casi cualquier tamaño de empresa. Todas ellas, al margen del sector en el que desarrollen su actividad, pueden reducir el consumo energético o impulsar la utilización de productos reciclables.

Quizás la mayor dificultad para una pequeña empresa es dedicar recursos financieros a la implantación de este sistema. Por este motivo el reglamento de la UE, que hace referencia al EMAS, además de recomendar a los Estados a crear incentivos para animar a las empresas a adherirse al sistema, señala específicamente que los Estados fomenten la presencia de las PYMES facilitándoles el acceso a la información, a los fondos de apoyo existentes y a las instituciones públicas, mediante el establecimiento o la promoción de medidas de asistencia técnica.

Aunque el sistema está dirigido a todas las empresas, las principales protagonistas serán aquellas cuya actividad genere un importante impacto ambiental, como las papeleras, químicas, energéticas...

Ventajas

La adhesión al EMAS no sólo produce beneficios para el medio ambiente; las empresas adheridas consiguen una serie de ventajas que convierten al sistema en un instrumento empresarial interesante. Entre estas ventajas cabe citar:

AHORRO DE COSTOS

Mejora en el control de las materias primas y la energía.

Mejor posición para obtener préstamos y subvenciones.

Optimización de los costos de residuos y emisiones.

Reducción de los riesgos de accidentes y los costos de las reparaciones por daños al medio ambiente.

Mejoras en cuestiones de transporte, envasado...

VENTAJAS DE COMPETITIVIDAD

Ofrece una buena imagen de la empresa a todos aquellos a quien se debe satisfacer: clientes, accionistas, socios...y los propios empleados.

Funciona como una buena herramienta para la comercialización y establecer relaciones con el público y los medios.

Mejora los contactos con el resto de los países europeos, ya que está reconocido por la UE.

Aumenta la motivación de los empleados, consecuencia de su mejor formación, que se traduce en una mayor implicación de estos en lograr los objetivos medioambientales propuestos.

AYUDA A CUMPLIR CON LA LEGISLACIÓN

Permite cumplir con mayor facilidad con la legislación existente.

Ayuda a la obtención de las concesiones de permisos y licencias.

Favorece la posibilidad de recibir ayudas públicas para actuaciones medioambientales de la empresa.

Pasos para adherir una empresa al EMAS

Para poder ser incluido en el EMAS, la empresa u organización deberá: realizar un análisis medioambiental, realizar una auditoria medioambiental, preparar una declaración medioambiental, hacer validar el análisis, el sistema de gestión, el procedimiento de auditoria y la declaración medioambiental por un verificador y, finalmente, presentar la información al organismo correspondiente.

Para mantenerse una empresa u organismo en el registro del EMAS, se deberán presentar actualizaciones validadas de su declaración medioambiental al organismo correspondiente

1. Realizar un Análisis Medioambiental
2. Llevar a cabo una Auditoria Medioambiental
3. Preparar la Declaración Ambiental
4. Verificación
5. Presentar la Declaración Medioambiental

1.- Realizar una Análisis Medioambiental

Es un estudio de las actividades, productos y servicios de la empresa, en el que se abordan las cuestiones medioambientales directas e indirectas. Con la obtención de esos resultados se implanta un sistema de gestión medioambiental que cumpla una serie de requisitos y en particular la legislación medioambiental pertinente.

Los aspectos directos incluyen aquellas cuestiones sobre las que la empresa tiene el control de gestión: emisiones atmosféricas, vertidos al agua, contaminación del suelo, ruido.

Los aspectos indirectos son aquellos sobre los que la empresa no tiene pleno control, como los relacionados con la producción (el transporte o el embalaje) las inversiones de capital, las decisiones de índole administrativa y planificación.

Los requisitos consisten en una política medioambiental adecuada, un compromiso de mejora, un programa con las metas y objetivos, un control periódico.

La legislación se refiere a la normativa actual en materia medioambiental aprobada por la Comisión Europea y traspuesta a España como estado miembro.

Llevar a cabo una Auditoria Medioambiental

¿Quién la realiza?
¿Cómo se desarrolla?
¿Cuál es la periodicidad de la auditoria?

La auditoria evalúa el comportamiento medioambiental de la empresa y garantiza que las actividades que realiza se llevan a cabo conforme a los procedimientos que se han establecido. Sus objetivos son:

Evaluar los sistemas de gestión empleados

Determinar su coherencia con la política empresarial, que, lógicamente, deberá incluir el cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable.

¿Quién la realiza?

La auditoria la realizan personas que posean un conocimiento adecuado de los sectores y campos sujetos a la auditoria, así como de los aspectos técnicos, medioambientales y de gestión.

Los auditores serán suficientemente independientes de la actividad que se auditan para poder garantizar la objetividad. Pueden ser tanto empleados de la empresa como consultores externos.

Han de tener la suficiente capacidad y formación como auditores para alcanzar los objetivos

¿Cómo se desarrolla?

Las actividades de auditoria incluyen desde conversaciones con el personal hasta el examen de los registros, para determinar si el sistema empleado es eficaz y adecuado.

A su término, los auditores preparan un informe escrito con las conclusiones, que se comunicará formalmente a la dirección de la empresa.

Esto desemboca en la preparación de las medidas correctoras oportunas.

¿Cuál es la periodicidad de la auditoria?

Se efectuará a intervalos no superiores a tres años, pero esto varía dependiendo de la complejidad de las actividades, de la relevancia del impacto medioambiental que ocasione, de la urgencia de los problemas.

Preparar la Declaración Medioambiental

El objetivo de una declaración medioambiental es facilitar al público y a terceros interesados, la información respecto al comportamiento y la mejora en cuestión medioambiental de la empresa.

Por lo tanto, la empresa debe presentar de manera clara y en forma impresa esta información, que debe ser validada por el verificador medioambiental y que debe incluir como mínimo:

Una descripción de la adhesión de la empresa en el EMAS (con sus actividades, servicios y productos), la línea de política medioambiental que sigue la empresa los aspectos directos e indirectos que puedan suponer un impacto medioambiental significativo (generación de residuos, cifras de emisiones) el comportamiento respecto a la normativa jurídica en relación con los impactos ambientales.

Fecha de la validación y especificar el verificador medioambiental

Esta información debe actualizarse anualmente y si se producen cambios un verificador medioambiental deberá validarlos.

¿Cuándo se publica?

Esta información, después de la validación por el verificador, se remite al organismo competente y más tarde, una vez registrada, ya se puede poner a disposición del público.

La información que publique una empresa puede llevar el logotipo del EMAS si ha sido validada por el verificador y si incluye la última declaración medioambiental de la empresa.

El logotipo siempre lleva el número de registro de la empresa y puede variar entre: blanco sobre negro, negro sobre blanco o verde, azul y amarillo).

Esta declaración debe ser accesible a todos y por eso se anima a las empresas a hacer uso de bibliotecas, publicaciones electrónicas.

Verificación

¿Qué es un verificador ambiental?
¿Quién puede ser verificador ambiental?
¿Cuál es la función del verificador?
¿Qué condiciones debe cumplir la verificación?

Periodicidad de la verificación

Este paso consiste en hacer examinar el análisis, el procedimiento de auditoria y la declaración medioambiental por un verificador medioambiental para comprobar si cumplen los requisitos correspondientes del reglamento, así como para hacer validar las declaraciones medioambientales.

¿Qué es un verificador ambiental?

Es una persona u organización independiente de la empresa, que obtiene un acreditación para llevar a cabo la certificación, en cumplimiento de los requisitos del reglamento y después de comprobar la validez del análisis medioambiental.

Estos verificadores medioambientales deben estar acreditados por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) o bien por las que designen las Comunidades Autónomas o los estados miembros de la UE.

Las empresas contratan a los verificadores medioambientales para que examinen el sistema de gestión que se ha implantado y, si todo es correcto, se procedan a su validación.

¿Quién puede ser verificador ambiental?

Pueden ser tanto personas físicas como jurídicas que reúnan las siguientes condiciones:

Ser independientes (su actividad será controlada y supervisada por la entidad que lo acredita)

Conocer el reglamento y el funcionamiento general de los sistemas de gestión medioambiental.

Comprensión de los requisitos legales.

Conocimiento de los aspectos técnicos

Competencias en materia de verificación y auditoria medioambiental

¿Cuál es la función del verificador?

Las funciones del verificador son:

Certificar el cumplimiento de los requisitos del reglamento

Corrección de los datos y la información que incluyen

Investigar con un método personal la validez de la técnica del análisis y realizar sondeos para comprobar si las posibles auditorias internas son fiables

¿Qué condiciones debe cumplir la verificación?

Las condiciones que debe cumplir la verificación son:

Que el verificador medioambiental que la realice actúe dentro de su ámbito de acreditación

Que la verificación incluya un examen de la documentación, una visita a la empresa...

Que realice una comparación con las declaraciones anteriores.

Que el verificador prepare un informe para la dirección de la empresa sobre los temas relevantes en la verificación y los casos de incumplimiento.

Periodicidad de la verificación

Una vez registrada una empresa en el sistema EMAS, un verificador deberá validar a intervalos de doce meses, como máximo, toda la información actualizada de la declaración medioambiental Una

vez realizada la verificación, la empresa presentará la declaración validada al organismo competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

El organismo competente de la CCAA comprobará que la documentación presentada cumple los requisitos establecidos por el reglamento EMAS 2001. Procediendo a su registro.

Una vez registrado, la CCAA:

Lo publicará en el Boletín Oficial de la Comunidad.

Lo comunicará a la empresa, que podrá distribuir al público y a las entidades interesadas la declaración medioambiental validada.

Lo trasladará al Ministerio de Medio Ambiente que lo remitirá a la UE para su publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (D.O.C.E.)

Para mantener al día el registro la empresa debe haber verificado el sistema de gestión medioambiental y haber presentado las actualizaciones necesarias anuales. Una empresa puede aplicar sus normas nacionales, europeas e internacionales para sistemas de gestión y auditoria, siempre que:

Las normas que quiere aplicar y los procedimientos de certificación hayan sido reconocidos por la Comisión Europea.

La certificación se efectúe por un organismo reconocido por el estado miembro donde esté situado el centro.

Hasta el momento la Comisión ha reconocido como normas válidas para acceder al sistema:

La española UNE 7750

La norma inglesa BS 7750

La irlandesa IS 310

La internacional ISO 1400

¿Qué son las normas ISO?

Son normas de adopción voluntaria cuyo objetivo es establecer herramientas para la gestión de las obligaciones ambientales y la evaluación de productos sin prescribir las metas que debe alcanzar una organización.

La Norma ISO 14000 es en realidad un conjunto de normas de las cuales la más relevante es la Norma ISO 14001 puesto que es la que deben emplear las organizaciones que pretendan certificarse oficialmente.

Partamos de la base que tanto el comercio como la industria, en todo el mundo, tienden a adoptar normas de producción y comercialización uniformes para todos los países del mundo o gran parte de ellos, es decir, tienden a la llamada "normalización".

Esta "normalización" no solo se traduce en las leyes de los países que regulan la producción de bienes o servicios sino que va más allá, ya que tiende a asegurar la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas. El organismo internacional de "normalización" es la ISO [Internacional Organización de Standardización], creado en 1947.

Las normas ISO 14000.

A diario podemos leer en los medios de comunicación alguna referencia a las "normas ISO". Estas referencias siempre se relacionan con la calidad de los productos o los servicios que venden u ofrecen las empresas. Por ello las empresas que logran alcanzar la calificación "ISO" lo publican como un importante logro empresario.

¿Por qué se debe cumplir con las normas ISO 14.000?

Por que en la economía actual las iniciativas de los gobiernos de los países industrializados están creando presiones de mercado tanto para las grandes compañías como para las pequeñas para que adopten las normas ISO 14.000, o dejarlas fuera de los mercados principales.

Las normas ISO organizan un sistema que puede ser usado por empresas de todos los tamaños y tipos, en todo el mundo. Estos estándares pueden ser aplicables a todos los sectores de la empresa por lo que pueden ser implementados en toda la organización o solo en partes específicas de la misma (producción, ventas, administración, depósitos, transporte, desarrollo, etc.). No hay una actividad industrial o de servicios específicos para aplicar estas normas.

¿Que cambios debiera hacer la empresa para adecuarse a las normas ISO 14.000?
Básicamente la adopción de estas normas obliga a las compañías a afectar al tema ambiental una estructura específica para poder conseguir las mejoras ambientales que se exigirán y para bajar los costos ambientales a través de estrategias como por ejemplo la prevención de la contaminación. Cabe señalar que dicha estructura debe montarse sobre la estructura productiva y no aparte de ella.

¿Cuál es el objetivo final que se vislumbra detrás de las ISO 14000?

Las normas ISO 14.000 configurarán un sistema que esencialmente privatizará las regulaciones ambientales, ya que las exigencias ambientales del comercio internacional serán una prioridad aun mayor que el cumplimiento de las regulaciones legales locales. Como consecuencia de ello, se potenciará el auto control de los establecimientos industriales en el cuidado del medio ambiente y se valorizará la figura de la Auditoría Ambiental ya sea interna como externa.

Si tengo calificación ISO 9.000, ¿tengo automáticamente calificación ISO 14.000?

No, la ISO 14.000 no reemplaza la ISO 9.000 aunque una compañía con calificación ISO 9000 tiene una buena base para obtener la calificación ISO 14.000.

¿Para que me serviría obtener calificación ISO 14.000?

Para organizar un sistema de gerenciamiento ambiental, organizar un sistema de auditoría ambiental interna. Para demostrar que cumplo con el sistema de gerenciamiento ambiental sea para un tercero (el estado por ejemplo) o un cliente. Porque me serviría para declarar públicamente que cumplo con todas las legislación ambiental y obtener como uno de los beneficios la revalorización "verde" o "ecológica" de mis productos y/o marcas. Porque me ayuda a cumplir con la legislación ambiental, disminuyendo la exposición de la empresa a litigios ambientales ya sea penales como civiles. Porque puedo acreditar el cumplimiento de la empresa en aquellos negocios donde la gestión ambiental sea un factor determinante para cerrarlos. Porque puedo acompañar a las fuerzas del mercado cuando exigen producción "verde" o "ecológica". Porque puedo tener mayor beneficio económico derivado de una mayor eficiencia en el uso de mis recursos (y sino, pensemos en el ahorro que puede significar a cualquier empresa el rehuso el reciclaje y/o la recuperación adecuados). Porque tengo una mayor capacidad para adaptarme a las circunstancias cambiantes.

¿Cuánto tiempo tardo en conseguir la calificación ISO 14.000?

El registro para obtener las normas ISO 9.000 requiere generalmente un período de entre 12 a 18 meses de esfuerzo dependiendo de la complejidad de la organización y de los sistemas existentes en la misma. Es probable que conseguir la calificación ISO 14.000 sea por lo menos la misma cantidad de tiempo (International Standards for Environmental Management Systems: ISO 14.000, publicado en Canadian Environmental Protection, Agosto de 1995.).

Las normas sobre gestión ambiental de la serie NC-ISO 14000 están destinadas a proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas ambientales y económicas (ISO 9000, OSHA 18000).

La norma NC - ISO 14001 especifica los requisitos de un sistema de gestión ambiental de este tipo. Ha sido redactada para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para adaptarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especialmente la más alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización establecer y evaluar los procedimientos para declarar una política y objetivos ambientales, alcanzar la conformidad con ellos y demostrar la conformidad a otros.

El objetivo general de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. Se deberá tener en cuenta que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente o reconsiderados en cualquier momento.

La norma NC - ISO 14001 no está destinada a considerar, y no incluye, requisitos para los aspectos de salud ocupacional y gestión de seguridad; sin embargo, no pretende desalentar a ninguna organización que desee desarrollar la integración de tales elementos del sistema de gestión. No obstante, los procedimientos de certificación/registro solo serán aplicables a los aspectos del sistema de gestión ambiental.

La norma NC - ISO 14001 comparte principios del sistema de gestión comunes con la serie de normas 9000 relativas a los sistemas de la calidad. Las organizaciones pueden elegir el uso de un sistema de gestión ya existente, compatible con la serie ISO 9000 como base para su sistema de gestión ambiental. Se tendrá en cuenta, sin embargo, que la aplicación de varios elementos del sistema de gestión pueden diferir debido a los distintos fines y las diferentes partes interesadas, En tanto los sistemas de gestión de la calidad consideran las necesidades de los clientes, los sistema de gestión ambiental se orientan hacia las necesidades de una amplia gama de partes interesadas y la evolución de las necesidades de la sociedad por la protección del medio ambiente.

Los requisitos del sistema de gestión especificados en la norma NC - ISO 14001 no necesitan ser establecidos independientemente de los elementos del sistema de gestión existente. En algunos casos, será posible cumplir los requisitos adaptando los elementos del sistema de gestión existente.

La norma NC - ISO 14001 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para permitir a una organización formular su política y sus objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, criterios específicos de desempeño ambiental.

La norma NC - ISO 14001 es aplicable a cualquier organización que desee:

a) implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental;
b) asegurarse de su conformidad con la política ambiental establecida;
c) demostrar tal conformidad a terceros;

d) solicitar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa;

e) realizar una autodeterminación y una autodeclaración de conformidad con esta norma.

Todos los requisitos de la norma NC – ISO 14001 están destinados a ser incorporados en cualquier sistema de gestión ambiental. La extensión de la aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las que opera.

Establecer los mecanismos de gestión que permitan a cualquier organización identificar y concentrar los esfuerzos en la solución de los problemas ambientales y lograr un cumplimiento real, eficaz y sistemática de la legislación ambiental vigente y en particular la LEY Nº 81 del MEDIO AMBIENTE.

La aplicación de la NC – ISO 14001 tiene el propósito de Especificar los requisitos básicos para el establecimiento básico de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que permita a una organización implementar una política y unos objetivos trazados, teniendo en cuenta los requisitos legales, la Política y Estrategia Ambiental del (SGA) y la información acerca de los impactos ambientales.

El alcance fundamental:

a) Establecer la documentación normativa, regulativa y legal en que debe basarse el SGA en cada Organización.

b) Describir los procedimientos que son aplicables a las actividades de producción, servicios, inversiones e I +D.

c) Aplicar a aquellos aspectos ambientales que la Organización puede controlar y sobre los que puede esperarse tenga influencia.

d) Promueve la participación activa de la Organización en las actividades relacionadas con la protección del Medio Ambiente.

e) Regular el desarrollo de actividades de evaluación, control y vigilancia de las acciones que produzcan impacto ambiental.

f) Propiciar el cuidado y mejoramiento del Medio Ambiente en las áreas de influencia de la Organización.

g) Promueve la relación entre Organización y la Comunidad.

Las premisas que sustentan el sistema de gestión ambiental.

a) La protección ambiental constituye un objetivo básico del Ministerio de la Industria Básica, y es asumido por la Dirección de cada Organización como una responsabilidad directa y prioritaria.

b) La Dirección y todos los mandos de las Organizaciones son responsables del logro de este objetivo.

c) La protección ambiental forma parte de los criterios de gestión de la Organización, valorándose sus resultados con la misma importancia que otros e integrando sus objetivos en todas las acciones y decisiones.

d) Cada trabajador tiene el derecho y el debe de proteger el medio ambiente y dar un uso sostenible a los recursos naturales. La responsabilidad de la Dirección y la participación activa de todo personal, es el elemento clave para éxito del SGA.

Para los propósitos de la norma NC – ISO 14001 aplican las siguientes definiciones:

Mejoramiento continúo

Proceso de mejora del sistema de gestión ambiental para lograr progresos en el desempeño ambiental global, de acuerdo con la política ambiental de la organización.

Medio ambiente

Entorno, en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación. En este contexto, el entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

Aspecto ambiental

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto ambiental
Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

Sistema de gestión ambiental

Parte del sistema de gestión general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

Auditoría del sistema de gestión ambiental

Proceso de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar evidencias objetivas para determinar si el sistema de gestión ambiental de una organización satisface los criterios de auditoria del sistema de gestión ambiental establecidos por la organización, y en comunicar los resultados de este proceso a la dirección.

Objetivo ambiental

Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

Desempeño ambiental

Resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas ambientales.

Política ambiental

Declaración realizada por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y metas ambientales.
Meta ambiental

Requisito de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o a partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

Parte interesada

Individuo o grupo de individuos involucrados o afectados con el desempeño ambiental de una organización.

Organización

Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean incorporadas o no, públicas o privadas, que tienen sus propias funciones y administración. En organizaciones que tienen más de una unidad operativa, cada unidad operativa por sí sola puede ser definida como una organización.

Prevención de la contaminación

Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, que puede incluir el reciclado, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales. Los beneficios potenciales de la prevención de la contaminación incluyen la reducción de impactos ambientales adversos, el mejoramiento de la eficiencia y la reducción de costos.

Otros conceptos fundamentales no recogidos en la norma NC - ISO 14001.

- Áreas protegidas, partes determinadas del territorio nacional declaradas con arreglos a la legislación vigente de relevancia ecológica social e histórico - cultural para la nación y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagrada, mediante un manejo eficaz a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

- Autoridad competente, es la facultada para la aplicación y la exigencia del cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Nº 81 del Medio Ambiente y su legislación complementaria.

- Comportamiento Ambiental, resultados medibles del SGA, relativos al control por parte de una Organización de los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios, basados en su política ambiental, sus objetivos y sus planes.
- Costo Ambiental, es el asociado al deterioro actual o perspectivo de los recursos naturales.

- Daño Ambiental, toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente, o a uno de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.

- Desarrollo sostenible, proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de la personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de futuras generaciones.

- Desechos peligrosos, aquellos provenientes de cualquier actividad y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o cualquier otra, representen un peligro para la salud humana y el medio ambiente.

- Desechos radiactivos, aquellos que contienen o están contaminados con radionucleicos que se encuentran en concentraciones o en actividades superiores a los niveles establecidos por la autoridad competente.

- Ecosistema, sistema complejo con una determinada extensión territorial dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre si y de estos con el medio ambiente.

- Educación ambiental, proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones con los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza para propiciar el desarrollo de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

- Estrategia Ambiental Nacional, expresión de la política ambiental cubana, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales.

- Estudio de Impacto Ambiental, descripción pormenorizada de las características de un proyecto de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, incluyendo su tecnología y que se presenta para su aprobación en el marco del proceso de evaluación de impacto ambiental. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción identificación e interpretación del impacto ambiental del proyecto y describir las acciones que se ejecutarán para impedir o minimizar los efectos adversos, así como el programa de monitoreo que se adoptará.

- Evaluación de Impacto Ambiental, procedimiento que tiene por objeto evitar o mitigar la generación de efectos ambientales indeseables, que serían la consecuencia de planes programas y proyectos de obras o actividades, mediante la estimulación previa de las modificaciones del ambiente que traerían consigo tales obras o actividades y según proceda, la denegación de la licencia necesaria para realizarlos o su concesión bajo ciertas condiciones. Incluye una información detallada sobre el sistema de monitoreo y control para asegurar su cumplimiento y las medidas de mitigación que deben ser consideradas.

- Gestión Ambiental, Conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario.

- Inspección Ambiental Estatal, actividad de control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes en materia de protección del medio ambiente, con vista a evaluar y determinar la adopción de medidas pertinentes para garantizar dicho cumplimiento.

- Licencia Ambiental, documento oficial que sin perjuicio de otras licencias, permisos y autorizaciones que de conformidad con la legislación vigente corresponda conceder a otros órganos y organismos estatales es otorgada por el CITMA para ejercer el debido control al efecto del cumplimiento de lo establecido en la legislación ambiental vigente y que contiene la autorización que permite realizar una obra o actividad.

- Medio Ambiente sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

- Sistema de Gestión Ambiental (SGA), la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener el día la política ambiental.

Requisitos del sistema de gestión ambiental

La organización establecerá y mantendrá un sistema de gestión ambiental cuyos requisitos se deben describir detalladamente.

Se pretende que la implantación de un sistema de gestión ambiental de acuerdo con la especificación de la norma NC - ISO 14001 resulte en un mejoramiento del desempeño ambiental.

Tal especificación se basa en el concepto de que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión ambiental para identificar las oportunidades de mejoramiento y su implantación. Las mejoras en su sistema de gestión ambiental están previstas para que concluyan en mejoras adicionales del desempeño ambiental.

El sistema de gestión ambiental establece un proceso estructurado para el logro del mejoramiento continuo, cuya proporción y alcance serán determinados por la organización a la luz de circunstancias económicas y de otro tipo. Aunque se pueda esperar alguna mejoría en el desempeño ambiental debida a la adopción de un enfoque sistemático, deberá entenderse que el sistema de gestión ambiental es una herramienta que permite a la organización alcanzar y controlar sistemáticamente el nivel de desempeño ambiental que se fija para sí misma. La implantación y la operación de un sistema de gestión ambiental no resultarán, por sí mismas, necesariamente en una reducción inmediata de los impactos ambientales adversos.

Cada organización tiene libertad y flexibilidad para definir sus límites, y puede decidir la implantación de la norma NC - ISO 14001 en toda ella, o en unidades operativas o actividades específicas de dicha organización. Si esta norma fuese implantada en una unidad operativa o actividad específica, se pueden emplear las políticas y los procedimientos desarrollados por otras partes de la organización para cumplir sus requisitos, siempre que ellos sean aplicables a esa unidad operativa o actividad específica. El grado de detalle y complejidad del sistema de gestión ambiental, la extensión de la documentación y los recursos destinados a su concreción dependerán del tamaño y de la naturaleza de las actividades de cada organización. Este puede ser, en particular, el caso de las pequeñas y medianas empresas.

La integración de temas ambientales con el sistema de gestión global puede contribuir a la implantación efectiva del sistema de gestión ambiental, así como a la eficiencia y la transparencia de los roles.

La norma NC - ISO 14001 contiene los requisitos del sistema de gestión, basados en el procedimiento cíclico dinámico de "planificar, implantar, verificar y revisar".
El sistema debe permitir a una organización:

a) establecer una política ambiental apropiada a ella;

b) identificar los aspectos ambientales surgidos de las actividades, productos o servicios, pasados, existentes o planificados de la organización, para determinar los impactos ambientales de significación;

c) identificar los requisitos legales y regulatorios pertinentes;

d) identificar prioridades y fijar objetivos y metas ambientales adecuadas;

e) establecer una estructura y uno o más programas para implantar la política y lograr los objetivos y metas ambientales;

f) facilitar la planificación, el control, el monitoreo, las acciones correctivas, las auditorías y actividades de revisión para asegurar que se cumpla la política, y que el sistema de gestión ambiental continua siendo apropiado;

g) ser capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes.

Política ambiental

La más alta dirección definirá la política ambiental de la organización, y asegurará que la misma:

a) sea apropiada para la naturaleza, la escala y los impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios:

b) incluya un compromiso para el mejoramiento continuo y la prevención de la contaminación;

c) incluya un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación ambiental pertinentes, y con otros requisitos a los que se adhiera la organización;

d) provea el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales;

e) sea documentada, implantada, mantenida y comunicada a todo el personal;

f) esté disponible para el público.

La política ambiental es la impulsora para implantar y mejorar el sistema de gestión ambiental de la organización, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental. Por ello, la política ambiental reflejará el compromiso del más alto nivel para cumplir con las leyes aplicables y el mejoramiento continuo. La política forma la base sobre la cual cada organización establece sus objetivos y metas ambientales. Ella será lo suficientemente clara como para que sea comprendida por las partes interesadas internas y externas, y debe ser examinada y revisada periódicamente para que refleje las condiciones cambiantes y la información. Se identificará claramente su área de aplicación.

La dirección al más alto nivel de cada organización definirá y documentará su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier cuerpo corporativo más amplio del cual ella sea parte, y con el respaldo de dicho cuerpo si es que lo hubiera (Política Ambiental del Grupo Empresarial).

La política ambiental es el modelo para la ejecución y la mejora del SGA de las Organización, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su actuación ambiental. Por tanto, la política debe reflejar el compromiso de los directivos por cumplir la normativa vigente y la mejora continua.

La dirección de cada Organización definirá y plasmará en un documento su Política Ambiental y asegurará que la misma:

a) Cumple con la política y Estrategia Ambiental del SGMA.

b) Toma como fundamentos en otros, los resultados del proceso de investigación científica e innovación tecnológica, el uso de tecnologías limpias, el reciclado de productos y uso de fuentes renovables de energía.

c) Incluye la divulgación y educación ambiental.

d) Cumple con la legislación y reglamentación ambiental aplicable, y con otros requisitos que la Organización suscriba.

e) Incluye, la consideración de las prohibiciones o restricciones que para la protección del medio ambiente se imponen a la exportación de bienes y servicios.

f) Refleja los requerimientos de la protección del medio ambiente, los que serán incluidos en todos los programas, proyectos y planes de desarrollo.

g) Está documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todos los trabajadores.

h) Está a disposición del personal vinculado con la actividad y de todas las personas que así lo requieran.

Aspectos ambientales

La organización establecerá y mantendrá uno o más procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre los que se pueda esperar que tenga influencia, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente. También asegurará que se consideren los aspectos relacionados con tales impactos significativos al fijar sus objetivos ambientales.

La organización conservará esta información actualizada.

Este procedimiento está destinado a proveer un proceso para que cada organización identifique los aspectos ambientales significativos que se consideren prioritarios para su sistema de gestión ambiental. Este proceso debe tomar en cuenta el costo y el tiempo para emprender el análisis y la disponibilidad de datos confiables. Se puede emplear en este proceso la información disponible sobre regulaciones u otras finalidades. Cada organización podrá también tener en cuenta el grado de control práctico que tenga sobre los aspectos ambientales que se estén considerando. Cada una de ellas determinará cuáles son sus aspectos ambientales, teniendo en cuenta las entradas y salidas asociadas con sus actividades, productos o servicios, presentes y pasados.

Cada organización que no cuente con un sistema de gestión ambiental debe establecer, como primer paso, su posición actualizada respecto del medio ambiente a través de una revisión (Examen Previo) y/o Diagnostico Ambiental. El objetivo es considerar todos los aspectos ambientales de la organización como una base para implantar el sistema de gestión ambiental.

Aquellas organizaciones que cuentan con un sistema de gestión ambiental operativo no tendrán que emprender tal revisión.

Esa revisión comprenderá cuatro áreas claves:

a) requisitos legales y regulatorios;
b) identificación de los aspectos ambientales significativos;
c) examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes;
d) evaluación de los datos provenientes de la investigación de incidentes previos.

Una correcta aproximación al examen previo o diagnostico podrá incluir listas de chequeo, un inventario de fuentes contaminantes, entrevistas, inspecciones directas y monitoreo, resultados de auditorias e inspecciones anteriores, dependiendo de la naturaleza de las actividades. En todos los casos, se dará consideración a las operaciones normales y anormales dentro de la organización, así como las condiciones de emergencia potenciales.

El proceso para la identificación de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades en las unidades operativas considerará, cuando sea apropiado:

a) emisiones al aire;
b) descargas al agua;
c) gestión de los residuos;
d) contaminación de suelos;
e) consumo de materias primas y recursos naturales;

f) otros temas ambientales locales y de la comunidad.

Este proceso considerará las condiciones normales de operación, de parada y de puesta en marcha, así como los impactos significativos potenciales prácticos asociados con situaciones razonablemente previsibles o de emergencia. Dicho proceso está destinado a identificar los aspectos ambientales significativos asociados con actividades, productos o servicios, y no requiere una evaluación detallada del ciclo de vida.

Las organizaciones no tendrán que evaluar cada producto, componente o materia prima ingresada. Ellas podrán seleccionar categorías de actividades, productos o servicios para identificar aquellos aspectos que más probablemente tengan un impacto significativo.

El control y la influencia sobre los aspectos ambientales de productos varían significativamente, según sea la situación comercial de cada organización. Un contratista o un proveedor de la organización pueden tener comparativamente poco control, mientras que la organización responsable por el diseño del producto puede alterar los aspectos significativamente si cambia, por ejemplo, una sola entrada de material. Si bien se reconoce que las organizaciones pueden tener un control limitado sobre el uso y la disposición de sus productos, ellas considerarán, cuando sea factible, mecanismos apropiados de manipulación y disposición. Estas medidas no se aplicarán para cambiar ni aumentar las obligaciones legales de cada organización.

Planificación

Requisitos legales y de otro tipo

La organización establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y de otro tipo que ella suscriba, que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

Ejemplos de otros requisitos a los cuales la organización se podría suscribir, son:

a) códigos de prácticas industriales;
b) cuerdos con las autoridades públicas;
c) directrices no regulatorias.

Objetivos y metas

La organización establecerá y mantendrá los objetivos y metas ambientales documentados, en cada función y nivel pertinentes en la organización. Cuando establezca y revise sus objetivos, cada organización considerará los requisitos legales y de otro tipo, sus aspectos ambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operativos y comerciales, así como los puntos de vista de las partes interesadas. Los objetivos y metas serán compatibles con la política ambiental, incluido el compromiso de prevención de la contaminación. Los objetivos serán específicos y las metas serán cuantificables, y se tomarán medidas preventivas cuando sea apropiado.

Cuando considere sus opciones tecnológicas, cada organización tendrá en cuenta el uso de la mejor tecnología disponible donde se juzgue apropiado, y sea económicamente viable, y efectivo con relación al costo.

La referencia a los requisitos financieros de las organizaciones no significa que las organizaciones están obligadas al empleo de metodologías contables que contemplen el costo ambiental.

Programa(s) de gestión ambiental

La organización establecerá y mantendrá uno o más programas para lograr sus objetivos y metas. Ellos incluirán:

a) la designación de la responsabilidad por el logro de los objetivos y las metas en cada función y nivel pertinentes de la organización;

b) los medios y los plazos para que ellos sean logrados.

Si fuera apropiado, el programa o los programas, serán enmendados para asegurar que la gestión ambiental también se aplicará a los proyectos relacionados con nuevos desarrollos, y con actividades, productos o servicios, nuevos o modificados.

La creación y el uso de uno o más programas es un elemento clave para el éxito de la implantación de un sistema de gestión ambiental. El programa describirá cómo conseguir los objetivos y las metas de una organización incluyendo plazos y el personal responsable por la implantación de la política ambiental de la organización. Dicho programa puede ser subdividido para poder considerar elementos específicos de las operaciones de la organización. Debe incluir una revisión ambiental para las nuevas actividades.

El programa puede incluir, donde sea apropiado y práctico, consideraciones sobre las etapas de planificación, diseño, producción, comercialización y disposición. Esto puede ser emprendido para actividades, productos y servicios habituales y nuevos. En el caso de productos, puede considerar diseño, materiales, procesos de producción, uso y disposición final. Para instalaciones o modificaciones significativas de procesos puede incluir planificación, diseño, construcción, montaje, operación, y en un plazo fijado por la organización, el desmontaje y el cierre de las instalaciones.

Como parte del SGA la Organización establecerá y mantendrá al día un Programa Ambiental (PA), que incluya la definición de los Objetivos y Metas Ambientales a cumplir a mediano y largo plazo, los mecanismos a seguir para incorporar y evaluar los requerimientos de protección del medio ambiente de su política y ejecutar proyectos con vistas a garantizar la sostenibilidad de su gestión.

El Plan de Protección Ambiental (PPA) debe incluir las TAREAS CONCRETAS a ejecutar en el año para cumplir el PA. Todas las acciones contenidas en el PPA, tendrán como sustento financiero, de requerirlo, el Plan de Negocios aprobado para la Organización, en tal sentido, no incluirá ninguna meta u objetivo que no tenga respaldo financiero.

El PA y el PPA incluirán estudios, investigaciones, inversiones, trabajos de mantenimiento, programas de monitoreo de las fuentes contaminantes del suelo, subsuelo, atmósfera, agua costeras y terrestres, reforestación, restauración de áreas afectadas por la minería, recuperación de productos y residuales, programa de auditoría ambiental y tareas relativas a la educación ambiental del personal directo o indirecto, relacionados con los aspectos ambientales. Cada una de las tareas que componen el Plan, tendrá asignado el responsable y los participantes en la ejecución de las mismas así como los plazos de cumplimiento.

El PA y el PPA serán aprobados por el Consejo de Administración de la Organización y una vez aprobado formará parte del Plan de Desarrollo Técnico de la Organización, según se describe en el Capítulo de Tecnología del Manual de Dirección del SGA
.
El estado del cumplimiento del PPA, se analizará por el Consejo de Administración de la Organización, como parte integrante del Informe Técnico Mensual.

El PA y PPA, tomarán como referencia:

- Política y Estrategia Ambiental del MINBAS
- Inventario de fuentes contaminantes
- Programa de prevención y disminución de la contaminación Ambiental

- Dictámenes de auditorías internas, auditorías realizadas por la Unión y el SGA, e inspecciones del CITMA.

Implantación y operación

Estructura y responsabilidad

Se definirán, documentarán y comunicarán roles, responsabilidades y autoridades de modo de facilitar la gestión ambiental efectiva.

La dirección proveerá los recursos esenciales para la implantación y el control del sistema de gestión ambiental. Ellos incluirán recursos humanos y habilidades especializadas, tecnología y recursos financieros. La más alta dirección de la organización designará uno más representantes específicos de la dirección quienes, independientemente de otras responsabilidades, tendrán roles, responsabilidades y autoridad definidas para:

a) asegurar que los requisitos del sistema de gestión ambiental estén establecidos, implantados y mantenidos de acuerdo con esta norma;

b) informar sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental a la más alta dirección para su revisión y como base para el mejoramiento del sistema de gestión ambiental.

El responsable del SGA, sin perjuicio de otras responsabilidades, tendrá definidas su autoridad y responsabilidad para:

- Asegurar que los requisitos del SGA están establecidos, implantados y mantenidos al día de acuerdo con la norma NC – ISO 14001.

- Informar acerca del funcionamiento del SGA al Consejo de Administración para su revisión y como base para la mejora del mismo.

- Adoptar medidas de transformación y conservación planificada en la utilización de los recursos naturales, desarrollando los sistemas de vigilancia y control que correspondan.

Proponer y controlar sobre bases científicas, el cumplimiento de las normas técnicas requeridas para la protección del medio ambiente, en particular las relacionadas con:

a) Los niveles adecuados de calidad ambiental
b) Las categorías de fuentes de emisiones de contaminantes y cuerpos receptores
c) Los límites permisibles de vertimiento de contaminantes y cargas contaminantes en los cuerpos receptores.
d) Los requisitos, procedimientos y otras especificaciones que deban cumplirse en el desarrollo de actividades que originen emisiones de depósitos, susceptibles de producir daños al medio ambiente.

- Propiciar las condiciones técnicas que permitan monitorear los efluentes y emanaciones de las actividades de la Organización, a fin de adoptar medidas de autorregulación.

- Promover investigaciones encaminadas a lograr una gestión ambiental adecuada.

- Propiciar medidas para incorporar los costos ambientales en la planificación económica y financiera de proyectos de obras y actividades.

- Garantizar el adecuado aprovechamiento, movimiento, tratamiento y disposición final de los desechos generados en los procesos productivos.

- Disponer de Planes de Liquidación de Averías y Emergencias para la prevención y el enfrentamiento de desastres y catástrofes que dañen el medio ambiente, según lo estipulado en el capítulo de Seguridad Industrial del presente manual.

- Realizar las actividades de Educación Ambiental que se requieran para garantizar el SGA.

- Promover y ejecutar actividades con los trabajadores, grupos sociales o con la población con la que interactúan, con el objetivo de incrementar los conocimientos sobre el medio ambiente, debiendo además establecer compromisos con la comunidad, relativos a la mejora de las afectaciones al entorno en correspondencia con los objetivos y metas ambientales de la Organización.

La implantación exitosa de un sistema de gestión ambiental requiere el compromiso de todos los empleados de la organización. Por ello, las responsabilidades ambientales no se verán como si estuviesen confinadas en la función ambiental, sino que pueden también incluir otras áreas de la organización, tales como la gestión operativa u otras funciones del personal distintas a las ambientales.

Este compromiso comenzará en los más altos niveles de la organización. En consecuencia el más alto nivel directivo establecerá la política ambiental de la organización, y asegurará que se implante el sistema de gestión ambiental. Como parte de dicho compromiso, el más alto nivel directivo designará un(os) representante(s) específico(s) de la dirección con responsabilidad y autoridad definidas para la implantación del sistema de gestión ambiental.

En organizaciones grandes o complejas podrá haber más de un representante designado. En pequeñas o medianas empresas, estas responsabilidades pueden ser encomendadas a un individuo (En caso de que existan otros sistemas implantados la estructura sigue siendo la misma en lo fundamental).

La más alta dirección también asegurará que se destinen los recursos necesarios para garantizar que se ha implantado y se mantiene el sistema de gestión ambiental. Es importante también que las responsabilidades claves del sistema de gestión ambiental, sean bien definidas y comunicadas al personal correspondiente.

Capacitación, toma de conciencia y competencia

La organización identificará las necesidades de capacitación. Requerirá que todo el personal cuyo trabajo pueda originar un impacto significativo sobre el medio ambiente haya recibido una capacitación apropiada. Establecerá y mantendrá procedimientos para hacer que sus empleados o miembros, en cada nivel o función pertinentes, tomen consciencia de:

a) la importancia del cumplir con la política y los procedimientos ambientales, y con los requisitos del sistema de gestión ambiental;

b) los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, derivados de sus actividades laborales, y los beneficios ambientales de una mejora de su desempeño personal;

c) sus roles y responsabilidades para lograr el cumplimiento con la política y los procedimientos ambientales, y con los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluyendo los requisitos para la preparación y las respuestas antes situaciones de emergencias;

d) las consecuencias potenciales del alejamiento de los procedimientos operativos especificados.

El personal que lleve a cabo tareas que puedan causar impactos ambientales significativos será competente sobre la base de educación, capacitación y/o experiencia apropiadas. La organización establecerá y mantendrá procedimientos para identificar las necesidades de capacitación. La

organización también requerirá que los contratistas que trabajen en su nombre sean capaces de demostrar que sus empleados poseen la capacitación requerida.

La dirección determinará los niveles de experiencia, competencia y capacitación necesarios para asegurar la capacidad del personal, especialmente de aquellos que realicen funciones de gestión ambiental especializadas. Es responsabilidad de la Organización promover y ejecutar acciones con sus trabajadores, grupos sociales y la población con la que interactúa a fin de incrementar sus conocimientos sobre el medio ambiente y sus vínculos con el desarrollo sostenible, y promover además concientización en esta esfera. Además identificará las necesidades de la capacitación ambiental de su personal dirigente, técnicos y trabajadores en general, sobre todo de aquellos cuyo trabajo directo pueda generar impacto sobre el medio ambiente.

La capacitación ambiental se expresará en tareas concretas recogidas en los PPA referidas entre otras a:

- Cursos para especialistas de las diferentes esferas y personal dirigente
- Seminarios sobre temas específicos de interés para diferentes áreas de la Organización
- Seminario a trabajadores de nuevo ingreso
- Divulgación de la Política Ambiental de la Organización.

La Organización promoverá y ejecutará actividades encaminadas a la elevación de la cultura ambiental de la población con la que interactúa en el entorno geográfico, y la relacionada a través de vínculos familiares con sus trabajadores, a tal efecto apoyará:

- La gestión de círculos de interés en instituciones docentes locales
- La realización de talleres y seminarios en la comunidad
- La realización de actividades culturales y deportivas
- El desarrollo de investigaciones, temas de diploma, tesis de grado, entre otros, acerca de temas vinculados con la actividad de la Organización y su influencia sobre el medio ambiente.

La Organización establecerá y mantendrá al día procedimientos para hacer a sus trabajadores en cada nivel o función estén conscientes de:

a) La importancia del cumplimiento de la política ambiental y de los procedimientos y requisitos del SGA.

b) Los aspectos ambientales significativos, actuales o potenciales de sus actividades laborales y los beneficios para el medio ambiente, de un mejor comportamiento personal.

c) Sus papeles y responsabilidades en el cumplimiento de la política y los procedimientos y de los requisitos del SGA, incluyendo, los requisitos relativos a la preparación y a la respuesta ante situaciones de emergencia

d) Las consecuencias potenciales de la falta de seguimiento de los procedimientos operativos especificados.

Comunicación

Con respecto a sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización establecerá y mantendrá procedimientos para:

a) la comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización;

b) recibir, documentar y responder a la comunicación pertinente de las partes interesadas externas.

La organización considerará procedimientos para la comunicación externa respecto de sus aspectos ambientales significativos, y registrará su decisión. Implantará un procedimiento para recibir, documentar y dar respuesta a la información y la comunicación pertinente de las partes interesadas. Dicho procedimiento puede incluir el diálogo con las partes interesadas, así como la consideración de sus correspondientes inquietudes. En algunas circunstancias, las respuestas a las inquietudes de las partes interesadas pueden incluir informaciones pertinentes acerca de los impactos ambientales asociados con las operaciones de la organización.

Estos procedimientos también tendrán en cuenta las comunicaciones necesarias con las autoridades públicas, considerando la planificación de emergencias y otros temas pertinentes. La Organización establecerá y mantendrá al día procedimientos para:

a) Promover y ejecutar actividades con los trabajadores, grupos sociales o con la población con la que interactúan, con el objetivo de incrementar los conocimientos sobre el medio ambiente, debiendo además establecer compromisos con la comunidad relativos y metas ambientales de la Organización.

b) Realizar campañas y actividades vinculadas a la celebración del 5 de Junio “Día Mundial del Medio Ambiente” y el 16 de Septiembre “Día Mundial de la Protección de la Capa de Ozono”.

c) Desarrollar y establecer como herramienta de trabajo del SGA, los siguientes métodos:
- Acuerdos voluntarios para la mejor protección ambiental: se concretan entre la Organización y las autoridades ambientales del territorio. Su contenido puede ser similar al de los Convenios, pero de un carácter más concreto, dirigido a la problemática ambiental específica.

- Códigos de Conducta Ambiental: se concretan con asociaciones de trabajadores, tales como: secciones sindicales, organizaciones de masa, organizaciones comunitarias, profesionales, y estudiantiles, con el fin de promover hábitos y conductas favorables al medio entre sus afiliados.

Documentación del sistema de gestión ambiental

La organización establecerá y mantendrá la información, en papel, en formato electrónico para:

a) describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental y su interacción;
b) proporcionar orientación para la documentación relacionada.

El nivel de detalle de la documentación debe ser suficiente para describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental y sus interacciones, y suministrará orientación sobre donde obtener una información más detallada respecto a la operación de partes específicas del sistema de gestión ambiental. Dicha documentación puede ser integrada con la documentación de otros sistemas implantados por la organización (ISO 9000). No tiene por que ser en forma de un manual único.

La documentación relacionada puede incluir:

a) información de proceso;
b) organigramas;
c) normas internas y procedimientos operativos;
d) planes para situación de emergencia de la organización.

La documentación relativa al medio ambiente incluirá, como mínimo:

a) Descripción del proceso productivo
b) Legislación, normas, regulaciones u otros posibles requerimientos ambientales aplicables.
c) Inventario y caracterización de las fuentes contaminantes.
d) Diagramas organizativo del SGA.

e) Normas internas y procedimientos de funcionamiento.
f) Información sobre los productos que manipule la Organización
g) Planes de Liquidación de Averías o Emergencia.
h) Licencias y Estudios Ambientales
i) Gráfico de los monitores de los efluentes
j) Instrucciones de operación de los tratamientos de residuales o emisiones a la atmósfera
k) Tratamiento de desechos sólidos
l) Tratamiento, almacenamiento y disposición de desechos peligrosos
m) Planes de mantenimiento de los equipos involucrados en el sistema
n) Control y calibración de los instrumentos de medición de los efluentes
ñ) registro de:

- denuncias
- instrucción
- inspección, mantenimiento y calibración
- incidencias
- impactos ambientales significativos
- resultados de evaluaciones e inspecciones
- revisión de la gestión
- resultado de las inspecciones estatales realizadas
- seguimiento del funcionamiento (monitoreo).

Control de documentos

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para controlar todos los documentos requeridos por esta norma, para asegurar que:

a) puedan ser localizados;

b) sean periódicamente examinados, revisados cuando sea necesario y aprobados por el personal autorizado para su adecuación;

c) las versiones vigentes de los documentos correspondientes estén disponibles en todos los puntos en los que se lleven a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión ambiental;

d) los documentos obsoletos sean retirados rápidamente de todos los puntos de edición y uso, o asegurarse que no ocurra su utilización no intencional;

e) todos los documentos obsoletos retenidos con finalidades legales y/o de preservación de los conocimientos sean identificados convenientemente.

La documentación será legible, fechada (con fechas de revisión) y fácilmente identificable, mantenida en forma ordenada y retenida por un periodo especificado. Se establecerán y mantendrán procedimientos y responsabilidades concernientes a la creación y modificación de los distintos tipos de documentos. El propósito es asegurar que la organización elabore y mantenga los documentos de manera adecuada para la implantación del sistema de gestión ambiental. No obstante, el foco primario de la organización estará sobre la implantación efectiva del sistema de gestión ambiental y el desempeño ambiental, y no sobre un sistema complejo de control de la documentación.

Control operacional

La organización identificará aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política, objetivos y metas.

Planificará estas actividades, incluyendo el mantenimiento, para asegurar que se realizan de acuerdo con las condiciones especificadas, mediante los puntos siguientes:

a) establecer y mantener procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, objetivos y metas ambientales;

b) estipular criterios operacionales en los procedimientos;

c) establecer y mantener procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos identificables de bienes y servicios utilizados por la organización, y comunicar los procedimientos y requisitos pertinentes a los proveedores y contratistas.

La Organización mantendrá un control de las operaciones y actividades tales como:

a) Criterios ambientales en los procedimientos para la operación de los órganos de tratamiento de residuales, monitoreo de las fuentes contaminantes, disposición de desechos, limpieza y restauración de áreas.

b) Ejecución de los programas de mantenimiento de los órganos de tratamiento de residuales

c) Control de los parámetros ambientales de los productos manipulados por la Organización.

Preparación y respuesta ante emergencias
La organización establecerá y mantendrá procedimientos para identificar su potencial para enfrentar y responder ante accidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan estar asociados con ellos. Examinará y revisará, cuando sea necesario, sus procedimientos de prevención y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia. La organización también probará periódicamente tales procedimientos cuando ello sea factible. En los casos que se produzcan daños al medio ambiente fuera del perímetro de la Organización, como consecuencia de averías vinculadas con sus actividades se informará al Centro de Control del SGA, según se establece en el procedimiento de Gestión de Averías, del Capítulo 05 de Seguridad industrial del Manual de Dirección del SGA.

Verificación y acciones correctivas

Monitoreo y medición

La organización establecerá y mantendrá procedimientos documentados para medir y monitorear en forma periódica, las características claves de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. Se incluirá el registro de la información para seguir el desempeño, los controles operacionales pertinentes y la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización. Se calibrará y mantendrá en buen estado el equipamiento de medición, y se conservarán los registros de esos procesos de acuerdo con los procedimientos de la organización. Establecerá y mantendrá un procedimiento documentado para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y las regulaciones ambientales pertinentes. Garantizará el monitoreo ambiental que se requiera (atmósfera, suelo, aguas terrestres y costeras) según los impactos ambientales que produzcan las actividades que desarrolla la Organización, y definirá los ensayos y métodos de análisis a usar, de no estar estos normados. Garantizará la vigilancia y control de las medidas impuestas en las Licencias Ambiental y las actividades mineras en particular, con el objetivo de causar la menor alteración posible a las aguas terrestres y marítimas, la capa vegetal, la flora y la fauna silvestre, el paisaje y el medio ambiente en general.

Prestarán especial atención a los impactos ambientales producidos en los ecosistemas frágiles y áreas protegidas.

No conformidades, acciones correctivas y preventivas

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para definir la responsabilidad y la autoridad en el manejo y la investigación de las no conformidades, tomando medidas para mitigar los impactos causados, y para iniciar y completar acciones correctivas y preventivas. Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de no conformidades reales o potenciales, será apropiada a la magnitud del problema y proporcional al impacto ambiental detectado. La organización implantará y registrará en los procedimientos documentados, todos los cambios que resulten de acciones correctivas y preventivas.

Para establecer y mantener procedimientos de investigación y corrección de no conformidades, la organización debe incluir los elementos básicos siguientes:

a) identificación de la causa de la no conformidad;
b) identificación e implantación de las acciones correctivas necesarias;
c) implantación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad;
d) registro de todos los cambios en los procedimientos escritos que resulten de las acciones correctivas.

Según sea la situación, ellos pueden ser cumplidos rápidamente y con un mínimo de planificación formal, o pueden constituir una actividad más compleja y a largo plazo. La documentación asociada debe ser apropiada para el nivel de la acción correctiva. Definirá la responsabilidad y la autoridad para actuar y buscar solución en caso que se produzcan desviaciones e incumplimientos de las reglamentaciones ambientales establecidas. Pondrá en práctica y registrará cualquier cambio en los procedimientos documentados resultante de actuaciones correctoras y preventivas, los cuales serán aprobados por la máxima dirección técnica de la Organización, en especial las que desarrollan actividades de aprovechamiento de recursos minerales, están en la obligación de rehabilitar las áreas degradadas por su actividad, así como las áreas y ecosistemas vinculados a éstas, que puedan resultar dañados.

Registros

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para la identificación, el mantenimiento y la disposición de los registros ambientales. Estos registros incluirán datos relativos a la capacitación y los resultados de auditorías y revisiones. Los registros ambientales serán legibles, identificables y trazables hasta la actividad, producto o servicio involucrados. Los registros se archivarán y se mantendrán actualizados de modo que se puedan recuperar de inmediato y que estén protegidos contra daño, deterioro o pérdida. Se establecerá y se registrará el tiempo que se conservarán. Los registros se mantendrán, como sea más apropiado para el sistema y la organización, para demostrar la conformidad con los requisitos de esta norma.

Los procedimientos para la identificación, el mantenimiento y la disposición de los registros se deben enfocar sobre aquellos registros necesarios para la implantación y la operación del sistema de gestión ambiental, y para registrar la extensión con que los objetivos y metas planeados han sido cumplidos.

Los registros ambientales pueden incluir:

a) información sobre leyes ambientales u otros requisitos aplicables;
b) registros de quejas;
c) registros de capacitación;
d) información sobre procesos;
e) información sobre productos;
f)) registros de inspección, mantenimiento y calibración;
g) información pertinente sobre contratistas y proveedores;

h) informes sobre incidentes;
i) información sobre medidas de preparación y respuestas ante emergencias;
j) información sobre aspectos ambientales significativos;
k) resultados de auditorias;
l) revisiones por la dirección.

Auditorías del sistema de gestión ambiental

La organización establecerá y mantendrá uno o más programas y procedimientos para realizar auditorías periódicas del sistema de gestión ambiental que permitan:

a) determinar si el sistema de gestión ambiental:

1.- satisface las disposiciones planificadas por la gestión ambiental, incluyendo los requisitos de esta norma;

2.- ha sido adecuadamente implantado y se mantiene;

a) suministrar a la dirección información sobre los resultados de las auditorías.

El programa de auditorías de la organización, incluyendo cualquier cronograma, se basará en la importancia ambiental de la actividad involucrada y los resultados de auditorías anteriores. Para ser abarcadores, los procedimientos de auditorías comprenderán el alcance, la frecuencia y las metodologías de las auditorías, así como las responsabilidades y los requisitos para conducirlas e informar sus resultados.

El programa de auditoría, así como los procedimientos, deben abarcar:

a) las actividades y las áreas que se han de considerar en las auditorías;
b) la frecuencia de las auditorías;
c) las responsabilidades asociadas con la gestión y conducción de las auditorías;
d) la comunicación de los resultados de las auditorías;
e) la competencia de los auditores;
f) cómo se conducirán las auditorías.

Las auditorías pueden ser realizadas por personal de la organización y/o por personal externo seleccionado por la organización. En cualquiera de los casos, las personas que conduzcan las auditorías deberán estar en una posición de total imparcialidad y objetividad en la realización de la misma.

La Organización establecerá y mantendrá al día un programa, o programas y procedimientos para evaluar de forma periódica el SGA, con el objetivo de:

a) Determinar si el SGA:

- Cumple o no los planes establecidos para la gestión ambiental, incluyendo los requisitos de la norma NC – ISO 14001.
- Ha sido o no adecuadamente implantado y mantenido.

a) Evaluar la actuación ambiental
b) Promover la toma de conciencia ambiental
c) Proveer información sobre los resultados de las auditorías internas e inspecciones al Consejo de Administración de la Organización.
Con el propósito de minimizar el tiempo en el terreno y preparar el equipo que realizará la auditoría, la preparación debe incluir, entre otras, las siguientes actividades:

- Programación de visitas al terreno
- Selección de las personas que participarán en la evaluación, designando el campo de acción de cada una de ellas, así como el jefe del equipo, el cual debe ser nombrado y aprobado por el Consejo de Administración de la Organización.
- Desarrollo del plan de auditoría, el que incluirá el alcance técnico, áreas y tiempo de realización.
- Recopilación y revisión de la documentación.
- Elaboración del cuestionario según los temas de interés.

Las áreas generales a incluir en la visita al terreno son:

- Toda la instalación incluyendo los laboratorios, almacenes, áreas de mantenimiento y áreas de operación.
- Recorrido de todo el perímetro
- Descarga de residuales líquidos, sólidos y gaseosos
- Materiales y desechos peligrosos
- Almacenamiento de residuos (interior/exterior)
- Órganos de tratamiento
- Fuentes de agua
- Almacenamiento de materias primas.

Debe ser solicitada y revisada la documentación propia de las áreas visitadas, análisis químicos, procedimientos, permisos y cualquier otra que se estime pertinente, con el objetivo de:

- Que los sistemas de gestión y organización funcionen
- Identificar las eficiencias
- Confirmar el cumplimiento de la documentación normativa
- Identificar nuevos problemas.

El equipo auditor elaborará un informe final, que incluirá:

- Evaluación de los problemas ambientales:

a) Funcionamiento del SGA
b) Emisiones a la atmósfera
c) Efluentes líquidos
d) Manejo de residuos sólidos
e) Almacenamiento de productos químicos, aceites, solventes, sustancias tóxicas, entre otras.
f) Desechos peligrosos
g) Planes de Liquidación de Averías y Emergencia

a) Contaminación de las aguas subterráneas y el suelo

- Cumplimiento de planes, legislación, documentos normativos y política ambiental
- Nuevas situaciones encontradas
- Recomendaciones
- Recomendaciones de investigaciones

Revisión por la dirección

A intervalos determinados, la más alta dirección de la organización revisará el sistema de gestión ambiental, de modo de asegurar su conveniencia, su adecuación y su eficacia continuas. El proceso de revisión por la dirección asegurará que se pueda recoger toda la información necesaria para permitir que la dirección lleve a cabo esta evaluación. La revisión será documentada.

La revisión por la dirección considerará la posibilidad de que sea necesario hacer modificaciones en la política, los objetivos y otros elementos del sistema de gestión ambiental, a la luz de los

resultados de la auditoría del sistema de gestión ambiental, cambios en la circunstancias y en el compromiso para el mejoramiento continuo. Para mantener el mejoramiento continuo, la adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental, y con ello su desempeño, la dirección de la organización debe revisar y evaluar el sistema de gestión ambiental a intervalos definidos. El alcance de dicha revisión será global, aunque no todos los elementos de un sistema de gestión ambiental necesitan ser revisados simultáneamente y el proceso de revisión puede requerir un cierto tiempo.

La revisión de la política, los objetivos y procedimientos debe ser realizada por el nivel de dirección que ellos definan.

Las revisiones deben incluir:

a) los resultados de las auditorías;
b) la extensión en que se han cumplido los objetivos y las metas;
c) la adecuación continúa del sistema de gestión ambiental en relación con cambios en las condiciones y la información;
d) las inquietudes provenientes de las partes interesadas.

Se deben documentar observaciones, conclusiones y recomendaciones para que se adopten las acciones necesarias.

El marco por el que se rigen los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) es exclusivamente normativo (norma ISO 9000, cuyo cumplimiento es voluntario). Sin embargo, los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA) pueden regirse por la norma ISO 14001 o por el Reglamento Europeo EMAS1, además de otra legislación múltiple. Los Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL) también están contemplados, a la vez, en leyes y en normas voluntarias (Ley 31/95, normas ILO-OHS-2001 y OHSA 18001).

Las otras normas de la serie ISO 14000.

A) Subcomité de Auditoria Ambiental: Bajo la secretaría de los Países bajos, a través de la administración del Netherlands Normalisatie Institu (NNI), y las normas bajo su responsabilidad, se definen las reglas bajo las cuales las empresas certificadoras deberán someterse para proceder a realizar las evaluaciones de empresas interesadas, así como para establecer directrices sobre cuáles serían los tipos de auditoría que deberán ser aplicadas.

B) Subcomité de etiquetado Ambiental: Australia es el país secretario, administrado por su órgano normalizador. Standards Australia (SAA). Su área de trabajo es la padronización en el campo del etiquetado ambiental, buscando establecer los mecanismos para ese fin, que resultarán en elos certificados de conformidad con las normas propuestas.

C) Subcomité de Evaluación del desempeño de la gestión ambiental, desarrolladas por el American Nacional Standards Institute (ANSI), de los Estados Unidos, tienen como objetivo suministrar a las organizaciones elementos de un Sistema de Gestión Ambiental efectivo, buscando medir, analizar, evaluar y describir las acciones ambientales de una organización, basadas en criterios ajustados a diversos usos. Los documentos existentes definen desempeño como los resultados evaluables de una gestión ambiental, que se relacionan con el control de las organizaciones sobre el impacto ambiental de sus actividades, productos y servicios. Las normas también definirán Indicadores de Desempeño Ambiental que corresponderán a descripciones específicas de desempeño, dentro de tres áreas de evaluación: Sistemas de Gestión, Sistema Operacional y Estado del Medio Ambiente.

D) Subcomité de Análisis del Ciclo de Vida. Francia responde por la secretaría de ese subcomité, por medio de su órgano normalizador Association Francaise de Normalisation (AFNOR), siendo las normas bajo su responsabilidad como una de las herramientas más efeicientes en la búsqueda de mejorías ambientales. La versión “DRAFTISO-CD 14.040.2”, referente al Análisis del Ciclo de Vida

(LCA – Life Cycle Assessment), define el proceso como una técnica sistemática de evaluar el impacto ambiental asociado a un producto o servicio, para elaborar un relevamiento de sus insumos y productos, hacer una evaluación cuantitativa y cualitativa de aquellos insumos y productos e identificar los aspectos más significativos relacionados con los objetivos del estudio. El proceso debe considerar el impacto ambiental a lo largo de toda la vida del producto, la adquisición de la materia prima para la producción, uso y disposición. En la categoría general de impacto ambiental, se incluyen el agotamiento de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas. Debido a la amplitud del análisis del ciclo de vida del producto, las metodologías desarrolladas para su aplicación todavía son insuficientes y complejas

E) Subcomité de Términos y Definiciones. La secretaría es ejercida por Noruega y su órgano normalizador Norges Standardseringsforbund (NSF). Ese subcomité se responsabilizó de la armonización y normalización de las norma propuestas por los demás subcomités. El documento enumera todas las definiciones del sistema de gestión ambiental ISO 14000 disponibles, incluyendo índices. OSC 6 ayudará a solucionar diferencias durante el desarrollo del documento.

F) Subcomités especiales. Uno de los grupos especiales, es el que trata los Aspectos Ambientales en las Normas de Producto, teniendo a Alemania como país secretario, conjuntamente con el eutsches Institut für Normung (DIN), su órgano normalizador. Son responsables por la formulación de una norma única, la ISO 14060, que establece criterios relevantes para el proceso de desarrollo de normas de producto ISO, que podrá ser utilizada por cualquier otro órgano redactor de normas.

Por un tiempo hubo un segundo grupo de trabajo especial bajo el nombre de Fuerza de Tarea Especial, siendo Canadá el país responsable, a través de su órgano normalizador, Standards Council of Canada (SCC). Su trabajo era dar el impulso necesario al proceso de unificación de las dos normas de gestión, la de calidad y de medio ambiente, a través de la armonización de los conjuntos de normas formuladas por los TC-207 (Gestión Ambiental) y TC-206 (Gestión de la Calidad).

Frente a los desafíos encontrados por el sector productivo, gobiernos y la población, hacia el desarrollo sustentable, para la optimización y conciliación de aspectos sociales, ecológicos y económicos, la elaboración de la serie ISO 14.000 representa una de las respuestas presentadas a iniciativa del sector productivo. Ésta respuesta es fruto de la fuerte articulación de grandes organizaciones económicas del mundo desarrollado, frente a la amenaza representada por el creciente número de legislaciones, reglamentos y exigencias ambientales impuestas recientemente por los gobiernos en función, principalmente de la sociedad local.

Los países al frente de este proceso son aquellos donde la población está mejor informada y por tanto, más movilizada, se organiza y exige que sus derechos sean garantizados. Es en este contexto que el gobierno responde con reglamentos y leyes impuestos al sector productivo.

El fin de las barreras comerciales formales también representa una amenaza adicional a las organizaciones localizadas en el Primer Mundo, que temen el posible aumento de la competitividad, representado por las empresas exportadoras de los países pertenecientes al Tercer Mundo, donde la falta de restricciones ambientales podría reducir costos y ofrecer, por tanto, precios más competitivos.

La serie ISO – 14000 ciertamente se caracteriza como un nuevo problema para las empresas y la sociedad de aquellos países en desarrollo, en los cuales las presiones son pocas, tanto por parte del gobierno como por la participación de la ciudadanía, que en general tienen necesidades consideradas más prioritarias, relacionadas a la alimentación, vivienda y empleo. Estas empresas son obligadas a adecuarse a las exigencias impuestas por las normas establecidas por las grandes corporaciones económicas que actúan en países desarrollados. Esto puede representar el aumento de las desigualdades existentes entre países ricos y pobres, tanto en nivel económico como social.

Deberá ser responsabilidad del Estado la formulación de legislaciones ambientales más rígidas, así como de instrumentos propios que busquen el cumplimiento de las leyes, además de mecanismos eficaces de promoción y difusión de investigaciones y desarrollos tecnológicos en áreas de producción consideradas estratégicas; establecimiento de medios institucionales que faciliten el acceso a tecnología ya disponible; estimular el intercambio científico y tecnológico con instituciones de investigación e industrias de países que dispongan del conocimiento necesario; crear mecanismos económicos de incentivo para la adopción e implementación de la norma.

UNIDAD 5

FOMENTO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE A PARTIR DE LAS CARRERAS DEL SNEST (SE ANALIZA A PARTIR DE LA CARRERA PARTICULAR EN QUE SE CURSA LA MATERIA)

A partir de la declaración del Pacto Global en el Foro Económico Mundial de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1999 en Davos, que constituye un instrumento de 10 principios sobre áreas relacionadas con los derechos humanos, el trabajo, el medio ambiente y la corrupción, para promover el diálogo social y la creación de una ciudadanía corporativa global, que permita conciliar los intereses de las empresas, con los valores y demandas de la sociedad civil, los proyectos de la ONU, sindicatos y organizaciones no gubernamentales (ONGs), entre las que se incluyen las instituciones de educación superior, surge un compromiso para su adhesión como una estrategia mundial.

Derivado de esta iniciativa mundial México a través del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) implementa el Modelo Educativo del Siglo XXI. El Consejo Nacional de Directores de los Institutos Tecnológicos (2003) en su declaración de Morelia estableció que el proceso del pensamiento racional desarrollado por el ser humano durante los dos últimos siglos, ha probado un florecimiento científico y tecnológico sin precedentes, el cual requiere un modelo educativo pertinente y que promueva el desarrollo integral del profesional. Por lo que se inician los trabajos que consolidan los planes de estudios de las carreras del sistema en el 2004, con la participación de las academias de los Tecnológicos mediante el aporte de experiencias y esfuerzos por lograr una excelencia académica.

El Modelo Educativo para el Siglo XXI es concepción dinámica que articula el horizonte de la visión del SNEST (Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica) y orienta las acciones a seguir en el proceso educativo. Se representa gráficamente como un sistema que confluye en un gran proceso central, denominado Proceso Educativo, que es alimentado por la sinergia de cinco procesos estratégicos: el académico, de planeación, el de administración de recursos, de vinculación y difusión de la cultura y el de innovación y calidad. A su vez, en cada uno de éstos, afluyen procesos clave que alimentan, a través de los estratégicos, al proceso educativo, que gira en torno del ser humano y de su aprendizaje, desde una óptica de la construcción del conocimiento y el cultivo de la inteligencia en todas sus formas.

5.1 Aportación del perfil del egresado para el desarrollo sustentable.

Fomenta la incorporación de criterios y estrategias sustentables, aportando elementos para el trabajo multidisciplinario de los profesionistas formados en los institutos tecnológicos del país, permitiéndoles atender los aspectos básicos y colaterales del desarrollo, desde un enfoque de amplia visión, enriqueciendo su quehacer al hacerlos capaces de enfrentarse a los desafíos económicos, políticos y sociales en armonía con el medio ambiente.

El término "perfil del egresado" tiene cada vez mayor difusión y empleo en el ámbito de la educación, en todos sus niveles, sectores y modalidades. Probablemente, la razón principal de

esto sea que el término puede interpretarse, con cierta facilidad, a partir de las nociones que intuitivamente cada quien ha formado sobre lo que es un "perfil" y un "egresado", sin que esto sea un obstáculo para la comunicación dado que el término es utilizado usualmente con flexibilidad, sin darle carácter técnico, sin exigencia de univocidad, claridad y rigor. En otras palabras, cada quien le puede dar su propia interpretación.

Sin embargo, el uso que se les está dando a los perfiles de los egresados plantea la necesidad de que el término sea cuidadosamente definido, lo mismo que el proceso de su elaboración. En efecto, los perfiles están desempeñando usualmente una de las siguientes funciones:

a) Ser una primera descripción preliminar del egresado, de carácter no técnico pero que sirve de antecedente a la formulación explícita de objetivos curriculares, de los que sí se exige rigor en su formulación.

b) Ser, de hecho, un conjunto de objetivos curriculares, con o sin mención explícita de ello.

En cualquiera de estos dos casos, con un perfil se define lo que ha de ser logrado en un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje, es decir, sus objetivos más generales, por lo que durante su elaboración se toman las decisiones más importantes, por trascendentes, de dicho proceso: las que se refieren a la dirección que ha de seguir, su "para qué". Es evidente, entonces, que elaborar un perfil de egresado debe ser una acción que se emprenda sistemáticamente, en el sentido de hacer todo lo que es necesario hacer y en el orden adecuado.

La elaboración de un perfil del egresado se inicia porque se ha detectado una necesidad (o conjunto de necesidades), juzgándose además que para darle satisfacción se requiere de un nuevo tipo de egresado, entendiendo con este término un educando que ha terminado un proceso delimitado, definido, de enseñanza-aprendizaje (por ejemplo, el bachillerato o la licenciatura en letras). Durante el proceso de elaboración que se menciona, se tiene que hacer una investigación que nos permita conocer adecuadamente las necesidades detectadas, para confirmar o rectificar la decisión de atenderlas, y para (el primer caso) definir con mayor precisión el tipo de egresado.

La sociedad crea y sostiene instituciones educativas para dar satisfacción a determinadas necesidades, de acuerdo al siglo en que vive y a los principios y circunstancias que conforman la organización social. Esto se plasma en forma de normas jurídicas que es preciso conocer para observar (o para promover su cambio, si se disiente), así como en los planes con los cuales el gobierno busca propiciar el acceso de la sociedad a estados y características que no se producirían espontáneamente, y que es necesario entonces inducir. Por ser la educación un proceso que repercute social, económica y políticamente, en los planes nacionales de desarrollo, se le asignan a la educación, así sea en forma indicativa, determinados objetivos y metas para que sea un elemento del desarrollo buscado, y se precisen las necesidades de las que deberá ser satisfactor el egresado, fundamentando las decisiones que han de tomarse justamente en el marco normativo y de planeación.

El término "necesidad" se utiliza en el sentido de discrepancia, o distancia, entre lo que es y lo que debe ser, entre los resultados actuales y los deseables o convenientes. Lo anterior implica que para detectar una necesidad se requiere de examinar lo existente desde la perspectiva de un modelo, de una representación de cómo debe ser algo; todo plan supone, explícito o no, un modelo a partir del cual se juzgan como necesidades algunas características de lo existente, en tanto que otras no, sirviendo además como criterio fundamental para asignarles importancia, esto es, prioridad. Conviene tener a la vista, por otra parte, que el modelo contenido en un plan orienta las decisiones que se toman en un "presente" para propiciar un "estado futuro", es decir, que su función no es la de conservar un estado de cosas sino de modificarlo en el futuro.

En la planeación educativa referida al curriculum, en el nivel superior de nuestro país, los dos modelos más importantes que la orientan son: el "modelo del país al que se aspira" y "el futuro deseado para la educación superior".

Por otra parte la educación en el desarrollo sustentable capacitará a la gente a desarrollar conocimientos, valores y habilidades que mejoren la calidad de vida de manera que simultáneamente se protejan y mejoren los sistemas que soportan la vida de nuestro planeta la educación en el desarrollo sustentable capacitará a la gente para transformarla en ciudadanos responsables.

Hoy en día todo profesionista debe de tener una educación sustentable Al terminar sus programas, los estudiantes tendrán:

A) Conceptos sobre sustentabilidad

1.- Conocimiento de la interdependencia de los sistemas principales el rol de los sistemas naturales en mantener un ambiente que pueda soportar la vida la conección entre pobreza, población, consumo y degradación del ambiente global la necesidad de sistemas sustentables naturales, sociales y económicos para asegurar un desarrollo sustentable

2.- Conocimiento de las necesidades y derechos de las futuras generaciones el legado del pasado en relación a los actuales niveles de sustentabilidad social, económica y ambiental la necesidad de conservación, eficiencia y moderación en el consumo de los recursos naturales la necesidad de una visión a largo plazo la posibilidad de diferentes caminos para el desarrollo: globalizado o localizado; consumidor o conservador; alta o baja tecnología

3.- Conocimiento del valor de la diversidad la relación entre la diversidad y la salud y sustentabilidad de los sistemas humanos (cultural, social y económico) y los sistemas naturales biodiversidad) razones de la pérdida de la diversidad los fundamentos para proteger la biodiversidad

4.- Apreciación de la necesidad de precaución La naturaleza incierta del conocimiento en relación al desarrollo sustentable. La necesidad de pensamiento crítico, pensamiento sistémico y aprendizaje del largo plazo en respuesta a las incertidumbres y complejidad del desarrollo sustentable la necesidad de principios precautorios en relación a los niveles de actuación individual y colectiva

5 Conocimiento de la capacidad de carga de la Tierra la capacidad de la Tierra para dispersar, absorber, reciclar o neutralizar los efectos del uso, extracción y producción de materiales recursos clave, valor para la gente, medida del agotamiento recursos clave, valor para la gente, medida de la degradación

B) Soluciones sustentables

1 Conocimiento del rol de la comunidad profesional en la promoción del desarrollo sustentable diseño sustentable para firmas o negocios respuesta de la comunidad ante el desafío de la sustentabilidad rol de las organizaciones principales (por ejemplo, las Instituciones Profesionales) perspectivas de las ONGs (organizaciones no gubernamentales) en el desarrollo sustentable por parte de la comunidad profesional.

2 Sentido de responsabilidad social

Lugar y necesidad de equidad, justicia y cohesión social en el proceso de desarrollo sustentable convergencia entre eco-eficiencia y responsabilidad social corporativa clarificación de valores en relación al desarrollo sustentable relevancia del conocimiento local para construir comunidades sustentables. Importancia de la multisectorialidad en la búsqueda de soluciones sustentables

3 Conocimiento del rango de herramientas y técnicas corrientes disponibles para lograr soluciones sustentables y un conocimiento detallado de la mayoría de las siguientes:

eco-eficiencia administración de sistemas y standards ambientales (ISO 14001, MAS) informes ambientales clasificación ecológica diseño ecológico informes sociales y de intervención social análisis de impacto ambiental análisis de los ciclos vitales / análisis de entrada y salida gerenciamiento de productos indicadores de sustentabilidad y ambientales análisis de riegos.

4 Conocimiento de la legislación relacionada con el desarrollo sustentable, normas y mecanismos de control instrumentos disponibles por el gobierno: regulación, instrumentos económicos, acuerdos voluntarios, etc. normas y acuerdos relacionados con el desarrollo sustentable internacional normas, leyes e instrumentos económicos relacionados con el desarrollo nacional sustentable administración y aplicación de emisiones acercamientos corporativos al conjunto de instrumentos disponibles acciones que pueden ser tomadas por las empresas en relación al desarrollo sustentable.

Ejemplo de la profesión de los Ingenieros.

El Ingeniero es el profesional con capacidad y actitud para investigar y hacer desarrollos tecnológicos, además de, planear, organizar, diseñar, construir, evaluar, integrar, operar, instalar, seleccionar, automatizar, mantener, gestionar y administrar los procesos de mecanización en los sistemas de producción agrícola, pecuaria y agroindustrial, garantizando el uso racional de los recursos, actuando en beneficio de la sociedad, en un contexto de sustentabilidad.

El perfil profesional del Ingeniero debe de tener los siguientes puntos:

CONOCIMIENTOS.

a) Matemáticas, física que le permitan desarrollar las ciencias de la ingeniería aplicada a los procesos industriales.

b) Ciencias de la ingeniería: mecánica de materiales, tecnología de los materiales, termodinámica, mecánica de los fluidos, eléctrica, electrónica, metrología y calidad.
c) Ciencias de la ingeniería aplicada: Diseño mecánico y manufactura; administración de la mecanización y; automatización en la industria.

d) Ciencias económico-administrativas: Evaluación y gestión de proyectos, mercadotecnia y comercialización de maquinaria.
e) Otras áreas: Idioma extranjero, medio ambiente, computación, desarrollo rural sustentable, comunicación y legislación que le permitan desempeñar sus funciones con eficiencia.

HABILIDADES Y CAPACIDADES.

a) Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería a la solución de problemas específicos. Los problemas de la ingeniería se identifican con la planeación, organización, diseño, construcción, evaluación, integración, operación, instalación, selección, automatización, mantenimiento, gestión y administración de los procesos de mecanización en los sistemas de producción industrial y en otras actividades productivas y de servicios.

b) Observar, interpretar y modelar los procesos de ingeniería y los fenómenos de la naturaleza.

c) Expresarse correcta y eficazmente, de forma oral, escrita y gráfica.

d) Entender y expresarse correctamente al menos en una lengua extranjera.

e) Crear, innovar, asimilar, adaptar y transferir tecnologías en el ámbito de la ingeniería.

f) Creatividad para la solución de problemas.
g) Prever y controlar los impactos ecológicos, sociales y económicos de los proyectos.

h) Organizar y administrar su propio trabajo y el de proyectos específicos, incluidos el presupuesto, la supervisión y evaluación.

i) Programar y operar equipo de cómputo, así como manejar e interpretar los paquetes computacionales básicos en el campo de la ingeniería.
j) Adaptarse a los cambios de las condiciones de vida y de trabajo propios de la profesión.

k) Participar y colaborar en equipos de trabajo.

l) Coordinar grupos de especialistas en distintas ramas de la ingeniería y de otras profesiones, y de interactuar con éstos.

m) Diseñar elementos de máquinas, maquinaria y equipo.

n) Manejar y operar máquinas y herramientas convencionales y de control numérico.

ACTITUDES.

a) Tener espíritu de servicio para la sociedad.

b) Atender los problemas de la ingeniería mecánica agrícola con una visión inclusiva de los fenómenos sociales.

c) Asumir la necesidad de una actualización y superación constante.

d) Enfrentar críticamente la nueva situación del país, marcada por una creciente competitividad.

e) Tener la disposición de promover y participar en el proceso educativo de los subordinados y compañeros de trabajo.

f) Respetar los derechos que implica la dignidad de la condición humana, en particular la de los subordinados.

g) Ejercer la profesión responsablemente, atendiendo a los principios y valores éticos que obligan a la probidad y honestidad.

h) Buscar la optimización del uso de los recursos humanos y materiales.

i) Tener la disposición para colaborar y participar en grupos multidisciplinarios.

j) Mostrar iniciativa y liderazgo en todos los ámbitos del ejercicio profesional que incluya la búsqueda de nichos para el desarrollo tecnológico; el incremento de las fuentes de trabajo mediante la creación de empresas; la buena disposición hacia las relaciones humanas y la búsqueda de la calidad y la atención a la relación costo beneficio, dando cuenta del uso adecuado de los recursos.

k) Mantenerse al tanto de los avances tecnológicos, la regulación y la normatividad en su esfera de acción.

l) Buscar el equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y el ahorro de la energía.

VALORES.

Valores. Son las cualidades que deben percibirse y apreciarse, tanto en las cosas como en las personas, y que de manera habitual se buscan y realizan con el propósito de conservar, mejorar y

perfeccionar la existencia como seres humanos. Para apreciar el papel benéfico de los valores, en el contexto de la ética profesional, es necesario descubrirlos, aceptarlos y realizarlos. Cuando esto sucede, adquieren el carácter de convicciones o creencias que, reforzadas por la práctica, operan como fuente de motivación en la vida, convirtiéndose en hábitos o principios. De esta manera, se forman los cuadros, escalas o sistemas de valores.

En el sistema de valores pertinentes para el Ingeniero destacan los siguientes:

a) Responsabilidad: Está asociada con el cumplimiento de las obligaciones, en tiempo, calidad y forma. Asimismo mostrar actitudes de tenacidad, vocación de servicio, cultura de trabajo, perseverancia; crear sinergia y cooperación con las demás personas, con el fin de servir a la sociedad y cumplir con el compromiso de lograr el bien común.

b) Honestidad: Actitud congruente con la verdad en todas las acciones profesionales y de la vida.

c) Disciplina: Actitud coherente con las normas que establece una organización, observando consistencia en las tareas por desarrollar con creatividad, esmero y aprecio.

d) Respeto: Valorar, sin excepción alguna, la dignidad de las personas, y los derechos y libertades que les son inherentes, siempre con trato amable, profesional y tolerancia.

e) Liderazgo: Capacidad de dirigir e influir en los demás, con base en el ejemplo personal. El líder debe poseer, entre otras, las siguientes cualidades: visión, capacidad de motivación y movilización, autoridad, firmeza de principios, poder de convencimiento, prestigio.

f) Compromiso: Congruencia entre el desempeño individual y los fines institucionales y de la sociedad. Lealtad con los objetivos y metas de una organización, tener sentido de pertenencia.

g) Honradez: Trabajar de acuerdo con las funciones asignadas con claridad y constancia, siendo personas íntegras, honestas y responsables; actuando con el ejemplo. Adicionalmente debe ofrecer calidad en los servicios, siendo eficientes, eficaces y transparentes en el manejo de los recursos, actuando con oportunidad en el cumplimiento de las tareas y respetando las normas establecidas.

h) Servicio: Procurar el bien común.

i) Integridad: Cualidad de rectitud y honestidad en el comportamiento.

5.2 Vinculación de la carrera especifica al desarrollo urbano y al desarrollo rural

El compromiso fundamental del desarrollo urbano sustentable está en la promoción constante y ordenada del bien común; en la atención y satisfacciones de las necesidades fundamentales de la comunidad en su conjunto; en la visión de un crecimiento, progreso y desarrollo actual, para que al mismo tiempo provean el futuro de las siguientes generaciones.
Para abordar el tema es necesario conocer las concepciones vigentes sobre desarrollo urbano.

Modernización material centralista: El desarrollo urbano según ésta concepción es la construcción de grandes edificios, centros comerciales, modernas pistas, obras físicas que privilegian atractivos turísticos y de recreación. El encargado de realizarlas en las grandes urbes, es el sector privado, y en parte el gobierno. Este modelo centra su enfoque en construir obras y edificios que satisfagan la demanda inmediata y generen ganancias económicas; no toma en cuenta una visión de futuro; solo una visión de corto plazo; no prevé por ejemplo los riesgos que implica construir edificios inmensos en zonas sísmicas;

El desarrollo material derrumba casonas coloniales para construir edificios en inmuebles que originalmente albergaban a 7 personas, para albergar a más de 200 en módulos verticales, generando sobre densidad y multiplicidad de problemas.

El proceso de urbanización acelerada es intenso y sin ningún control práctico. Extensas zonas agrícolas se convierten en urbanizaciones de asfalto y cemento; ello es un grave error de fatales consecuencias, porque se afecta el campo agrícola necesario para la producción de alimentos y el equilibrio en el ecosistema. La vegetación tiene que ser parte integrante de la ciudad; en caso contrario se afecta la calidad de vida.

El desarrollo material centralizado produce desorden urbano, sobre inseguridad ciudadana, contaminación ambiental, escasez y encarecimiento de servicios. Poco le interesa los problemas de grave contaminación ambiental, carencia de servicios y condiciones de vida de las personas en las zonas urbanas y urbanas marginales; el interés principal es si los ciudadanos pueden comprar y pagar pequeñas viviendas.

Respecto a la planificación, esta concepción considera que no es posible orientar el desarrollo urbano; que es necesario dejar a la iniciativa privada que construya de acuerdo a criterios de oferta y demanda, de las empresas constructoras y financieras. Asimismo que la ciudad debe ser dejada al libre albedrío del mercado; por lo que el rol del gobierno solo es facilitar la actividad y la iniciativa privada.

Todo ello en apariencia es atractivo y fuente de inversiones económicas; sin embargo genera profundos contrastes y realidades que se oponen; se tiene miles de edificios y grandes centros comerciales, pero a la vez excesivo centralismo y barriadas de extrema pobreza.

La ciudad en su conjunto poco a poco se convierte en un centro sobre saturado de personas y vehículos; de contaminación, e inseguridad urbana. Si a esto le agregamos la posibilidad de sufrir movimientos telúricos, desabastecimiento de agua, o como algunos lugares ya se aprecia desastres de la naturaleza por el calentamiento global, los peligros que se corre por falta de previsión y planificación, y principalmente por sobredimensionar, las expectativas económicas, son inmensos.

Por ello es irresponsable, dejar el desarrollo y el crecimiento de la ciudad, al libre albedrío de las fuerzas del mercado, es decir a los grandes intereses económicos de empresas constructoras y financieras. El desarrollo material, sin planificación genera nuevas y masivas invasiones de migrantes del interior del país a los centros urbanos, que con justicia buscan algo de bienestar y progreso porque sus pueblos y ciudades, están abandonados por el gobierno y el sector privado.
En síntesis: La visión centralista de desarrollo material no tiene una base sustentable por los siguientes motivos:

1.- La ciudad se densifica y masifica, mucho más de lo que puede soportar generando falta de servicios públicos elementales, por híper centralismo.

2.- Existe riesgo de desabastecimiento de alimentos, falta de servicios básicos y posibilidad de no poder afrontar desastres naturales; por la excesiva masificación de personas.

3.- El parque automotor se incrementa a niveles que llegan a hacer colapsar las vías; aumentando los riesgos de circulación, los accidentes y la contaminación ambiental.

Desarrollo urbano sustentable: según este modelo, es la posibilidad de una población determinada, de satisfacer las necesidades básicas: Alimentación, salud, educación, trabajo, vivienda, cultura. Es crear un hábitat en un ambiente armónico, en el que se respete los derechos humanos de las

personas; no exista masificación, niños abandonados, mendigos, ni contaminación, ni delincuencia o estas sean mínimas; es decir un lugar racional y equilibrado en el que se respete la dignidad del ser humano; la ecología; seguridad y bienestar social. Según esta concepción, no importa tanto los grandes edificios y las bellas pistas; como el desarrollo humano en un ambiente equilibrado y la preservación del ambiente natural.

Ello se puede lograr en base a una planificación estratégica armonizando el interés público y el interés privado. A ello se denomina desarrollo urbano sustentable con formulación y ejecución de planes urbanos con sustento en el ambiente ecológico, a corto, mediano y largo plazo; cumpliendo principios de equidad, descentralismo, previsión de servicios básicos en todo el país, generación de fuentes de trabajo y concertación con los agentes sociales para el desarrollo.

La clave para este modelo, es la descentralización, y el desarrollo equilibrado y racional de todas las ciudades en forma armónica, evitando la excesiva concentración de personas en ciudades, a la fecha sobre pobladas, caso de Lima, Ciudad de México, Bogotá.

Para ello es fundamental la formulación y ejecución de políticas públicas de descentralización urbana, por parte del Gobierno Federal y Estatal.

El planificador en este caso no impone, sino propone, convoca, coordina con las instituciones públicas y privadas. El estado incentiva el desarrollo racional de todos los pueblos y ciudades.

El desarrollo urbano se determina en objetivos de carácter social, ecológico, cívico, cultural y económico.

En lo que se refiere a los factores urbanos (población, viviendas, servicios), es necesario utilizar programas de informática, denominados sistemas de información urbanística y geográfica, que orientan la densidad racional de una ciudad, la capacidad de servicios, transporte, trabajo.

Actualmente es posible con sistemas de modelística, contribuir a planificar y simular el desarrollo urbano de con formulación de costos y beneficios, desde un ordenador. Los sistemas de multimedia, o realidad virtual, son instrumentos valiosos, para realizar una planificación integral.

Es así que el desarrollo urbano puede orientarse en estudios y pruebas realizadas en laboratorios de urbanismo e informática, con los objetivos de: Descentralizar la ciudad, construir ciudades - campañas autónomas en las provincias y distritos; diseñar vías, edificios, áreas de educación, salud, recreación, turismo y servicios, en forma racional y armónica a lo largo y ancho del país, no solo en los centros urbanos, guiados por intereses económicos.

La tecnología digital, para el desarrollo sustentable, actualmente es un instrumento imprescindible. El desarrollo sustentable, debe orientarse por políticas de descentralización racional y protección del medio ambiente en el campo y la ciudad, a lo largo y ancho de todo el país. La autoridad urbana, ya sea el Federal o Estatal, tiene que prever, planificar, dirigir, coordinar esfuerzos, en suma gobernar; en concertación con la actividad privada.

Para lograr un crecimiento urbano, armónico, ordenado y con respeto al medio ambiente es necesario considerar los siguientes requisitos:

Crecimiento Urbano Ordenado. Una de las razones del caos urbano, es que ni las autoridades, ni la mayoría de ciudadanos respetan los planes urbanos.

El Derecho Urbano, es un elemento esencial de la planificación. A la fecha existe un gran número de normas que orientan el desarrollo Federal y Estatal, sin embargo no se cumplen ni acatan cabalmente.

El derecho como parte de la superestructura, ha demostrado que puede ser un instrumento de cambio y renovación. No es por la anarquía, la tenencia de grandes capitales, ni por la improvisación, que se va a lograr un crecimiento urbano ordenado, sino en base a la planificación, el respeto a ley, la participación de los ciudadanos, el uso de la tecnología adecuada, y el buen manejo de los recursos disponibles.

Asimismo la solución racional de variables que afectan al desarrollo, como la constante migración, el centralismo, la falta de empleo y lo que es más grave la escasez de recursos hídricos.

Uso racional del suelo.

La política urbana de las Municipalidades, así como en general a nivel nacional, ha sido hasta hoy solo expansionista; como si no existieran las barriadas o como si no hubiera necesidad de inversiones y de habilitación progresiva de lo que ya existe.

Una alternativa para no crecer en forma desproporcionada consiste en rehabilitar áreas deterioradas internas; reanimar o complementar lo que la sociedad en su conjunto se ha esforzado en desarrollar y construir.

No es recomendable que la ciudad siga creciendo demasiado en el plano horizontal ni a grandes alturas, por la dificultad en la dotación de servicios básicos y equipamiento.

Es necesario que el desarrollo se impulse en los pueblos y ciudades del interior del país en forma equitativa, descentralizada y armónica. Que se oriente el desarrollo, a la construcción de viviendas productivas y la construcción del segundo y tercer piso de los inmuebles, en las urbanizaciones consolidadas; que se incentive la creación de fuentes de trabajo, educación y oportunidades en las zonas de baja densidad poblacional.

Las Municipios podrían utilizar como política de ocupación de espacio urbano, por ejemplo, la promoción del derecho de superficie, las construcciones en el subsuelo y sobresuelo, la edificación de casas prefabricadas, la construcción de viviendas económicas en base a contratación jurídica no tradicional.

Para ello se requiere:

- Prevención y control del deterioro del suelo urbano.

- Recuperación y rehabilitación de las áreas urbanas deterioradas.

- Recuperación y protección de los centros históricos.

- Rehabilitación de predios en situación del alto riesgo.

En algunas ciudades aparentemente sobra espacio; sin embargo ese espacio sin la posibilidad de recursos hídricos, ni servicios esenciales, tiene poco valor. Lo importante es ampliar la zona agrícola. No podemos pensar seguir construyendo viviendas, destruyendo zonas agrícolas. La producción de alimentos, la ecología y los recursos naturales deben ser preservados.

Es necesario planificar la construcción de edificios de un máximo de 12 pisos, en las ciudades del interior del país ubicado en una zona altamente sísmica; incentivar el derecho de superficie, la construcción vertical moderada, reservando espacios para bio huertos. La construcción de viviendas no puede seguir destruyendo la vegetación; por una planta destruida, si queremos preservar la vida debemos sembrar dos.

El gobernante Federal o Estatal debe hilvanar intereses y voluntades; ser un director de orquesta, que sintonice las motivaciones, expectativas, necesidades del grupo social, en base a un plan urbano, que debe ser una verdadera constitución respetada y cumplida por todos.

El mayor reto del desarrollo urbano estriba en garantizar el equilibrio en el crecimiento de las ciudades, en armonizar las necesidades comunitarias promoviendo el orden, el respeto y la sustentabilidad de los recursos tanto naturales como humanos y financieros.

El Gobierno está comprometido a actuar con un alto sentido de creatividad, con mayor innovación en los esquemas de desarrollo, promoviendo el acceso equitativo y diversificado a oportunidades para las familias que requieren de establecer su hogar y que necesitan para ello tener acceso a todos los servicios básicos, impulsando el mantenimiento, ampliación o nuevas formas de comunicación para garantizar que los traslados diarios de los ciudadanos sean seguros, confiables y sobre todo, permitan respetar su tiempo.

El crecimiento demográfico nos ha planteado diversos compromisos: promover el acceso a los servicios de agua potable y drenaje, atender a los segmentos de la población con menores ingresos, para que tengan la oportunidad de calificar a un financiamiento accesible para su vivienda, regularizar los asentamientos humanos irregulares, reciclar o pavimentar vialidades o calles de colonias que carecen de esta infraestructura o que por su estado de deterioro son de prioritaria atención.

La planeación urbana es una de las atribuciones concurrentes de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley General de Asentamientos Humanos y en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado. Dicha atribución se ejerce a través de la emisión de dictámenes técnicos en congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y de los instrumentos derivados de éstos, al igual que la elaboración de directrices generales.

El Ingeniero en el nuevo milenio

La importancia que tiene y ha tenido la Ingeniería en la definición del tipo de desarrollo y la resolución de los problemas esenciales, así como la satisfacción de sus necesidades, necesita posibilitar la revisión de aspectos de la formación a través de una evaluación permanente de su actividad, evolución en términos integrales y con relación a su influencia en la cultura.

El hombre ha variado constantemente el tipo de acciones sobre la naturaleza en función de un poder creciente de transformación de la mano del cambio tecnológico. Las elecciones tecnológicas, en cada período, son acordes con objetivos y priorizaciones previas que responden a posiciones filosóficas y éticas frente al hombre y al resto del universo.

Aunque parezca sobreentendido, es necesario fortalecer en el proceso de formación de los ingenieros, la reflexión sobre el contexto de la tecnología. Los cambios tecnológicos no son casuales ni caprichosos, ni son caminos únicos, tampoco son productos de generación espontánea o mágica; están directamente relacionados con los procesos de generación de conocimiento y con un marco político-económico que condiciona su evolución.

Acompañando la modificación de paradigmas, las tecnologías se potencializan o debilitan en distintos aspectos y con esto, sus logros y sus consecuencias, las modalidades de intervención del hombre en la naturaleza y sus efectos, la apropiación y uso de los espacios naturales y del territorio, la cultura, el hábitat, etc. En suma incentivar la reflexión, la duda, el cuestionamiento y compresión de los procesos tecnológicos en el contexto de la cultura.

La crisis planteada a nivel mundial, con nuevos límites absolutos, pone por primera vez al hombre ante la disyuntiva de modificar el rumbo en la evolución. El potencial destructivo, la inequidad en la distribución de los recursos y en el acceso a la tecnología y al conocimiento, así como la destrucción de los recursos naturales y su agotamiento, la contaminación ambiental global y local, el crecimiento poblacional son problemas globales que condicionan las posibilidades de desarrollo presente y futuro para muchas comunidades a nivel mundial. Desde otra perspectiva, el cambio de paradigma y las nuevas condiciones de mundialización, generan una sociedad en profunda transformación en todas las dimensiones trascendentes que conforman el campo del trabajo y la producción, la cultura, la economía y las artes.

Esta realidad demanda a las Ingenierías en particular a reconsiderar su campo de actuación, tal que no sólo implique el respeto por la naturaleza, sino que además desarrolle una conciencia en términos de totalidad acompañando las habilidades instrumentales para el uso o desarrollo de tecnologías con capacidades holísticas para comprender las dimensiones de los problemas que trata. Con este objetivo la educación superior en la Ingeniería debe propender a la construcción y el desarrollo del pensamiento crítico y la aptitud permanente de aprender, debe construir una formación en el alumno que le permita ser un profesional con responsabilidad social y libre para intentar un desarrollo personal pleno.

Los problemas básicos de la ingeniería, los que dan sentido a la profesión, requieren entender la conexión intrínseca de aspectos provenientes de campos del conocimiento diversos, sus relaciones y condicionamientos, además de incorporar una conciencia integral sobre la responsabilidad en cuanto a lo que sus actuaciones generan.

Para desarrollar capacidades adecuadas a la emergencia de estos tiempos es necesario abordar conceptos como: campos específicos de conocimiento, patrones que los rigen, conexiones, y por sobre todo, procesos; en síntesis desarrollar “capacidades complejas, que suponen el desarrollo de las reales posibilidades del Sujeto de tomar decisiones frente a una situación en la que debe hacer integrando un saber más un saber hacer complejo”.
Esto implica, aprender a explicar la relación entre fenómenos pero además, trabajar sobre la fragmentación que posibilita la profundización y que en ingeniería permite desarrollar modelos, sin perder su relación con la totalidad. Indagar la realidad desde esta perspectiva, exige una apertura hacia las demás disciplinas, posibilitando los elementos necesarios para una concepción interdisciplinaria de los proyectos que el ingeniero protagoniza.

Una de las carreras nuevas en nuestro País, es la Ingeniería Mecatrónica, es hoy una de las carreras más modernas y que responde a las oportunidades que ofrecen las áreas estratégicas del conocimiento. Los ingenieros mecatrónicos estarán a cargo de desarrollar los productos del futuro, en los que se dará la integración de sistemas mecánicos ya familiares con nuevos componentes y control de software inteligente.

Una rama que complementa de manera natural el trabajo de los ingenieros mecatrónicos es la nanotecnología. Con ella se desarrollan hoy sensores, transistores y láser de dimensiones nunca imaginadas, algunas de las cuales se miden por el número de átomos que intervienen.

Un aspecto fascinante que abre el trabajo a esta escala, es la posibilidad de combinar fenómenos de comunicación, físicos, químicos y biológicos como no había sido posible en el pasado. Estos aparatos apuntan hacía un futuro de electrónica y comunicadores ultra-rápidos, sistemas

electrónicos que interactúen con el organismo, etc., aunque en muchos casos se carece aún de las técnicas adecuadas para su fabricación. Esto parece sentar la base para la nano fabricación, una posible área de especialidad para el ingeniero mecatrónico

La mecatrónica es una rama de la ingeniería que resulta de combinar, de manera sinergética, las ingenierías mecánica, electrónica, informática y de control. El propósito de esta ingeniería es el desarrollo de sistemas cuyo funcionamiento combina principios operativos de dos o más de las disciplinas que la integran, aplicados a un sinnúmero de campos. El concepto fue acuñado en 1969 por los ingenieros Ko Kikuchi y Tetsuro Moria cuando laboraban para la empresa japonesa Yaskawa Co. Ha sido especialmente exitosa en el desarrollo de sensores, de sistemas micro electro mecánicos (MEMS), operaciones de alta precisión, tales como impresoras de tinta, etc. Con el advenimiento de microprocesadores, sensores y actuadores cada vez más accesibles la mecatrónica está destinada a ser una de las disciplinas más relevantes de este siglo.

La Ingeniería Mecatrónica auxiliada por la Nanotecnología, revolucionarán cada uno los productos que hoy nos son familiares. Es una disciplina que permite el desarrollo de productos inteligentes, que aprovecharán la creciente capacidad computacional de la microelectrónica para expandir el espacio de los diseños posibles y sus aplicaciones.

Es por eso que ante esta situación y en particular con respecto al papel de los ingenieros, es necesaria la apertura de nuevas carreras en Ingeniería, principalmente en las áreas estratégicas del conocimiento, la tasa de cambio tecnológico es tan alta que se requiere revisar y actualizar permanentemente los planes y programas de estudio de las carreras existentes, así como preparar nuevas carreras donde la mera actualización no permite cubrir las nuevas demandas.

En necesario, por ejemplo, contar con más carreras de ingeniería que preparen jóvenes ingenieros capaces de desenvolverse con soltura en el desarrollo de nuevos productos y servicios. Dichos ingenieros deberán integrar la investigación y el desarrollo, el proceso de diseño, la ingeniería concurrente; dominar protocolos de pruebas, diseño, manufactura y servicio; relacionarse con la misma soltura con las áreas técnicas y producción que con las de servicio, atención a clientes, comercialización, costos y contabilidad, etc. Deberá manejar y/o desarrollar todos los sistemas informáticos relacionados con esas actividades. Es decir, ingenieros con conocimientos interdisciplinarios en gestión de la innovación y el desarrollo tecnológico.

Por otra parte, son indispensables carreras que doten al país de ingenieros con una clara vocación por la implantación y expresión en el mercado de las nuevas áreas del conocimiento. La ingeniería aplicada a la biotecnología, la nanotecnología y los temas de informática y telecomunicaciones. La característica principal de estos profesionistas habría de ser su capacidad para desarrollar productos y aplicaciones prácticas y novedosas de estos conocimientos de frontera al sinnúmero de problemas que aquejan a la sociedad.

Los procesos de cambio que se suceden en el interior del país son de gran relevancia e incluyen a la vida rural. Estos cambios presentan desafíos que se confrontan con las capacidades endógenas de cada región para absorber al interior de sus territorios y de manera positiva las acciones derivadas de factores internos e internacionales. Lo anterior se hace evidente cuando observamos cómo los territorios rurales incorporan hoy una creciente economía no agrícola, que demanda una proporción importante de la mano de obra rural y genera casi la mitad del ingreso de sus pobladores. Los efectos en los ámbitos locales y comunitarios, así como entre los actores rurales, son diferenciados, y para una proporción importante de la población, inviables para su supervivencia social, funcional y productiva.

El empleo tradicional y los mecanismos de respuesta social e institucional que antes cobijaban los desajustes en la estructura económica del campo, hoy conviven con procesos y dinámicas organizacionales y productivas que no acaban de asentarse en las regiones mexicanas, debido entre otros factores a la dualidad entre modernidad y tradición, la cual, si bien debieran ser incluyentes, derivan en un camino lento de cohesión social y territorial de las comunidades rurales.

Por lo tanto, lo que se observa hoy son procesos de reestructuración de la vida y los territorios rurales, producto de las desigualdades, asimetrías, disparidades y fracturamientos que el modelo dominante y la globalización generan en el mundo rural mexicano. Quizá también, estos cambios se deban a la pervivencia de la dualidad presente en el campo, entre, por un lado, la vida moderna de la competitividad y del impacto tecnológico y de la innovación en ámbitos locales, y por otro, los mecanismos de sobrevivencia de sectores y actores rurales que se ajustan muy lentamente a las condiciones de la modernización. Frente a estas nuevas dimensiones de la ruralidad y de los sistemas agro-productivos, el Estado mexicano da respuesta mediante políticas públicas novedosas que transitan en un aprendizaje de nueva institucionalidad y generan instrumentos que permitan viabilidad a estas circunstancias del contexto actual, de manera particular, se hace referencia a la importancia que tiene la operación de una nueva legislación dirigida a atender la problemática del campo mexicano y de sus actores, y la relevancia del enfoque territorial que vienen tendiendo las políticas de desarrollo rural y atención a los problemas sociales de la población rural mexicana.

A lo largo del siglo XX el Estado mexicano desplegó distintas acciones a favor del medio rural: el reparto agrario de la fase pos revolucionaria (y que se prolongó a lo largo de todo el siglo), la tecnificación del campo y ampliación de la frontera agrícola, el desarrollo de la infraestructura hidroagrícola e hidroeléctrica necesaria para el desarrollo regional, el reconocimiento de la diversidad cultural, la construcción de instituciones de investigación agro-rurales y forestales, la capacitación y gestión del desarrollo rural, el impulso sostenido de fondos para la producción, la atención a las comunidades campesinas y sus niveles de vida, la incorporación de nuevas actividades agrícolas y pecuarias, el apoyo a cadenas de producción y comercialización agroindustriales, los subsidios sostenidos al campo, entre otros. Con el proceso de apertura económica iniciado a mediados de los años ochenta, el Estado mexicano manifestó mayor interés por actividades presentes en otros sectores de la economía y una consecuente reducción de los apoyos dirigidos a las actividades y condiciones del sector rural.

El inicio del nuevo siglo encontró al país en condiciones rurales críticas derivadas de la inoperancia de un modelo agro-rural que poco a poco fue desmantelando, frente a un nuevo modelo en ese momento igualmente inoperante derivado de la incapacidad de consolidar un necesario proceso de transición y cambio que, entre otras medidas, debió haber incorporado paulatinamente al conjunto de actores rurales (grandes, medianos y pequeños). Esta desatención del Estado junto al cambio de las políticas antes centralizadas, originaron también, entre otros graves problemas, el incremento de la migración rural hacia las ciudades en una primera fase, y de manera más palpable, la movilidad de campesinos hacia regiones de los Estados Unidos y en menor medida de Canadá. Desde entonces, el abandono sistemático de amplias zonas rurales ha sido una constante que en la actualidad se ha tratado de amortiguar mediante acciones de carácter estructural, con una orientación empresarial para el sector (rentabilidad, productividad y competitividad) y la incorporación de medidas de atención social, que sumadas al diseño de nuevas estrategias derivadas de acuerdos institucionales, han permitido atenuar algunos de los problemas críticos que aún enfrenta el campo mexicano.

En los albores del siglo XXI se inicia un proceso de cambio que convoca a construir de manera amplia alternativas institucionales a estas disyuntivas, mediante la participación y la concertación de la diversidad de actores involucrados en el sector rural. En este modelo agro-rural que emerge, destaca la incorporación de una dimensión que activa procesos de concertación amplios apoyados también en nuevos enfoques de política pública, de nueva institucionalidad y de la necesidad de reconocimiento de la participación de los actores rurales en sus propios territorios. Uno de los instrumentos resultantes de esta convocatoria lo fue la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), que desde su promulgación en los inicios del nuevo

siglo, abre vías posibles de acción al incorporar nuevos enfoques para el desarrollo rural; de entre estos enfoques destacan la sustentabilidad de los procesos, la dimensión territorial del desarrollo rural y el reconocimiento de la multidimensionalidad de factores que hoy involucran al conjunto del sector rural mexicano. A la par del surgimiento de este nuevo instrumento de política pública, otra

secretaría a la que corresponde la atención social del desarrollo, incorpora también en sus enfoques la dimensión territorial del desarrollo y con ello da mayor fortaleza a programas sectoriales destinados a la atención de la desigualdad social y la pobreza de micro-regiones y localidades rurales de mayor rezago socioeconómico.

La creación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) es quizá el esfuerzo más importante por tratar de incorporar una visión gubernamental contemporánea que armonice con la dimensión pública de los asuntos rurales, sin embargo, el tiempo ha demostrado que la nueva institucionalidad y operación de esta ley aún no encuentra esta sintonía deseable y ello es palpable al revisar las agendas de los organismos corresponsables de su implementación.

Como ejemplos se revisan los programas concernientes a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), organismo al que corresponde coordinar la operación de la LDRS, y los de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) concernientes a la atención social de la población radicada en los territorios rurales.

Los marcos operativos de estos programas reconocen de manera implícita la crisis en la que se encuentra el medio rural, y hacen patente el objetivo de “rescatar al campo y a sus actores”, o “mitigar la pobreza y atenuar la marginación social”. Un ejemplo es el Programa de Apoyo Directo al Campo (PROCAMPO), que centra su actuación en aplicación de subsidios directos que, sin embargo, no promueve de manera efectiva los procesos productivos para los que fue diseñado puesto que funciona más como una medida emergente contra la situación de marginación y pobreza que afecta a un amplio sector de productores rurales. Por su parte, el programa Microrregiones atiende de manera explícita la problemática social, pobreza y marginación rural a través de una estrategia de interacción y diálogo entre los habitantes rurales y el objetivo de ampliar las capacidades locales mediante procesos de desarrollo endógenos. En ambos casos, se asume que los resultados son insuficientes y aún poco tangibles en los Territorios rurales.

Las políticas públicas actuales dan cuenta de la necesidad de impulsar un cambio que incida de manera eficiente en la forma en la que el gobierno debe operar en materia de atención al desarrollo rural y de promoción de la competitividad productiva. La LDRS ha retomado importantes planteamientos que pueden fortalecer el desarrollo rural en varios ejes. Uno de ellos es la institucionalidad para el desarrollo sustentable que constituye el arreglo de normas y organizaciones, de valores e incentivos, de procesos y decisiones, de relaciones entre el Estado y la sociedad civil, con el propósito de lograr la gobernabilidad que le permita alcanzar sus metas de progreso y bienestar (CEDRSSA, 2007:20). También, esta Ley supone la coordinación de una serie de instituciones del gobierno de los tres niveles, que tejan un entramado de relaciones intergubernamentales pero a su vez incluyan a la sociedad en la toma de decisiones.
Este compromiso público pretende hacer de las acciones de desarrollo un espacio en el cual la cooperación y la corresponsabilidad vayan de la mano, logrando con esto consolidar los objetivos y acceder de forma más puntual a las metas sectoriales y territoriales.

A partir de esta Ley, el Estado mexicano otorga un gran protagonismo al territorio, como instancia institucional integradora. La visión territorial conduce a tres procesos como pilares de su estrategia: la descentralización, la concurrencia y la participación (CEDRSSA, 2007:21).

La idea central es el fortalecimiento de la descentralización con acciones que refuercen la planeación y el ordenamiento territorial, la integración de las redes de ciudades en la lógica del desarrollo territorial rural. Avanzar en la federalización y municipalización, la redefinición de criterios de ruralidad aplicados en la profundización de modelos de regionalización y territorialización, particularmente favoreciendo la distritalización y la intermunicipalidad y, finalmente en la adopción de los esquemas de contratos para el desarrollo territorial como instrumentos que le den a los planes territoriales una condición vinculante y obligante.

En sentido práctico, esta nueva ley conforma una guía para el desarrollo rural en el largo plazo y establece una ruptura en la forma tradicional de política pública cambiando de fondo conceptos de

enorme fuerza. El primero de ellos es el concepto mismo de desarrollo rural sustentable que es entendido en la LDRS como una estrategia integral para los territorios rurales de México y no solamente una estrategia para atender a los pequeños productores y poblaciones marginadas como ha sido la tradición del desarrollo rural en México. La ley considera entre sus principios los aspectos siguientes:

a) Lo rural como parte de un proyecto nacional. Considera que el desarrollo de las comunidades en el espacio rural es prioritario para el desarrollo del país.

b) Impulso a una visión no economicista. El bienestar social se considera en sus dimensiones sociales y culturales, remarcando el sentido multidimensional del desarrollo rural.

c) Fortalecimiento de la soberanía y seguridad alimentaria. Entendida como la libre determinación del país en materia de producción, abasto y acceso de alimentos a toda la población, basada fundamentalmente en la producción nacional.

d) Integración de lo rural y lo urbano. La inclusión de dimensiones y sectores que desbordan lo estrictamente agrícola.

e) Reducción de los desequilibrios regionales. Enfatiza la importancia de las brechas territoriales en un mandato expreso para reducir los sesgos y rezagos que experimentan regiones particulares de la República Mexicana.

f) Búsqueda de equidad social. Considera la participación de los sectores sociales y privados como actores claves, con los cuales el Estado puede contraer compromisos que deben ser considerados en las estructuras de planeación y presupuesto, abriendo paso a una forma de participación más amplia y activa.

g) La economía rural más allá de lo agropecuario. Dimensiona al interés público, el desarrollo económico y el bienestar de la población del medio rural independientemente del sector económico al cual está vinculado.

h) Lo agropecuario es más que un sector productivo. Establece el concepto de objetivos estratégicos nacionales para la producción de alimentos de interés significativo para la población, estableciendo el sentido de multifuncionalidad y externalidades de la producción agrícola, en rubros específicos.

i) Búsqueda de la eficiencia económica. Enuncia lo anterior en un marco que reafirma la necesidad de que estos objetivos estratégicos se cumplan en un marco de productividad, competitividad, rentabilidad y generación de empleo e ingreso en el ámbito rural, buscando la eficiencia de la economía rural en su conjunto, no sólo en unidades económicas individuales.

j) Nuevas áreas de reconversión. Establece con claridad la necesidad de procesos de transición hacia una diversificación económica, tanto en lo agrícola, como en actividades no agrícolas.

k) Una política integral para el sector agropecuario. Establece una estructura operativa a través de la definición de sistemas: sistemas de tecnología, capacitación, fomento empresarial, desarrollo social información y financiamiento.

l) Instituciones para el sector agropecuario y el medio rural. La integralidad del desarrollo de los espacios rurales se hace manifiesta en la estructura institucional.

m) Descentralización y participación. Establece una estructura de plan para el desarrollo rural que privilegia la participación activa y protagónica de las organizaciones de la sociedad civil y el ámbito empresarial y el principio fundamental de ordenamiento territorial.

n) Concurrencia. Establece un principio de gestión de programas que favorece la concurrencia territorial de recursos, con estrategias de cofinanciación y corresponsabilidad que permite la gestión concertada de recursos de los diferentes niveles territoriales, abriendo fisuras en las estructuras localistas de inversión pública.

En resumen, podemos afirmar que existe hoy un reconocimiento social a estos esfuerzos y un instrumento elevado a categoría de ley que intenta atacar el problema del campo utilizando el enfoque y la metodología territorial con el objetivo de contrarrestar los efectos negativos de la forma tradicional sectorial de trabajar el problema del campo. Si bien no se puede hablar aun de un éxito definitivo, sí es posible establecer líneas de actuación públicas que logren articular eficientemente el espacio común por medio de una co-participación de los diversos sectores sociales y políticos. Este compromiso y esta forma de abordar los asuntos públicos rurales pueden lograr un efecto positivo en las condiciones de vida de los habitantes de regiones rurales, pues en definitiva sienta las bases para entender un nuevo papel del Estado mexicano.

La estrategia Microrregiones es una acción implementada por la Secretaría de Desarrollo Social que parte de una orientación determinada desde el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, y que mantiene continuidad en el gobierno actual (2006-2012). El objetivo fundamental es el de promover el desarrollo en zonas de alta marginación con una metodología en la que la planificación a partir de regiones intenta incidir en un proceso integral de mejora en las condiciones de vida de la población.

La actual política social del gobierno mexicano reconoce que la marginación es un fenómeno estructural que se manifiesta a través del retraso histórico de grandes extensiones del país, evidenciado principalmente en la carencia o insuficiencia de infraestructura, de servicios básicos y apoyo a las actividades económicas. Reconoce de igual forma que el desarrollo desigual que han experimentado distintas regiones del país se ha debido a diferentes causas, entre las que se encuentra la dispersión poblacional y la complejidad orográfica, que impacta en las posibilidades de accesibilidad y comunicación.

En atención a esta problemática, la estrategia Microrregiones contempla un proceso de acciones acumulativas que vincula un gran espectro de programas gubernamentales con la participación ciudadana organizada, en el marco de una integración territorial dirigida por consejos especializados que cuentan con un alto nivel de descentralización. Esta manera de operar por parte del gobierno, ligado a un modelo regional para operar el desarrollo social bajo un enfoque territorial, muestra un interesante giro en la forma en la que se llevan a cabo las políticas en el país.

El problema de la pobreza en México está relacionado con múltiples factores tales como el bajo nivel de ingreso, el retraso en educación y preparación técnica, la falta de oportunidades de empleo y limitado mercado laboral, la mala distribución del ingreso, la dispersión poblacional, entre otras. La estrategia Microrregiones se propone incidir en el conjunto de estos factores con acciones focalizadas en territorios claramente identificados como los de mayor rezago social, e impulsar su desarrollo a través de obras y acciones en beneficio de sus habitantes.

Se basa en tres ejes de actuación:

a) el enfoque territorial
b) el impulso a la participación comunitaria y
c) la coordinación interinstitucional; al momento actual identifica 276 microrregiones que corresponden a municipios de media, alta y muy alta marginación, de las cuales 13 son representativas de localidades donde radica mayoritariamente población indígena.

Esta estrategia es un programa gubernamental que en términos de política pública se propone ir más allá mediante esquemas de complementariedad entre actores públicos y la participación activa de la ciudadanía radicada en ámbitos rurales. Considera en sus acciones generar acuerdos institucionales para la coordinación de políticas gubernamentales y públicas dirigidas a los ámbitos

microrregionales, con el objetivo preciso de contrarrestar los efectos negativos de la sectorialización de las acciones gubernamentales referidas a la pobreza y la marginación.

En su fase actual, esta política con un claro enfoque territorial emplea acciones derivadas de la intergubernamentalidad implementada por los diferentes órdenes de gobierno, para la atención de los territorios seleccionados, con el propósito de conjuntar esfuerzos en la atención de la población más necesitada, fomentando la concurrencia de acciones y recursos de otras dependencias federales y los otros órdenes de gobierno así como del sector social, del privado y de las instituciones académicas.

En sus fases de operación al interior de cada una de las microrregiones consideradas, se avanza en el cumplimiento del objetivo social de involucrar a las comunidades y a los beneficiarios regionales, en las diversas fases que la estrategia contempla. Un ejemplo de esta complementación solidaria es la construcción de nuevos caminos que se llevan a cabo con la aportación en mano de obra o materiales de la propia región, así como la sensibilización comunitaria sobre la importancia que reviste para la población rural la participación en la definición, seguimiento y mantenimiento de las obras o acciones contempladas.

Finalmente, es importante resaltar el impacto regional que esta estrategia viene generando en distintas zonas del país, con la finalidad de alcanzar en una primera fase la incorporación de municipios y localidades involucradas en sus ámbitos de influencia, a niveles sociales y de satisfactores mínimos indispensables que permitan, en una segunda fase de mediano y largo plazo, impulsar acciones de índole económica, productiva y de desarrollo endógeno integral, a través de proyectos socioeconómicos estratégicos sujetos a la viabilidad regional y en el contexto del nuevo modelo de política rural que está acciones iniciadas al interior de las regiones y los territorios involucrados.

La participación y la colaboración inciden favorablemente en el reforzamiento institucional, en la organización y promoción de los territorios actualmente menos dinámicos, y coadyuvan al desarrollo de capacidades técnicas, administrativas, de organización social y producción locales.

El nuevo enfoque se propone cambiar el énfasis del desarrollo, de uno que prioriza el crecimiento sin tomar en cuenta en qué territorios se genera dicho crecimiento, a otro en donde el bienestar social se genere sobre la base de la dinámica local como garantía de futuras retribuciones sociales. La equidad social como fortaleza de la nueva institucionalidad territorial.

Las políticas que apostaron por el crecimiento en un cierto sector económico y en unas cuantas ciudades y territorios, hoy se ven superadas mediante acciones de intersectorialidad proactiva e impulso a la competitividad sistémica territorial, que no riñen con las políticas sociales vigentes.

La intervención del Estado mediante programas y acciones encaminadas a la atención de los problemas estructurales del campo, de la producción, de la organización y del desarrollo sustentable del mundo rural, encuentran en los programas como Microrregiones, y en los instrumentos como la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, aliados para la consolidación de un modelo de desarrollo rural socialmente incluyente y económicamente viable.

Los territorios rurales también se asocian. La interactividad y subsidiariedad entre territorios rurales les posibilita complementarse y competir con mayores ventajas. En este camino, el ámbito rural incorpora una variedad de actividades económicas (agropecuarias, forestales, pesqueras, agroindustriales, agroalimentarias, minería, energía, agroturismo, servicios ambientales, recursos culturales y otras), y actividades de educación y salud, infraestructura, transporte, actividades financieras, entre otras.

Finalmente, las políticas públicas dirigidas a los ámbitos rurales están sujetas a converger con un modelo de política nacional bajo principios de efectiva interinstitucionalidad e intergubernamentalidad. Esta nueva generación de políticas públicas sólo podrá consolidarse a

través de una mayor participación y amplia incorporación de los propios actores que hoy radican en las regiones del México rural.

El turismo rural, como cualquier otra actividad económica, demanda ser operado por un grupo de expertos en turismo que con ayuda de la ciencia y la tecnología aborde los problemas que afectan al sistema turístico la sinergia que lo controla. Los elementos que forman parte de dicho sistema, a su vez, están determinados por la modernidad del entorno en el que la globalización es el factor determinante para la movilidad y estabilidad del mercado turístico.

El turismo manifiesta hoy en día cambios importantes en la forma de asumirse, y esto es el resultado de la nueva política económica, que ha modificado los paradigmas del desarrollo. Las naciones del mundo buscan adaptarse y responder a las nuevas exigencias de esta política aplicando el nuevo modelo de desarrollo considerando la sustentabilidad.

El nuevo modelo, a nombre de la sustentabilidad y del cuidado del ambiente, esta asumiendo nuevas formas de penetración en lugares y espacios exclusivos de las naciones, ésta era globalizada, pues a las poblaciones les esta permitiendo manejar y restringir el uso de los recursos naturales y culturales. Este nuevo modelo de desarrollo ha dado lugar a la generación de nuevas modalidades para alcanzar el desarrollo, en las cuales la sustentabilidad toma diferentes matices, dependiendo de las condiciones en las cuales se presente. ¿Puede existir la sustentabilidad en la actividad turística en un ambiente de racionalidad económica?, esta es la gran interrogante, cuando el turismo, como actividad económica, busca la acumulación de capital. Cuando se asume, la política turística desde la sustentabilidad con una perspectiva de desarrollo económico, es el mercado el que deciden y orienta los destinos turísticos sin importarle los daños al ambiente por las actividades productivas que se generan. Por lo que, esta nueva forma de desarrollo cuestiona las formas tradicionales de manejo y uso de los recursos, que desde su visión capitalista es de producción limitada, basada en formas tradicionales de explotación, y donde lo fundamental es el desarrollo de mercados, abriendo espacios que antes eran exclusivos de los pobladores.

Entonces, el desarrollo sustentable desde la perspectiva económica solamente se interesa por abrir y desarrollar nuevos mercados, utilizando los recursos naturales y culturales, incorporando como discurso la política del desarrollo sustentable, pero sin asumirla como una preocupación, sus intereses económicos van más allá de los efectos que los procesos productivos estén causando. Su preocupación radica en la generación de condiciones para llevar a cabo una producción altamente rentable y competitiva, para participar en nuevos mercados. Sin embargo, en esta modalidad, las políticas que se enuncian sólo proponen la incorporación de regiones, localidades y unidades productivas que cumplen con los requerimientos del capital para dar lugar a su reproducción.

A su vez, hay otra visión del desarrollo sustentable y es la que se le reviste con un contenido social. De hecho, se dice que constituye la política social. Su propuesta incluye el desarrollo sustentable de áreas protegidas, de programas de desarrollo regional sustentable, de planes de manejo del medio ambiente, de naturaleza, de enfoque de género, de recuperación cultural y para aminorar la pobreza, pero en el fondo lo que busca es propiciarle a los mercados, las condiciones para su desarrollo, como los recursos naturales de los pueblos. Las políticas sociales ponen el énfasis en el rescate de los recursos que están en manos de las comunidades, mencionando el mal uso y abandono en que se encuentran y a través de concesiones buscan la formación de nuevos empresarios.

Las dos formas de desarrollo sustentable que he mencionado tienen varias cosas en común. Tienen como objetivo principal el desarrollo de la economía de mercado “desde una visión del cuidado de los recursos” para las generaciones futuras. Se fundamentan en la formación de capital social, y en la participación de la sociedad. Se preocupan del medio ambiente y del uso de los recursos naturales (renovables y no renovables). Predican la lucha contra la pobreza.

El desarrollo sustentable en México responde a esos dos enfoques, Forma parte de la política económica a través de la cual se busca. Ante todo generar las condiciones para ampliar los mercados, lo cual es principalmente aprovechado por las grandes empresas transnacionales turísticas. También forma parte de la política social a través de la cual se pretende incorporar al desarrollo, considerando las condiciones naturales y culturales con las que cuentan, a las poblaciones que la política económica ha dejado fuera.

Hay una tercera modalidad para buscar el desarrollo sustentable. Éste ha surgido de las propias comunidades, por lo tanto, su objetivo central no es la acumulación de capital de unos cuantos, sino el mejoramiento de la calidad de vida. Como los niveles de pobreza y exclusión no disminuyen, a la par de las políticas económica y social actuales, las comunidades rurales y los grupos urbanos populares han desarrollado sus propias estrategias de sobrevivencia y de esa manera enfrentan los embates del capitalismo. El desarrollo de proyectos productivos así como la presentación de servicios con base en las estructuras comunitarias es una de esas estrategias. Quienes han estudiado este enfoque, también lo suponen fundamentado en la formación de capital social por las propias comunidades. Es una modalidad altamente conservacionista.

5.3 Análisis FODA en el caso regional o local

Poder prever y preparar con la antelación aquello que requieren lo procesos de importancia, demanda una planificación**,** que, generalmente, se basa en procesos que, si se concretan positivamente, alcanzan el éxito. Es importante que esto se desarrolle de forma adecuada y para esto no existen métodos exactos para perseguir al pie de la letra, ya que no se trata de una ecuación matemática perfecta.

Dentro de un proyecto, la planificación no necesariamente se presenta en un momento puntal y previsible; por lo general no es posible hablar de un antes y un después al proceso de planificación porque dependiendo del avance del proyecto, será necesario modificar tareas, reasignar recursos, y otros imprevistos**.** No todos resultan ser factores sorpresa, sino que también existen aquellos que están dentro de los cálculos pero se desconoce el momento de la aplicación.

En todo proceso organizado, se cuenta con una etapa planificativa que contempla gran porcentaje de los recursos para evaluar las variables que se darán cita**,** cada vez que se intenta prever un comportamiento futuro y tomar las medidas adecuadas. Así como la planificación forma parte de un proceso, también tiene un proceso propio**.** En él, se encuentran dos grandes fases en las que la planificación cobra el máximo protagonismo.
Durante la primera etapa se plantea la necesidad de estudiar y establecer la viabilidad de un objetivo**,** ya sea interno o externo a la organización. En este momento es cuando se hacen los correspondientes estudios técnicos, de mercado, financieros y de rentabilidad. Además, se realiza una estimación de los recursos necesarios y los costos generados. La información obtenida durante esta fase, integra el elemento fundamental en el que se apoya la empresa, para decidir si es posible o no la efectividad del proyecto.

Una vez decidido esto, se da paso a la segunda fase importante de planificación, luego de la aceptación**.** Es el momento de desglosar y proceder a realizar una planificación detallada punto por punto. Durante esta etapa se suele cometer un error muy frecuente, que se vincula con querer iniciar con excesiva premura la obra, sin haber prestado la atención debida a una serie de tareas previas de preparación, organización y planificación que son imprescindibles para garantizar la calidad de la gestión y el éxito posterior. La correcta implementación y análisis, darán los elementos para alcanzar el éxito, si no se toman con la importancia debida, el resultado será más azaroso.

Entonces, se trata por un lado de plantear y planificar objetivos, sean éstos exigentes, múltiple o difíciles, y de evaluar y disponer los recursos que pueden resultar limitados, costosos o rígidos. Como todo proceso, más aún aquellos con una vinculación laboral, debe estar regido por una influencia de agilidad y dinamismo: no es razonable planificar un proyecto y pensar que esa

planificación ya es definitiva e inmutable. Al generarse movimientos en el sistema, hay que estar preparado para la adaptación de estos movimientos a los cambios que deben realizarse para seguir el objetivo exitoso.

En la aplicación a la realidad, los planes no siempre resultan coincidentes con lo previsto y los reajustes deben ser calculados de forma periódica para evitar que los contratiempos evolucionen. Ante estas situaciones, no hay que sentir frustración por el fallo sino registrar ese contratiempo para adelantarse la próxima vez. Todos estos adelantos harán un sistema más aceitado con un margen mínimo de opciones no contempladas.

Debe saberse que la planificación se trata de una herramienta para la gestión y la toma de decisiones, no para imaginar en un primer momento una evolución que posteriormente el tiempo se encargará de demostrar que estaba equivocada o no. Actualmente, se han desarrollado técnicas de planificación muy avanzadas y elaboradas; todas coinciden en que la adecuada planificación se basa, ante todo, en una actitud de anticipación que no es sino una evidente manifestación del sentido común.

Entre los procesos para la obtención de información, que ayuden a la decisión o no de la efectividad positiva, se encuentra el conocido análisis FODA (SWOT, en inglés); DOFA, FOCA, DAFO, etc. en español, según la traducción y el orden de los elementos que le componen) es un diagnóstico bastante preciso de la situación actual del entorno interno y externo de la organización. Es de gran ayuda para los gerentes a la hora de tomar decisiones estratégicas y tácticas.

FODA es una sigla que resume cuatro conceptos: **f**ortalezas, **o**portunidades, **d**ebilidades y amenazas figura 23.

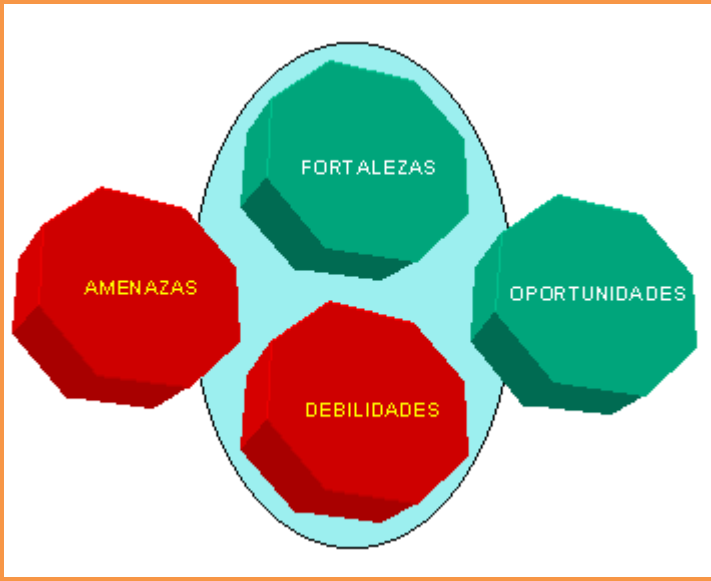


Figura 23 Análisis FODA

Los criterios para ubicar un dato o hecho en una de estas cuatro categorías son básicamente dos:

a) la parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades de su negocio, aspectos sobre los cuales usted tiene algún grado de control.

b) la parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar su negocio en el mercado seleccionado. Aquí usted tiene que desarrollar toda su

capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales usted tiene poco o ningún control directo.

Las oportunidades y las amenazas son elementos externos a la organización que esta no puede controlar ni modificar pero sí aprovechar o manejar. Las fortalezas y las debilidades son factores internos que la organización sí controla, que dependen de esta.

Es fácil derivar que las oportunidades y las fortalezas son factores favorables para la organización y las debilidades y las amenazas son desfavorables. Dado lo anterior, se pueden plantear las siguientes definiciones:

Fortalezas: Son las características y capacidades internas de la organización que le han permitido llegar al nivel actual de éxito y lo que le distingue de la competencia (ventaja competitiva). La organización tiene control sobre ellas y son relevantes. Algunos ejemplos son el posicionamiento en el mercado, la porción de mercado, exclusividad de un producto de punta, recursos humanos leales y motivados, salarios competitivos, estilo gerencial exitoso, proceso muy eficiente de producción, capital de trabajo adecuado y otros.

Debilidades: son las características y capacidades internas de la organización que no están en el punto que debieran para contribuir al éxito y más bien provocan situaciones desfavorables. Al igual que las fortalezas, la organización tiene control sobre ellas y son relevantes. Las fortalezas pueden convertirse en debilidades, por ejemplo, si cambia la estructura salarial y deja de ser competitiva, si ocurre algo que provoque desmotivación importante en los empleados, si se pierde la exclusividad de un producto de punta, si se reduce sustancialmente el posicionamiento en el mercado y así sucesivamente.

Oportunidades: son aquellos factores externos a la organización que esta puede aprovechar para obtener ventajas competitivas. La organización no los controla y no dependen de esta, pero puede obtener ventajas de tales hechos relevantes. Algunos ejemplos son una ley que esté por aprobarse, un nuevo esquema tributario, la caída del competidor principal, la producción de empleados calificados en las universidades, el crecimiento acelerado del cliente principal, la apertura de un mercado, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que presenta el entorno externo a la organización, que no puede controlar pero le pueden afectar desfavorablemente y en forma relevante. Los mismos ejemplos citados como oportunidades pueden convertirse en amenazas si su efecto es negativo: una ley puede perjudicar; un mercado importante puede cerrarse; el principal cliente puede elegir otro proveedor competidor; las universidades pueden dejar de producir el recurso humano que la organización necesita y así sucesivamente.

La utilidad del FODA radica en diseñar las estrategias para utilizar las fortalezas en forma tal que la organización pueda aprovechar las oportunidades, enfrentar las amenazas y superar las debilidades. De un buen análisis FODA surge toda una gama de planes de acción estratégicos proyectos para lograr el éxito.

La clave, por supuesto, está en empezar por hacer un buen análisis FODA. Se recomienda seguir algunos consejos para garantizar un buen proceso:

1. Destinar el tiempo suficiente para realizar un análisis a profundidad.

2. Tener a mano los datos e información necesarios, por ejemplo, análisis de la industria, estados financieros de la empresa, resultados de encuestas de clima o satisfacción del cliente, estudios de mercado, información experta en diversos campos, etc.

3. Escoger cuidadosamente el equipo que realizará el análisis:

a. Multidisciplinario, con conocimiento profundo tanto del funcionamiento interno como del entorno externo

b. Con capacidad de analizar los asuntos con objetividad

c. Con capacidad de separar lo relevante de lo que no es significativo

d. Con capacidad de distinguir entre lo importante y lo urgente

e. Con capacidad de distinguir entre lo que es favorable y lo desfavorable

4. Priorizar los 4-8 elementos en cada categoría (fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas) que más impacto pueden tener en la organización

5. Seguir el proceso de planificación estratégica con estos elementos priorizados, sin olvidar los demás que pueden introducirse en algún momento posterior, sobre todo si adquieren nueva importancia.

Estos análisis representan un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual éste compite. FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, y unidad estratégica de negocios.

Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, podrán resultar de gran utilidad en la interpretación del mercado y en las estrategias de marketing que califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios. Debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de su negocio, allí se resaltarán las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

Es importante saber que las oportunidades organizacionales se encuentran en aquellas áreas que se podrían generar muy altos desempeños. Las amenazas organizacionales están en aquellas áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño**.** Conociendo las fortalezas y las debilidades, las posibilidades dependen de la habilidad de manejo; para competir hay que primero conocer el aspecto interno y preguntarse: ¿Cuáles son realmente las mayores amenazas que enfrenta en el entorno? ¿Cuáles son las mejores oportunidades que tiene?

Un ejemplo acerca del FODA dentro de una Institución de Educación Superior sería lo siguiente:

Fortalezas – Docentes

a) Docentes con Grado de Maestría y Doctorado.

b) Aprovechamiento de la Tecnología de punta, en el proceso orientación – aprendizaje.

c) Convenios de Intercambio con Universidades de Prestigio.

d) Tradición de la Institución de Estudios Superiores por su antigüedad y prestigio.

e) Captación de recursos directamente recaudados, mediante la formulación y ejecución de diversos proyectos, implementación y operatividad de Centros de Producción.

f) Al interior de la Institución, debe de existir capacidades y habilidades para desarrollar vínculos académicos y empresariales.

g) Generalmente la Institución deberá de ir modificando su organización, de acuerdo al avance científico, tecnológico y demandas del mercado laboral.

h) Que exista motivación para la capacitación permanente, de parte de los docentes.

Fortalezas - Estudiantes

a) Deseo de superación y ánimo de concluir sus estudios en tiempo previsto.

b) Ingreso con notas aprobatorias.

c) Población estudiantil multicultural, con habilidad y potencial.

d) Estudiantes tienen vocación, interés de superación personal y buen nivel aptitudinal para el aprendizaje académico.

e) Captación de estudiantes de diversos estratos sociales, cuyas experiencias son más diversificadas

Fortalezas – Trabajadores Administrativos

a) Alto porcentaje de profesionales susceptibles al cambio.

b) Soporte en la elaboración e implantación gradual de planes estratégicos, como instrumento de gestión y de toma de decisiones.

Oportunidades

a) Recursos económicos provenientes de la SEP, Gobierno y otros.

b) Riqueza Histórica, Cultural y Biodiversidad

c) Alto nivel de avance científico y técnico.

d) Demanda de población estudiantil Urbana y Rural

e) Presencia de Mega Proyectos en Marcha.

f) Predisposición de Instituciones y personas naturales a la inversión.

g) Proceso de Regionalización y Descentralización.

h) Demanda de nuevas especialidades en el sector industrial, comercial, turismo y minería.

i) Demanda insatisfecha regional y nacional para modernizar tecnologías empresariales, de procesamiento de información simplificando la gestión y la toma de decisiones.

j) Becas para capacitación e investigación a nivel nacional e internacional.

k) Implantación del sistema nacional de evaluación, acreditación, y certificación de la calidad educativa.

Debilidades

a) Pérdida de valores éticos y morales en docentes y estudiantes.

b) Falta de Identificación con la Institución.

c) Falta de actitudes positivas frente al estudiante.

d) Desventajas de los estudiantes del medio Rural frente a los del medio Urbano.

e) Desinterés por conocer normas estatutarias y reglamentos de la institución.

f) Baja formación académica del nivel secundario.

g) Excesiva Burocracia.

h) Ineficiencia en la producción de trabajo.

i) Incoherencia entre formación profesional y perfil profesional.

j) Sistema de evaluación no permite el desarrollo de competencias

k) Bajos sueldos y multi empleo

l) Inadecuada relación docente – estudiante

m) Desarticulación entre egresados y tecnológico

n) Infraestructura no equipada, no moderna.

ñ) Bibliotecas desactualizadas

o) Falta de aulas virtuales

p) Laboratorios y gabinetes obsoletos

q) Falta de viabilización de convenios para prácticas profesionales.

r) Proyectos de titulación no resuelven los problemas regionales.

s) En Post Grado carencia de plana docente, maestrías no responde a las necesidades, no cuentan con autonomía, constantes cambios de reglamentos, falta de infraestructura y equipamiento.

t) En investigación, escaso incentivo económico, inadecuada difusión de trabajos, insuficiente utilización de software, falta de rigor científico, débil evaluación de los proyectos, ausencia de plan de investigación.

u) El órgano de control muestra desconocimiento de normas, no cuenta con personal técnico, aulas destinadas a negocios.

Amenazas

a) Privatización de las Universidades Públicas.

b) Inestabilidad política y económica del país, región y universidad.

c) Políticas educativas nacionales priorizan la educación básica, no la educación superior.

d) Competencia de Universidades extranjeras presenciales y virtuales, que imparten estudios de pre grado, post grado y diplomados de calidad.

e) Formación de consorcios y sociedades anónimas privadas, que como estrategias permiten mejor viabilidad y uso racional de recursos.

f) Oferta de mejores remuneraciones para los docentes competitivos, de parte de empresas y universidades privadas.

g) Deterioro de la imagen institucional en el entorno social, por la inadecuada gestión y corrupción administrativa- académica

El FODA no solamente funciona como herramienta para evaluar su empresa, también funciona como arma para analizar a la competencia y atacar por sus francos.

5.4 Vinculación del FODA regional con el potencial de las carreras del SNEST.

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, Análisis FODA, se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo al Instituto, que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la Misión institucional. La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo del Instituto.

Las fortalezas y debilidades corresponden al ámbito interno de la institución, y dentro del proceso de planeación estratégica, se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles las debilidades que obstaculizan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Entre algunas características de este tipo de análisis se encuentra las siguientes ventajas:

a) Facilitan el análisis del quehacer institucional que por atribución debe cumplir el Instituto en apego a su marco jurídico y a los compromisos establecidos en las políticas públicas.

b) Facilitan la realización de un diagnóstico para la construcción de estrategias que permitan reorientar el rumbo institucional, al identificar la posición actual y la capacidad de respuesta de nuestra institución.

c) Permiten identificar la congruencia entre la asignación del gasto público y su quehacer institucional.

De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la Misión y Visión del Instituto.

¿Cómo se identifican los elementos del análisis?

Como primer paso previo a la identificación de las FODA, es necesario realizar un análisis de la normatividad existente, dónde se incluyen desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, hasta el reglamento interno del Instituto y el total de reglamentos, proporcionando el marco normativo en el cual el Instituto se maneja en el contexto nacional.

Este análisis nos permite delinear el alcance del Instituto y soportar bajo un marco jurídico el accionar de los programas internos, así como, evaluar la conveniencia de que sea modificado de acuerdo a las nuevas necesidades sociales, económicas, políticas y culturales que demanda nuestro país, que cada día se encuentra más inmerso en los procesos de globalización y sustentabilidad.

Hay que recordar que el análisis de cada elemento es situacional, es decir, para decidir si nos beneficia o nos perjudica, se debe tener en cuenta que poseemos una Misión, una Visión y ciertos objetivos ya dados que debemos cubrir como institución de nivel superior y que en el momento de análisis se debe de dar ese sentido de temporalidad (es decir, no siempre una amenaza será una amenaza ni una oportunidad permanecerá siempre aprovechable.

El Medio Ambiente Externo. Oportunidades y Amenazas.

En el análisis del medio ambiente externo, se deben considerar muchos factores. Las amenazas podrían incluir los problemas de inflación, escasez de energía, cambios tecnológicos, aumento de la población y acciones gubernamentales. En general, tanto las amenazas como las oportunidades podrían quedar agrupadas en las siguientes categorías: factores económicos, sociales o políticos, factores del producto o tecnológicos, factores demográficos, mercados y competencia, y otros.

Oportunidades para el Instituto Tecnológico.

Las oportunidades como se ha explicado se generan en un ambiente externo, donde el Tecnológico no tiene un control directo de las variables, sin embargo son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de la labor académica y administrativa. Éstas, se podrían presentar como políticas públicas que benefician la actividad Tecnológica, o como acciones de organismos que aparentemente no se relacionan con la actividad educativa, pero que requieren de un desarrollo educativo para ser concretadas.
En este sentido, el Programa Nacional de Desarrollo (PND) y los planes sectoriales ofrecen una amplia contribución al análisis de las oportunidades, ya que guían el quehacer nacional y en especial el educativo, dan lineamientos sobre las prioridades nacionales y en consecuencia la aplicación de los presupuestos que al final derivan en planes, programas, proyectos, actividades y metas.

El PND define en gran medida hacia donde se dirige la educación en el país y en especial las instituciones de nivel superior, se determina cuanto apoyo recibirá en calidad educativa y eficiencia administrativa.

Las amenazas nos dan la indicación de una situación que aunque posiblemente en este momento no afecta al Instituto pero que en un futuro cercano puede ser el elemento que lleve a una crisis al mismo, no debemos permanecer con un logro como si fuera eterno, el Politécnico goza de buena imagen en materia educativa, pero al no considerar esas amenazas, estas se podrían convertir en las causas directas de un descenso fuerte en la captación de alumnos.

Asimismo, las amenazas podrían fungir como contrapesos de las oportunidades, ya que no todo será oportunidad ni amenaza pura, se deberá considerar ese criterio de temporalidad en función de las situaciones, por ejemplo: Si el tipo de cambio del dólar se prevé una tendencia en aumento para fines de año, y las necesidades de equipamiento de nuestros talleres y laboratorios es una prioridad de ésta administración, se debe considerar que con el paso del tiempo la prioridad debe disminuir al implementar y realizar programas congruentes con la disponibilidad financiera del Instituto por obvias razones la urgencia debe disminuir, con el avance de los programas, necesitando nuevamente analizar éstas amenazas en un periodo razonable para medir el impacto de las acciones realizadas.

Por tanto, el análisis de las políticas públicas, del comportamiento del entorno de cada órgano del Instituto Tecnológico, debe contribuir a definir lo que la presente administración debe hacer para

impedir que dichas amenazas afecten el desempeño de la institución y sobre todo le impidan lograr los nuevos retos en materia educativa.

El Medio Ambiente Interno: Fortalezas y Debilidades.

Las demandas del medio ambiente externo sobre la institución, deben ser cubiertas con los recursos de la organización. Las fortalezas y debilidades internas varían considerablemente para diferentes instituciones; sin embargo, pueden muy bien ser categorizadas en (1) administración y organización, (2) operaciones, (3) finanzas y (4) otros factores específicos para la institución.

Fortalezas del Instituto. Las fortalezas se definen como la parte positiva de la institución de carácter interno, es decir, aquellos productos o servicios que de manera directa se tiene el control de realizar y que reflejan una ventaja ante las demás Instituciones de Educación Superior (IES), producto del esfuerzo y la acertada toma de decisiones.

Las fortalezas se detectan a través de los resultados, por ejemplo, el prestigio de la institución deriva de la calidad académica de sus egresados, de la ocupación de los mejores empleos o la contribución de los egresados en el campo de la investigación y el desarrollo de la tecnología, aún cuando se pueden tener productos intermedios que dan un sello especial a la institución como podría ser el caso de una excelente vinculación que les permite a los egresados tener un nivel mejor de vida y académico.

Las fortalezas se identifican básicamente a través de la evaluación de los resultados, por lo que resulta trascendente el tener sistemas de evaluación y de diagnóstico que permita de una fuente confiable, evaluar los avances o retrocesos de los planes y programas de cada área y del Instituto en general.

Debilidades del Instituto. Es el caso contrario de las fortalezas, porque la principal característica de las debilidades es el afectar en forma negativa y directa el desempeño de la institución, derivándose en malos productos o servicios. Una debilidad puede ser disminuida mediante acciones correctivas, mientras que una amenaza, para ser reducida, solo se puede realizar acciones preventivas. Así, las debilidades se podrían atacar con acciones de corto plazo a efecto de eliminarlas y transformarlas en fortalezas; por ejemplo, la deserción escolar es un problema con muchas aristas, tales como la situación económica familiar (amenaza), los malos sistemas de orientación vocacional (debilidad), el poco interés de los maestros en los problemas de los alumnos (debilidad), etcétera. Como se puede apreciar hay que determinar claramente cual es la interrelación que existe entre cada uno de los factores FODA y, en consecuencia, hacer precisamente acciones estratégicas que permitan que con un movimiento se corrijan dos o más debilidades o se amortigüen dos o más amenazas.

Así pues, las debilidades deberán de ser señaladas con todas sus letras, es decir, no debemos de ocultarlas por intereses diferentes que no sean el proponer y mejorar las políticas y los procesos educativos del instituto.

Del análisis del Diagnóstico Institucional, resultarán unas listas planas de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que influyen sobre el Tecnológico procedentes del entorno mundial y nacional y para cada una de las funciones sustantivas del Instituto.

Desde hace algunos años, existe una especial preocupación por abordar los temas contingentes que importan en materia de Educación Superior. La Globalización a nivel mundial o el MERCOSUR a nivel regional y las numerosas consecuencias que tales fenómenos acarrean, específicamente en relación a transformaciones del mundo del trabajo, ponen en discusión a agentes y organismos involucrados acerca de cómo adaptar de mejor manera los sistemas de formación ante la reflexión de nuevas oportunidades del mercado.

La Unión Europea, por ejemplo, desarrolla un sistema de normalización y acreditación de movilidad profesional. Con ello, cualquier profesional que se forme bajo ese precepto, podrá desarrollarse exitosamente en distintos lugares o países con la seguridad que tiene las competencias necesarias para ello.

De la misma manera y alcanzando niveles de compatibilidad, comparabilidad y competitividad, y bajo una creciente movilidad de estudiantes que buscan información fiable sobre los programas de estudios, nace en Europa Tuning América Latina, proyecto creado por latinoamericanos el año 2004, que esencialmente busca crear un escenario equivalente en la región y destacando como uno de sus fines el hecho de entender los títulos respecto a las actividades que los poseedores de dichos títulos serían capaces de desempeñar, lo que radica inherentemente en el concepto de las competencias. Se proponen cuatro grandes lineamientos para el logro de los objetivos de parte de los estudiantes:

a) Competencias Genéricas y Específicas.
b) Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación de dichas Competencias.
c) Créditos Académicos.

El progreso de una región, y en particular de una entidad política, como es cualquier estado de la República, esta en función del efectivo y eficiente uso de sus recursos, del talento de sus gente, del aprovechamiento de las oportunidades del mercado, del adecuado manejo de las amenazas y de la capitalización de sus competencias y ventajas de competitivas, de tal manera que le permitan generar riquezas y bienestar contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

En la actualidad la gestión del conocimiento surge como una nueva actividad debido a la necesidad de proteger la obra del ingenio y creatividad tanto de las personas como de las organizaciones. En el caso de las instituciones educativas como producto de la gestión académica y del proceso educativo se crea o innova el conocimiento. Los Institutos Tecnológicos que parte del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, tienen como misión formar profesionales que se integren al desarrollo de México con las competencias profesionales, éticas y sociales para solucionar mediante la ciencia y tecnología las necesidades de la población y el sector productivo.

Si se considera a la gestión del conocimiento como la acción y efecto de producir nuevos conocimientos por medio de la investigación de la indagación de la síntesis o del análisis y a la gestión académica como el conjunto de acciones que realizan las organizaciones colegiadas en función del conocimiento. Los profesores de tiempo completo tienen un papel central, ellos mismos son profesionales para generar y aplicar los conocimientos. La gestión académica es la función que define el rumbo de las instituciones de educación superior a partir de la implantación y operación de las decisiones académicas.

La propiedad intelectual es el derecho exclusivo que concede el Estado por un tiempo determinado a individuos, empresas o instituciones que realizan innovaciones o invenciones y de quienes adoptan indicaciones comerciales y que esta regulada por la Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual por lo que se considera un bien patrimonial y esta puede ser individual o colectiva. Sujeto a ser poseído por quien ostente su propiedad. Dentro del marco de las figuras jurídicas a registrar se tienen las patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos industriales, variedades de vegetales, marcas, avisos y nombres comerciales y denominaciones de origen, también se consideran los derechos de autor.

En las carreras de Ciencias Económico Administrativas su orientación hacia los negocios, las dirige a proveer la gestión del conocimiento de las empresas comerciales de servicios o tecnológicas, realizando lo que se conoce como “transferencia tecnológica”, y/o el reconocimiento de los activos intangibles que pueden representar en algunos casos el mayor valor de la organización, ya que para ser competitivas desarrollan cambios tecnológicos en periodos muy cortos de tiempo (de dos

a tres años), lo cual hace que se produzcan innovaciones permanentes y por lo tanto es muy importante que dentro de las competencias científicas y disciplinares de los contadores y administradores se incluyan las capacidades y habilidades para gestionar el conocimiento individual o en las empresas desde la formación académica.

En 2006 la Dirección General del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica esta buscando promover la cultura de la gestión del conocimiento, emitió el procedimiento para el Registro de la Propiedad Intelectual de su Sistema de Gestión de la Calidad, pero esta información no es ampliamente conocida por la generalidad y es común encontrar que los profesores no editan sus libros y textos con los registros de autor o clave indexada, lo que surge como una vulnerabilidad a la obra intelectual. Después de su emisión, se pretende fortalecer la creatividad e innovación así como el espíritu emprendedor de la comunidad tecnológica con las actividades convocadas en concursos y para el registro de patentes tanto en proyectos estudiantiles como en los estímulos al desempeño académico.

Sin embargo según la reciente autoevaluación del CIEES de 2007 no existe tampoco evidencia de que los proyectos que concursan en las diferentes convocatorias escolares, sean protegidos en alguna modalidad, ya sea en las modalidades de secreto industrial, patente, diseño industrial o derechos de autor. Ni siquiera se ha logrado obtener la meta de una patente por carrera, lo que representa un problema de falta de consolidación en desarrollo de proyectos e innovaciones. Por lo que como una solución se pretende difundir la cultura de gestión del conocimiento entre los profesores y estudiantes para potenciar sus creaciones promoviendo el registro de sus diseños industriales, innovaciones, publicaciones o cualquier otro tipo de obra intelectual. Las evidencias de la productividad creativa son muy pocas ya que la mayoría de diseños no se registran como propiedad intelectual y no existen suficientes publicaciones en forma de artículos o textos que muestren una práctica de cultura de productividad en la proporción a la población estudiantil y del profesorado de la institución.

En un mundo globalizado, las instituciones de educación superior tecnológica deben ser impulsoras de la gestión del conocimiento, la creatividad en todas sus formas, por ejemplo la innovación, la productividad, originalidad, elaboración, sensibilidad para detectar problemas y capacidad para redefinir métodos u objetos, encontrando usos múltiples diferentes a lo habitual. y la transferencia tecnológica, por lo que es grave la falta de cultura para proteger la propiedad intelectual. Los jóvenes estudiantes asesorados por sus profesores deben enfrentar un entorno donde surgen con gran velocidad las transformaciones tecnológicas, por lo que la competitividad industrial representa un impacto muy fuerte en las comunidades que deben buscar soluciones para capacitar tanto a estudiantes como profesores en las competencias que les permita fomentar y proteger sus productos intelectuales como parte de su responsabilidad académica y profesional.

En el Estado de México la educación a nivel medio superior ofrece una amplia gama de posibilidades que le brindan fortalezas a la comunidad estatal.

Ciertamente nos debemos de enfocar a la educación técnica en este nivel que es la que ofrece los mayores beneficios directos, ya que se están formando ciudadanos con una visión más clara y precisa de lo que es la sustentabilidad y el desarrollo económico.

La carrera de Ingeniería Química lleva como un antecedente a diferentes carreras de este sistema, lo que ofrece un estudio de ellas para comprender mejor las fortalezas que tiene la sociedad mexiquense con la formación de ingenieros químicos y las siguientes carreras:

a) Técnico laboratorista químico
b) técnico laboratorista clínico
c) técnico en producción
d) técnico en alimentos
e**)** técnico en análisis y tecnología de alimentos
f) técnico agropecuario

g) técnico en desarrollo comunitario

Nos debe de quedar claro que independientemente de la carrera técnica, el tronco común ofrece la asignatura de ecología para que los alumnos se formen una idea del cuidado del medio ambiente, el desarrollo y la mejora de procesos.

Las diferentes Direcciones de educación que se encargan del las diferentes modalidades de la educación media superior tecnológica (Direcciones de educación tecnológica agropecuaria, industrial, en ciencias del mar, etc.) junto con la Dirección General de Bachillerato conjuntan esfuerzos para tener a técnicos con la conciencia necesaria para implementar mejores procesos, tener la capacidad de tomar decisiones para el cuidado del medio ambiente y de los beneficios empresariales.

Como ya se había dicho antes, las diferentes carreras presentadas son las que mas se acercan al perfil del Ingeniero Químico, y además las que generan técnicos que hasta cierto punto tienen un contacto directo con el Ingeniero Químico ,para que los 2 juntos (técnico e ingeniero) con conocimientos, métodos, técnicas, habilidades y actitudes puedan llegar a consolidar una mejora en el ambiente llegando aun desarrollo sustentable y económico buscando el beneficio de la empresa, de ellos mismos y de la sociedad y el ambiente.

Carreras de nivel superior vinculadas con ingeniería química en la dirección general de educación superior tecnológica.

La ingeniería química es muy basta, por eso algunas otras ingenierías tienen bases de la química y de la ingeniería química; el Sistema de los Institutos Tecnológicos ofrece gran variedad de ingenierías y licenciaturas y aunque muchas de ellas llevan bases de la ingeniería química son solo 5 las que pueden tener una relación muy directa en el campo laboral.

Se debe recalcar que en el estado de México se cuenta solo con algunos tecnológicos que ofrecen una o varias de las 5 carreras.

En el Estado de México se encuentran 2 Institutos Tecnológicos Federalizados y 14 descentralizados y se presentan a continuación:

Federalizados:

IT TOLUCA
IT TLANEPLANTLA

DESCENTRALIZADOS:

TES CHALCO
TES CHIMALHUACAN
TES COACALCO
TES CUAUTITLAN IZCALLI
TES ECATEPEC
TES HUIXQUILUCAN
TES IXTAPALUCA
TES JILOTEPEC
TES JOCOTITLAN
TES ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO
TES SAN FELIPE DEL PROGRESO
TES TIANGUISTENCO
TES VALLE DE BRAVO
TES VILLA GUERRERO

La carrera de Ingeniería Química y las 5 carreras vinculadas se presentan a continuación:

Ingeniería química

Son los profesionistas con conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes analíticas y creativas, de liderazgo y calidad humana, con un espíritu de superación permanente para investigar, desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, en el diseño, instalación, operación, optimización y administración de procesos químicos, extractivos de transformación y de servicios, contribuyendo al bienestar social y desarrollo sustentable del país.

Instituto Tecnológico de Toluca

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Ingeniería ambiental

Son los profesionales que deben de ser analíticos, críticos, creativos y éticos para identificar y proponer, de manera multidisciplinaria, soluciones a los problemas ambientales; asegurado la protección, conservación y mejoramiento del ambiente, bajo un marco legal, buscando el desarrollo sustentable en beneficio de la vida en el planeta.

Tecnológico de estudios superiores de Coacalco

Tecnológico de estudios superiores del oriente del estado de México

Ingeniería Bioquímica

Son los profesionistas que con sentido ético, critico, creativo y emprendedor, diseñen, operen, controlen, simulen optimicen equipos y procesos que utilicen recursos naturales y sus derivados, a través de un desarrollo sostenible, en la producción de viene y servicios que contribuyan a elevar el nivel de vida de la sociedad.

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Ingeniería en industrias alimentarias

Son los profesionales con sólidas bases científicas y tecnológicas, alto compromiso social, elevados valores éticos, actitudes y aptitudes que le permitan constituirse como agentes de cambio, capaces de integrar, desarrollar y consolidar redes de valor en los sistemas productivos de su entorno mediante la industrialización de los alimentos.

Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero.

Ingeniería en desarrollo comunitario

Son los profesionales altamente calificados, capaces de incidir en la transformación de la realidad social, con base en una preparación teórica metodológica, que permita el aprovechamiento sustentable de los recursos y elevar la calidad de vida de los habitantes.

Licenciatura en biología

Son los profesionales capaces de generar y transmitir los conocimientos biológicos de carácter básico y aplicado para el manejo y uso sustentable de la biodiversidad, así como contribuir en la solución de su problemática.

Tecnológico de estudios superiores de Huixquilucan

Papel de los profesionistas en la solución de problemas ambientales y al alcance del desarrollo sustentable

En la actualidad todas las ingenierías y licenciaturas que imparten los institutos tecnológicos llevan consigo en su currículo la asignatura de desarrollo sustentable, vinculando así al estudiante con la problemática social del país, su crecimiento económico y su deterioro ambiental, para que este proponga posibles soluciones para poder llegar a una equidad económica, un mejor aprovechamiento de recursos y por consiguiente un desarrollo sustentable.

La situación actual del Estado de México lo convierte en un foco de atención para que en un lapso de tiempo corto se empiecen a tomar medidas necesarias por parte de la sociedad para frenar el deterioro ambiental, la injusticia social y la calidad de vida mala que llevan todos sus habitantes.

Sobre todo los profesionistas deben estar comprometidos a cambiar el futuro del estado, saber que pertenecen a el y que deben de ayudar a la solución de los problemas.

Diferentes instituciones estas fomentando la participación de los estudiantes en proyectos que ayuden a disminuir este caos que vive la sociedad mexiquense; podemos empezar desde la máxima casa de estudios la UAEM, las Normales, las Universidades Tecnológicas, pero nos enfocaremos a los Institutos Tecnológicos y a los Tecnológicos de Estudios superiores implantados en el Estado.

Si bien sabemos los tecnológicos en general se enfocan a los procesos industriales, sin embargo se esta implementando una nueva modalidad, enfoque de la investigación.
Los alumnos tienen las armas para solucionar distintos tipos de problemas, tanto licenciados como ingenieros de los tecnológicos van adquiriendo conocimientos, técnicas, actitudes y valores en su formación académica, se puede decir que su formación trata de ser integral.

La Ingeniería Química se basa en los procesos químicos de la industria, trata de mejorar las condiciones de estos para tener una mejor optimización, así pues la ingeniería química es capaz de influir en los procesos químicos del ambiente, tanto de los naturales no dañados y de los dañados. El campo del ingeniero químico en el desarrollo sustentable es quizá uno de los más importantes, ya que puede evaluar las condiciones del medio de estudio y así proponer soluciones que afecten a los factores bióticos pero sobre todo proponer estrategias para solucionar el daño a los factores no bióticos.

Como ya se había mencionado el ingeniero químico se relaciona con otras aéreas afines a el para hacer su trabajo mas eficiente y bueno; tal es el caso de la ingeniería ambiental, la cual guiara al ingeniero químico a los procesos que se están llevando a cabo en un impacto ambiental, para que después el ingeniero ambiental evalué las posibles soluciones.

El caso de la ingeniería bioquímica, esta va a guiar al ingeniero químico hacia los procesos de las moléculas de la vida, la repercusión que están teniendo todas las actividades que estas ayudan a realizar a cualquier ser vivo; así el ingeniero químico y el ingeniero bioquímico van a juntar esfuerzos para estudiarlos procesos químicos de los seres vivos y su afección debido a los daños ambientales, así como las posibles soluciones que hagan a esas actividades celulares mas resistentes.

La ingeniería en industrias alimentarias va a proporcionar al ingeniero químico la información del daño que sufren los alimentos con los impactos ambientales, para que así los ingenieros en industria alimentarias y los ingenieros químicos creen procesos los cuales puedan revertir este daño, para que no se llegue a una escases de alimentos o simplemente no se cubra la demanda.

Los ingenieros en desarrollo comunitario van a proporcionarle al ingeniero químico la información a detalle de cómo la sociedad esta tomando las medidas necesarias para el mejor aprovechamiento de los recursos y las posibles repercusiones que pueda haber desde una perspectiva social y comunitaria.

Por último los licenciados en biología evaluaran el daño que se le hace a la flora, fauna y microorganismos nativos del área afectada, ellos harán el estudio del daño que sufre el ecosistema, para que así el ingeniero químico sepa que métodos, compuestos y técnicas utilizar para frenar el deterioro ambiental sin dañar o produciendo el menor daño a la vida del lugar.

Ahora el Tecnológico de Toluca forma a Ingenieros Químicos que aparte de estos llevan consigo la especialidad ambiental, por lo tanto el Estado de México cuenta con profesionales que le ayuden a frenar los daños ambientales y a lograr mas rápidamente un desarrollo sustentable.

En el caso de las profesiones, todas deben estar de acuerdo que cada una por si sola tiene algo que ver con el desarrollo sustentable y que cada una puede ayudar con información, evaluación, análisis y estrategias para que se pueda llegar a un desarrollo sustentable; tanto doctores, maestros, abogados, contadores, arquitectos, antropólogos, arqueólogos, historiadores, comunicadores, físicos, matemáticos, ecólogos, biólogos, economistas, administradores e ingenieros, así como toda la sociedad en general tiene la obligación de usar responsablemente los recursos naturales, teniendo el derecho de satisfacer sus necesidades y dejando para generaciones futuras.

5.5 Vinculación de la carrera con el pago por servicios ambientales, el manejo integral de residuos solidos y peligrosos, el tratamiento de aguas y la calidad del aire, etc.

Un tema de debate actual es el papel que representan las escuelas de nivel superior ante los alarmantes cambios ecológicos provocados por el hombre. En nuestro país, podrían considerarse como un fuerte apoyo, en vista de la problemática ecológica, el equipo, el material y la mano de obra “barata” y calificada con que se cuenta; sin embargo, en las escuelas de nivel superior existen ciertas limitaciones que deben ser consideradas, ya que llegan a convertirse en serios obstáculos que impiden el apoyo necesario a la solución de los problemas ambientales.

Existe una evidente necesidad de participar con la comunidad para prevenir un mayor desequilibrio ambiental como el que nos amenaza. .

Tradicionalmente, se ha considerado que la Educación Superior, además de ser promotora de la cultura, investigación y difusión, es formadora de personal capacitado en todas las ramas de las ciencias exactas, naturales, administrativas y sociales, entre otros aspectos. La participación social directa por parte de la educación superior ha sido normalmente promovida por medio de la prestación de servicios sociales. Estos últimos se realizan, por lo general, como trabajos internos o que aún no han sido suficientemente enfocados hacia la participación directa para la solución de problemas ambientales.

La educación superior se encuentra ante el reto de participar con la sociedad en la protección del medio ambiente. Además de que esta dimensión ha sido incorporada, por ejemplo, a las negociaciones del TLC. A este respecto, estas instituciones han dado un gran impulso a programas de vinculación, los cuales han desarrollado actividades de apoyo y colaboración con el sector productivo, con los egresados, a través de la educación continua, y mediante los servicios a la comunidad.

Todas estas áreas de vinculación han ocasionado una entusiasta participación por parte de los estudiantes, por otra parte, como estrategia de participación de la educación superior en la problemática ambiental, se están generando internamente programas de investigación ambiental.

Sus objetivos y metas se enfocan a la organización, coordinación y generación de proyectos de investigación ambiental, relacionándolos con la vinculación tecnológica.

Las autoridades y funcionarios de diferentes escuelas de nivel superior han mantenido largas conversaciones con el sector industrial, a fin de establecer una constante vinculación de trabajo, que beneficie a los elementos participantes. Como consecuencia, se han asignado responsabilidades al personal de cada una de estas escuelas y se dispusieron a generar, mantener y reforzar esa "vinculación"; sin embargo, a pesar de que han logrado muy buenos resultados en este esfuerzo, la experiencia de algunos maestros e investigadores que han participado en ese programa no ha sido del todo satisfactoria.

Algunas escuelas tecnológicas de estudios superiores, cuentan con un departamento de servicio, que se ocupa del análisis de aguas y suelos, donde generalmente se realiza poca o ninguna investigación.

Estos tecnológicos se originaron, en su mayoría, en estrecha relación con el sector productivo, y muchos de ellos cuentan actualmente con el apoyo de ese sector.

Además de la responsabilidad que tienen de formar personal capacitado para integrarse a las filas de la producción, se encuentra el apoyo técnico (o de servicios) que le puedan ofrecer al mencionado sector.

Si de alguna manera se busca aprovechar el tiempo libre del personal tecnológico (como algunos de sus integrantes lo hacen, por superación económica), esta actividad debe ser bien remunerada para que el profesionista responda a la solicitud de prestar sus servicios a la comunidad.

Alternativas de apoyo: Como primer paso debiera someterse el problema a una discusión interna más intensa en los Tecnológicos, con participación de directivos y personal involucrado directamente en la realización de los análisis.

A) Si se prueba la utilización de las instalaciones universitarias como apoyo de análisis ambientales, se debe considerar lo siguiente:

1.- Montar un laboratorio de servicios ambientales, con equipo, material y reactivos exclusivos.

2.- Contratar técnicos laboratoristas que se hagan responsables de los análisis solamente de ese laboratorio.

3.- Acreditar el laboratorio como "ambiental" ante dependencias ecológicas.

4.- Elaborar reglamentos internos de participación.

a) De "clientes".
b) De técnicos analistas.
c) De administrativos.

5.- Crear un departamento especial de compras (para agilizar e independizar trámites de adquisición).

6.- Con base en un análisis de gastos, elaborar una lista de precios de análisis de muestras y respetarlos.

B) Si se demuestra que no se pueden realizar los análisis con el personal e instalaciones (equipo) con las que se cuenta, otra forma de participar sería creando un departamento de servicios ambientales. Éste deberá contar con personas capacitadas en el área ecológico-legislativa o de administración ambiental para poder atender y canalizar la solución de los problemas ambientales

planteados por cualquier persona de los sectores productivo, gubernamental o de servicios y poder así orientar y ofrecer alternativas de solución como serían:

a) Contar con una cartera actualizada de laboratorios acreditados que permita orientar al industrial o empresario a elegir los mejores laboratorios que le ayuden de una manera más eficiente, barata y segura con el análisis de sus muestras.

b) Ofrecer una lista de proveedores de material y equipo de protección ambiental para que el solicitante de servicios pueda adquirirlos de una manera rápida, barata y de mejor calidad.

c) Contar con un directorio de profesionales en la prestación de servicios de peritaje ambiental y auditores ambientales externos registrados para canalizar sus servicios con las personas que los soliciten y se ayude así a cumplir con la normatividad ambiental existente.

d) Apoyar al programa de vinculación universitaria con el sector productivo, ofreciendo o canalizando la realización de estudios de ordenamientos ecológicos, análisis de riesgo, elaboración de manifiestos de impacto ambiental e informes preventivos, elaborados por el personal académico universitario.

e) Ofrecer asesorías a la comunidad industria-empresarial con la interpretación y adaptación a los nuevos reglamentos de protección ambiental, apoyados por las dependencias ecológicas de la localidad.

f) Establecer, organizar y llevar a cabo planes de emergencia por contingencias ambientales para que se puedan realizar y promover simulacros continuos, tanto en las universidades como en otras instituciones educativas y empresas.

g) Promover, organizar e impartir cursos, seminarios y talleres de educación ambiental para ofrecerse en los diferentes niveles educativos, a obreros y padres de familia, entre otros.

Como actividades complementarias al servicio de la comunidad, el mismo departamento podría enfocarse a:

a) Elaborar y llevar a cabo programas de difusión donde se promuevan las actividades de protección ambiental, como serían la edición de volantes, trípticos, revistas o artículos de protección ambiental (en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología -INE).

b) Participar con el municipio y sociedades ecologistas en la promoción y realización de eventos comunitarios tales como campañas de limpieza.

c) Participar en coordinación con los centros empresariales en la difusión, promoción y apoyo a la protección ambiental.

d) Invitar a funcionarios de las diferentes dependencias relacionadas con la protección del medio ambiente a ofrecer conferencias abiertas a la comunidad en general, de una manera periódica.

Lo que debe quedar claro es que hoy en día es imposible separar las actividades productivas de los requisitos cada vez más intensos de la protección ambiental. Igualmente, la investigación y la aplicación de resultados relacionados con la protección ambiental no son independientes de los procesos productivos. Esta alianza es tan necesaria para la modernización del país como para su incorporación a la economía internacional.

El Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos (OEA), a través de la Iniciativa de Comercio y Medio Ambiente de las Américas, busca apoyar la gestión ambiental de los Estados miembros en áreas prioritarias y estratégicas para el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad. La pérdida de la biodiversidad y la degradación de los

ecosistemas se han acelerado en los últimos años. Los investigadores coinciden al reconocer que los esfuerzos de conservación más efectivos requieren de enfoques y herramientas innovadoras que vayan más allá de los límites de las áreas protegidas e involucren nuevos actores de la sociedad civil y el sector privado.

Dentro de los instrumentos existentes para promover acciones de conservación están los de comando y control e instrumentos de mercado El Pago o compensación por Servicios Ambientales (PSA) es visto como un instrumento innovador para la implementación de políticas y programas de conservación y esta siendo cada vez más utilizado en los países de América Latina.

Los sistemas de PSA pueden variar según el país, existen elementos comunes como es el uso de este instrumento para la conservación de cuencas hídricas, biodiversidad y captura de carbono en combinación con otros mecanismos de mercado y con la participación del sector privado. El uso e implementación efectiva de estos instrumentos requiere marcos legales claros y una institucionalidad eficaz.

El tema de PSA tiene varias dimensiones: 1) Ecológica y Geográfica; 2) Económica y Social; 3) Legal y de políticas y programas. Cabe resaltar que bastante literatura y estudios de caso se han desarrollado para analizar las dos primeras dimensiones, ecológica y económica, mientras que los estudios de la dimensión legal están empezando a presentar sus primeros resultados.

Desde el punto de vista legal, este estudio ha identificado dos ámbitos relevantes, el primero está relacionado con los aspectos legales de los contratos o acuerdos de los PSA y que deben verse a la luz del Código Civil, y el segundo está relacionado con las leyes y regulaciones que establecen marcos generales de acción y de administración de los recursos naturales que son parte de la oferta de servicios ambientales.

La revisión de los marcos legales se ha desarrollado a partir de información de la base de datos legal de la OEA, de información públicamente disponible vigente (al 2008) y de los aportes de expertos de los países incluidos en el estudio. Destacando las regulaciones relacionadas con SA y con el PSA principalmente de agua, bosques y biodiversidad. Esto con el fin de identificar temas críticos en el ámbito legal que ameritan mayor discusión y análisis a nivel regional y apoyar así el desarrollo de una aproximación hemisférica que tenga una visión compartida sobre los esquemas de PSA como herramienta eficaz para promover tanto acciones de conservación como de desarrollo sostenible.

Servicios ambientales: ¿Qué son? Son funciones ecológicas del planeta tierra, y se convierten en servicios ambientales cuando el ser humano los identifica como importantes para sus actividades.

Los servicios ambientales no necesitan del ser humano para su mantenimiento, son autorenovables y no han sido reemplazados por el ser humano, hasta hoy.

Concepto de servicio ambiental: Un bien ambiental se identifica a partir de su aprovechamiento (madera, animales, agua), en cambio los servicios ambientales (generación de agua, aire, suelos) se definen a partir de las funciones de los ecosistemas, los que sustentan la creación continua de bienes ambientales.

Una función ambiental se convierte en servicio al ser identificado como necesario para los sistemas económico-sociales de generación de valor.

Una primera definición de PSA: El Pago por Servicios Ambientales (PSA) es un mecanismo de compensación flexible, directo y promisorio, donde los proveedores de servicios ambientales reciben un pago por parte de los usuarios de tales servicios.

La Ingeniería Química en la actualidad se ve vinculada en la mayoría de las industrias, en muchos lugares donde el desarrollo sustentable la participación de un Ingeniero Químico con la

especialidad en Ambiental es un apoyo importante y es el eslabón necesario para lograr la armonía del desarrollo de nuevos proyectos con el desarrollo sustentable.

Manejo de residuos sólidos.

Para el manejo de los residuos generados se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones: Segregación y separación de residuos.

I. Controlar y disminuir el consumo de insumos (reactivos, materiales, agua, etc.) en cada uno de los laboratorios.

2. Segregar en la fuente los residuos según lo establecido; para los residuos sólidos se dispondrá de tres tipos de bolsas: verdes, grises y rojos; estas bolsas deben ser selladas, marcadas e identificadas con sellos adhesivos que se entregan a cada una de las dependencias.
3. Si se requiere hacer una desactivación previa de un residuo, cada uno de los laboratorios debe hacerse responsable de aplicar el procedimiento establecido y notificado en las fichas de disposición de residuos especiales.

Vertido controlado por el desagüe: Para la disposici6n de los residuos líquidos acuosos se deben atender las siguientes recomendaciones:

1. Hay residuos que no son peligrosos ni bioacumulables, y que se biodegradan rápidamente, por la que se pueden verter por el desagüe de de forma controlada, en pequeñas cantidades, teniendo en cuenta que en algún momento se superan los limites establecidos en la resolución 1074 de 1997 expedida por el Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA.

2. Normalmente se verterán en el desagüe las soluciones acuosas con metanol, etanol y las soluciones diluidas de los siguientes compuestos:

Orgánicos: acetatos (Ca, Na, NH4, K),almidón, aminoácidos y sus sales, acido cítrico y sus sales de Na, K, Mg, Ca y NH4+, acido láctico y sus sales de Na, K, Mg, Ca y NH4+, azucares, ácido acético, glutaraldehido, formaldehído, entre otros.

Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada. El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región.

El sistema de manejo de residuos sólidos básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas:

a) Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza mas un material.

b) Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los limites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

c) Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes.

Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

d) Control y supervisión: Este subsistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas.

Principios que sustentan el manejo ambientalmente adecuado de los residuos:

Principio de reducción en la fuente: Implica que se debe minimizar la generación de los residuos tanto en cantidad como en su potencial de causar la contaminación al ambiente, entre otros, utilizando diseños adecuados de procesos y productos.

Principio de inventario de ciclo de vida: Demanda la realización del inventario a fin de que las sustancias y productos se diseñen y manejen de manera que se reduzcan al mínimo sus impactos adversos al ambiente, en cada una de las fases de su ciclo de vida: generación, uso, recuperación y disposición final.

Principio de precaución: Plantea la necesidad de adoptar medidas preventivas, considerando los costos y beneficios de la acción o inacción, cuando exista evidencia científica, aún limitada, para sospechar que la liberación al ambiente de una sustancia, residuo o energía, pueden causar daños a la salud o al ambiente.

Principio de control integral de la contaminación: Requiere que el manejo integral de los residuos se realice con un enfoque multimedios, para evitar la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

Principio de estandarización: Establece la necesidad de contar con estándares o normas que permitan el manejo ambientalmente adecuado de los residuos en todas las fases de su ciclo de vida.

Principio de autosuficiencia: Demanda que todos los países cuenten con la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos que generen se manejen de manera ambientalmente adecuada en su territorio.

Principio de proximidad: Mediante el cual se busca que el acopio, tratamiento o disposición final de los residuos tengan lugar tan cerca de la fuente generadora como sea posible y que sea técnica y económicamente factible.

Principio de soberanía: Bajo el cual cada país debe tomar en consideración sus condiciones políticas, sociales y económicas, al establecer su estructura nacional de manejo integral de residuos.

Tratamiento de aguas.

En Ingeniería Química y con la especialidad ambiental el término tratamiento de aguas es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables del aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales llamadas, en el caso de las urbanas, aguas negras.

Las aguas residuales pueden provenir de actividades industriales o agrícolas y del uso doméstico, los tratamientos de aguas industriales son muy variados, según el tipo de contaminación, y pueden incluir precipitación, neutralización, oxidación química y biológica, reducción, filtración, osmosis. etc.

Las depuradoras de aguas domésticas urbanas se denominaron EDAR (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales), y su núcleo es el tratamiento biológico o secundario, ya que el agua residual urbana es fundamentalmente de carácter orgánico en la hipótesis que se han prevenido los vertidos industriales.

Se pueden utilizar varios procedimientos para el tratamiento de las aguas. Por ejemplo, para eliminar basura como el resto de ramas, hojas y otros desperdicios se puede usar la filtración o cribado al agua.

Actualmente la gente ingiere agua purificada y para realizar este proceso se usan diferentes métodos, una de ellas es usar la radiación ultravioleta que destruye los microorganismos presentes en ella.

También para purificarla microbiológicamente se puede utilizar el método de la ósmosis inversa, que consiste en hacer pasar el soluto o solutos que contiene el agua a través de membranas permeables dejando del lado contrario el agua libre de solutos.

De igual forma se puede utilizar la plata coloidal o yoduro de plata para purificar el agua. Pasos de tratamiento:

En el tratamiento de aguas residuales se pueden distinguir hasta cuatro etapas que comprenden procesos químicos, físicos y biológicos:

Tratamiento preliminar, destinado a la eliminación de residuos fácilmente separables y en algunos casos un proceso de pre-aireación.

Tratamiento primario que comprende procesos de sedimentación y tamizado.

Tratamiento secundario que comprende procesos biológicos aerobios y anaerobios y físico-químicos (floculación) para reducir la mayor parte de la DBO.

Tratamiento terciario o avanzado que está dirigido a la reducción final de la DBO, metales pesados y/o contaminantes químicos específicos y la eliminación de patógenos y parásitos.

Tratamiento terciaria, de carácter físico-químico o biológico: desde el punto de vista conceptual no aplica técnicas diferentes que los tratamientos primarios o secundarios, sino que utiliza técnicas de ambos tipos destinados a pulir o afinar el vertido final, mejorando alguno de las características, si se emplea intensivamente pueden Lograr hacer el agua de nuevo apto para el abastecimiento de necesidades agrícolas, industriales e incluso para potabilización (reciclaje de efluentes).

De acuerdo al Banco Mundial, más de 300 millones de habitantes de ciudades en Latinoamérica producen 225,000 toneladas de residuos sólidos cada día. Sin embargo, menos del 5% de las aguas de alcantarillado de las ciudades reciben tratamiento. Con la ausencia de tratamiento, las aguas negras son por lo general vertidas en aguas superficiales, creando un riesgo obvio para la salud humana, la ecología y los animales. En Latinoamérica, muchas corrientes son receptoras de descargas directas de residuos domésticos e industriales. La contaminación del suelo ocurre tanto en áreas urbanas como rurales. Conteniendo 40% de las especies tropicales de plantas y animales del mundo, y 36% de las especies cultivadas de alimentos y productos industriales,1 la región presenta intenso interés en la preservación y protección del medio ambiente, sin mencionar una preocupación por la salud humana. De 1950 a 1995, la población de Latinoamérica aumentó de 179 millones a 481 millones de habitantes, lo cual correspondió con una carga mayor sobre la infraestructura existente y un aumento en la producción de residuos domésticos. De igual manera, la tendencia de aumento en la población seguirá durante las próximas décadas, al igual que las presiones sobre la infraestructura. Para 1995, se estimó que el porcentaje de latinoamericanos que contaban con instalaciones para el desecho de aguas residuales incluía 69% de la población total (80% urbana; 40% rural). Aunque, como promedio, 80% de la población urbana de Latinoamérica tiene acceso a servicios de recolección de aguas de alcantarillado, existe una gran variación entre los países.

La mayor parte de las aguas negras no han recibido tratamiento. Aun las grandes ciudades como la Ciudad de México y Sáo Paulo-Santos se encuentran a menudo altamente contaminadas y

carecen de infraestructura de saneamiento para tratar los residuos peligrosos. Es difícil generalizar acerca de cualquier condición en Latinoamérica, debido a la diversidad económica, social y ambiental de la región, tanto entre país y país como dentro de una misma nación. Una gran inquietud, es la gente pobre que vive en áreas urbanas y habita en colonias y áreas que no son adecuadas para el desarrollo (como laderas empinadas de cerros, pantanos, y planicies propensas a inundaciones). En Latinoamérica, existe una división marcada entre las poblaciones de escasos recursos y las de altos ingresos, con respecto al acceso a los servicios de saneamiento. Aproximadamente 18% de la población de escasos recursos cuenta con agua de tubería en sus casas, comparado con 80% de la población de altos ingresos. Las personas de escasos recursos se encuentran más susceptibles a las enfermedades y potencialmente están menos conscientes de cómo mantener las condiciones salubres, lo cual lleva a una mayor propagación de enfermedades en la población general.

Calidad del aire.

Hay factores que determinan la calidad del aire. El aire que respirarnos tiene una composición muy compleja y contiene alrededor de mil compuestos diferentes. Los principales elementos que se encuentran en el aire son nitrógeno, oxigeno e hidrógeno. Sin estos tres compuestos, la vida en la tierra seria imposible. La calidad del aire esta determinada por su composición La presencia o ausencia de varas sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Debido a esto, la calidad del aire se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes, la presencia de microorganismos, o la apariencia física. Ejemplos de contaminantes qua son importantes indicadores de la calidad del aire son el dióxido de azufre y las partículas de polvo y suciedad. La apariencia física del aire se puede medir, por ejemplo, determinando la turbidez del aire.

La calidad del aire es uno de los temas en el programa de muchas autoridades internacionales en estos días. Una de las organizaciones que conciernen a la calidad del aire es la OMS (Organización Mundial de la Salud), que recomienda estándar para los contaminantes del aire que pueden tener efectos en la salud.

Las Naciones Unidas tratan del tema de la calidad del aire en Agenda 21 y el Comité Económico Europeo ha estado trabajando en una serie de protocolos internacionales.

Cada gobierno tiene su propio estándar para los contaminantes del aire. Estos estándares son concentraciones máximas, que pueden estar presentes en el aire. Mientras que esos estándares pueden variar mucho ante los distintos países, los gobiernos de diferentes países, por ejemplo en la Unión Europea, están intentando unificar sus normas de estándar de contaminación del aire.

Una de las formas en la que se nos expone la contaminación del aire es el olor. Cuando podemos detectar una sustancia par su aroma, a porque esta sustancia posee un olor distintivo. Cuando la detección de una sustancia se experimenta como desagradable, a esto la llamamos hedor.

El hedor no significa necesariamente que el aire esta contaminado con contaminantes dañino, pero causa molestias. Las molestias olorosas no son fáciles de germinar, porque cada persona experimenta los olores de una forma diferente. Para medir los niveles de olor se utiliza una nariz humana y un aparato rarificado del aire (olfatometro). La Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC), la cual se dedica, entre otras funciones, a instrumentar y participar en la política general de gestión ambiental y manejo sustentable de cuencas atmosféricas; atender los trámites para la gestión de la Licencia Ambiental Única en sus diversas actividades; integrar y difundir el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, incluyendo la Cédula de Operación Anual; así como aplicar las políticas nacionales y la normatividad sobre protección de la capa de ozono.

La DGGCARETC participa y apoya a los gobiernos locales en la elaboración de los programas de calidad del aire y en la gestión del monitoreo ambiental, como los realizados para las zonas

metropolitanas de Monterrey, Guadalajara, Valle de México, Salamanca, entre otras. Asimismo, planea y organiza el seguimiento y evaluación de los avances en el abatimiento de emisiones de contaminantes a la atmósfera, con la colaboración de las autoridades federales, estatales y municipales competentes.

Promueve ante los gobiernos de las entidades federativas y municipios, el fortalecimiento institucional local en materia de gestión de la calidad del aire, participa en el diseño, establecimiento y actualización de los programas de contingencias ambientales atmosféricas, y dictamina la inclusión o exención de las fuentes fijas de jurisdicción federal en dichos programas. Participa en la definición y desarrollo de las estrategias de acción climática emprendidas por la SEMARNAT; elabora el inventario nacional de fuentes de emisión de contaminantes al aire en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología y apoya en las actividades estatales y municipales para el desarrollo de los inventarios de su competencia. Coordina el diseño e instrumentación de estrategias integrales de gestión de la calidad del aire y su relación con la agenda nacional de energía y los programas de transporte y desarrollo urbano, entre otros, relacionadas con el manejo sustentable de las cuencas atmosféricas.

La Dirección General trabaja coordinadamente con sus homólogos en Estados Unidos y Canadá en diversos compromisos para la reducción de emisiones atmosféricas e implementa diversos proyectos en coordinación con estos países como el inventario de emisiones en la franja fronteriza México–Estados Unidos prospectivo al 2012, la evaluación y caracterización de emisiones de transporte transfronterizo, el primer inventario nacional de emisiones, la evaluación de tecnologías de control de emisiones a través de sistemas de retro adaptación (retrofit), entre otras.

La función principal del IMECA es mantener informada a la población sobre la calidad del aire en la Ciudad de México, así como observar el comportamiento de los distintos contaminantes y comparar la calidad del aire entre zonas que utilicen índices similares ver tabla 25.

Tabla 25 Interpretación de la calidad del aire (IMECA)

IMECA	Condición	Efectos a la Salud
0 - 50	Buena	Adecuada para llevar a cabo actividades al aire libre
51 - 100	Regular	Posibles molestias en niños, adultos mayores y personas con enfermedades
101 - 150	Mala	Causante de efectos adversos a la salud en la población, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma
151 - 200	Muy Mala	Causante de mayores efectos adversos a la salud en la población en general, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma
>200	Extremadamente Mala	Causante de efectos adversos a la salud de la población en general Se pueden presentar complicaciones graves en los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma

LOS LIBROS DEBERIAN CONDUCIR A UNA DE ESTAS METAS:

SABIDURIA
PIEDAD
ALEGRÍA
O
UTILIDAD

BIBLIOGRAFIA

Abengózar, M. C., Cerda, C., y Pérez, J. (1999). Cambios actitudinales respecto al envejecimiento en jóvenes-adolescentes: un programa de intervención. Geriátrica.

Aguirre, Teresa. “Retos y Paradojas de la Crisis Mexicana”, Economía Informa No. 239, Facultad de Economía de la UNAM,

Alonso, José Luis y Ricardo Méndez. (2000). Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España. Madrid: Civitas.

Alvar, M. (1975). Actitud del hablante y sociolingüística. Teoría lingüística de las regiones. Barcelona. Planeta.

Alvarez Febles, N. 2001. De la globalización de la agricultura a la esperanza de la resistencia”. Revista Biodiversidad Sustento y Cultura.

Álvarez, L. (2006). Diseños de Aprendizaje en la Enseñanza de Ingeniería y su Implementación en un Sistema de Gestión de Actividades. XX Congreso Chileno de Educación en Ingeniería-2006.

Álvarez, P., de la Fuente, E. I., García, J. y Fernández, M. J. (1999). Evaluación de las actitudes ambientales de la ESO. Análisis de un instrumento. Alambique. Didáctica de las Ciencias experimentales.

Ander. Ezequiel. (1990). Repensando la Investigación- Acción participativa, México, Editorial Ateneo.

Arbós, Xavier. (1993). La gobernabilidad ciudadanía y democracia en la encrucijada mundial, México Siglo Veintiuno.

Aréchiga, Hugo y Rocío Llarena. (2003). Antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y acreditación de la educación superior en México. Documento elaborado para IESALC-UNESCO. México.

Arita, H. T. & L. León. (1993). Diversidad de mamíferos terrestres. Ciencias, # Especial 7: 13-22.

Arnaz, Jose A. (1981). La planeación curricular. México: Trillas, primera edición, 1981.

Arnold, D. (2000). La Naturaleza Como Problema Histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa. Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Arriaga C. et all. (1998). Regiones prioritarias marinas de México. Conabio. México.

Arriaga C. L. et all. (2000). Aguas continentales y diversidad biológica de México. Conabio. México.

Azqueta Diego.(2002). Introducción a la economía ambiental. Madrid: McGrawHill,

Badillo J.F.; Plomo. En: Lilia A. Albert (1995). Curso Básico de Toxicología Ambiental. Ed. Limusa, México.

Barcena, I. (2001). De qué hablamos cuando hablamos de desarrollo sostenible. Hacia un desarrollo rural sostenible" ECOS/Asoc.Cambalache. Cantabria.

Barrantes, G. y González, R. (2000). Capacitación y sostenibilidad de activos naturales y sus servicios ambientales. Heredia.

Bateson, G. (1972) "Pasos hacia una ecología de la mente" (Buenos Aires: Carlos Lohlé.).

Bernal, J. (1964): Historia social de la ciencia, 2 Vols., Barcelona, Península, 1967.

Bleser, José. (1977). Grupos Operativos en la Enseñanza" Buenos Aires, De. Nueva Visión, 7ª.

Bloom, B. Y D. R. Krathwohl, (1973). Taxonomía de los objetos de la educación: ámbito de la afectividad, Marfil, Alcoy. GEVAERT, J., El problema del hombre. Introducción a la antropología filosófica, Sígueme, Salamanca.

Bloom, Benjamin. (1979). Taxonomía de los objetivos de la educación. Buenos Aires: Troquel.

Bolívar, Antonio: (1998). La Evaluación de Valores y Actitudes, Madrid, Anaya.

Boni, A. (2008). Análisis de competencias para el aprendizaje ético de los estudiantes universitarios de grado y posgrado en el marco del EEES. Propuestas para su desarrollo. Ministerio de Educación y Ciencia.

Borrayo, Rafael (2002). Sus tentabilidad y desarrollo económico. McGrawHill/ Interamericana editores, SA de CV.

Brailovsky, A. (1992). Esta, nuestra única Tierra. Introducción a la Ecología y Medio Ambiente. Larousse, Buenos Aires.

Bravo, Silvia (1987). Encuentro con una estrella**.** Fondo de Cultura Económica.

Briomes, G. (1983). Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México. Trillas.

Bronfenbrenner U. (1987). La ecología del desarrollo humano. Paidós, Barcelona.

Brunner, J. "Globalización y el Futuro de la Educación: Tendencias, Desafíos, Estrategias. Seminario sobre Prospectivas de la Educación en América Latina y el Caribe. Chile. 2000.

C. Tyler Millar, Jr. (2002). Introducción a la ciencia ambiental. Desarrollo sostenible de la Tierra.

Calomarde, J.V (2000). Marketing ecológico. Ediciones Pirámide y Esic Editorial. Madrid.

Camou, Antonio. (1995). Gobernabilidad y democracia, México, Instituto Federal Electoral.

Canales Andrade, S. (1999). Ética y Ecología; tercera parte: situación del mundo actual. UNAM. México.

Canavos, G. (1998) Probabilidad y Estadísticas: Aplicaciones y Métodos, McGraw-Hill, México.

Caride, J. A., Y Meira, P. A. (1998): «Educación ambiental y desarrollo. La sustentabilidad y lo comunitario como alternativas», en Pedagogía Social

Caride, J. A., Y Meira, P. A. (2001): Educación ambiental y desarrollo humano, Barcelona. Ariel.
Carrillo Toral, Pedro (2002). El derecho intelectual en México. Editorial Plaza y Valdéz, México D.F., México.

Casas, Rosalía y Giovanna Valenti (2000).Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción. Editorial Plaza y Valdez. México. D.F., México.

Castellanos Castro, Marlena (1996). Economía y Medio¬ Ambiente.Enfoques y reflexiones actuales.

Castellot, L. (1993). Historia de la televisión en México. México, D.F.: ALPE.

Castells, M. (1998). La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura. Volumen II: El Poder de la Identidad. Alianza Editorial, Madrid.

Castells, Manuel. (1998). La era de la información. Economía, sociedad y cultura, 3 vols., México, siglo veintiuno.

Cecadesu. (1997). El desarrollo sustentable. Una alternativa política institucional. México.

Chang, R. (1994). Química. México. McGraw-Hill Interamericana.

Chávez C. A. (1995). El Ecosistema no tiene quién le escriba. Ultrapolítica.

Chávez de la Peña, Jorge. (1994).Ecoturismo. Apuntes. IPN. México.

Chávez, J. (2005). *Ecoturismo TAP: Metodología para un turismo ambientalmente planificado*. México: Editorial

CITMA (1995). Ley de Medio Ambiente.

CITMA. (1997). Guías para la realización de una auditoría¬ ambiental. Centro de Inspección y control ambiental.

CNA (2002), Programa Hidráulico 2002-2006, Región IV, Balsas. Comisión Nacional del Agua, México. Diccionario Ciencias de la Educación. Editorial Santillana, México.

Comisión de las Comunidades Europeas (2005). Libro Verde. Bruselas, Bélgica. Internacional.

Conabio. (1998). La diversidad biológica de México. Estudio de País. México.

Condorcet. P. (1792). Informe sobre la organización general de la instrucción pública y “Memorias sobre la instrucción pública”, en: Escritos pedagógicos, Calpe, 1922.

Cooper, Jennifer Ann y Ceballos Angulo, Gilda. (1997). Género como categoría en los estudios económicos, México, UNAM.

Corral, V. (2001): Comportamiento proambiental. Una introducción al estudio de las conductas protectoras del ambiente, Santa Cruz de Tenerife, Resma.

Cortina, Adela (2004). Viabilidad de la ética en el mundo actual, México, Universidad Iberoamericana. Puebla.

Cuello, C. Y Durbin, P. (1993). Desarrollo sostenible y filosofía de la tecnología, En: Estudios sobre tecnología, ecología y filosofía, Jornadas sobre tecnología y ecología de la VII Biennal of society for philosophy and technology, celebradas en Peñiscola, Mayo de 1993.

Curiel Ballesteros, A, (1997). Educación Ambiental: evolución de un concepto, en Boletín "E". Educación Ambiental de Latinoamérica. Órgano Informativo de Educación Ambiental, núm. 9-10, Universidad de Guadalajara.

Cutcliffe, S. (1990). CTS: Un campo interdisciplinar: En: Medina, Manuel, y Sanmartín, J., Ciencia, tecnología y sociedad, Estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública, Barcelona: Anthropos.

Dawes, R. M. (1975). Fundamentos y técnicas de medición de actitudes. México. Limusa.

De Gortari, Ana, Sánchez Soler Dolores Coord. (2003). La educación superior y el desarrollo local. El servicio social universitario como apoyo a la gestión municipal, México. ANUIES. Universidad Veracruzana.

De la Torre, Rodolfo. (1997). Indicadores de Desarrollo Regional con Información Limitada. En

Del Amo R., S y Ramos P., José Ma. (1999). Desarrollo Sostenible, Pronatura, A.C.

Deléague, J. P. (1993). Historia de la Ecología. Una ciencia del hombre y la naturaleza. Icaria, Barcelona.

Delgadillo Macías, Javier. (2007). Enfoque territorial para el desarrollo rural en México. UNAM, COLTLAX, México.

Delors, J. "La Educación encierra un Tesoro". Informe a la UNESCO de la comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI. 1996.

Devereux, Paul, John Steele y David Kubrin. (1991). Guía. La tierra inteligente. Barcelona: Martínez Roca.

Diccionario de Ciencias de la Educación. (1998) Editorial Santillana, México, D.F.

Dirzo, R. (1990). La biodiversidad como crisis ecológica actual ¨qué sabemos? Ciencias (No. especial) 4:48-55.

Echeverría, J. (1999). Introducción a la metodología de la ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX, Madrid, Cátedra.

Echeverría, J. (2000). Tecnociencia y sistemas de valores, en: J.A. y J.M. Sánchez Ron (eds.), Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo, Madrid, Biblioteca Nueva, 2000. López Cerezo.

Ehrlich, P. y Ehrlich, A. (1993). La explosión demográfica. El principal problema ecológico. Salvat, Barcelona. Estadísticas Ambientales. México. 2003.

Esteinou M., J. (1990). Economía política y medios de comunicación. México D.F: Trillas.

FAO 2002. Relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales. Boletín de Tierras y Aguas de la FAO 9. Roma: FAO.

FAO 2002. Relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales. Boletín de Tierras y Aguas de la FAO 9. Roma: FAO.

FAO 2004. Sistemas de pago por servicios ambientales en cuencas hidrográficas. Land and Water Discussion Paper 3. Roma: FAO.

FAO/REDLACH 2004. Foro electrónico sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas. Informe final.

Fernández, J. (2007). Elementos que consolidan el Concepto de Profesión. Notas para su reflexión.

Ferrer, M. y Peláez, A. (1997). Población Ecología y Medio Ambiente. EUNSA.

Fountowicz, S. y Ravetz, J. (1997). Problemas ambientales, ciencia post-normal y comunidades de evaluadores extendidas. En: González, et al, Ciencia, Tecnología y Sociedad, Barcelona: Ariel.

Fraile, A. (2007). El Sistema Universitario Europeo como modelo posible para la Educación Superior Latinoamericana. Revista Electrónica de Investigación Educativa.

Frezán Orozco, Magdalena. Et al. (2000). La Educación Superior en el siglo XXI. Líneas Estratégicas de Desarrollo. Méx.: ANUIES.

Gabriel Martínez, ed., *Pobreza y política Social en México*. Lecturas del Trimestre Económico, 85. México: Fondo de Cultura Económica.

Gaceta Ecológica. Volumen I, Número 4, Noviembre, 1989. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

García T. A. (1997). Química II y Manual de Práctica. Nivel Medio 3ro. Bach. Cytesa. McGraw-Hill.

García, E. (1999). El trampolín fáustico. Ciencia, mito y poder en el desarrollo sostenible. Eds.Tilde. Valencia.

García, E. (2004): Educación ambiental, constructivismo y complejidad, Sevilla, Díada.

García, J.E. y García, F. (1995). Principios, objetivos y desarrollo de la Educación Ambiental en la Enseñanza Primaria y Secundaria. Málaga. Educación Ambiental.

Garrido, F. (2000). Las Ecopolíticas. Trotta, Madrid.

Gil, D. Carrascosa, J. Furió, c. (1991). La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundario. Barcelona. Ice-horsori.

Giordan, A. y Souchon, C. (1997). La educación ambiental: guía práctica, Sevilla: Diada.

Global Forum di Río (1993). "La Carta de la Tierra. Il manifesto del ambientalismo planetario" ISEDI, Torino

Gómez, J.; Ordieres, J.; Ruiz de Andana, M. (2004. Metodología PBL como guía del proceso de aprendizaje en Ingeniería. Primeros pasos en la UR. Contextos Educativos.

González G. E.(1997). Educación Ambiental. Historia y conceptos a veinte años del Tibilisi, SITESA. México.

González García, M., López Cerezo, J.L. y Luján, J.L. (1996). Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología, Madrid: Tecnos.

González Gaudiano. E. (1997). Educación Ambienta. Historia y conceptos a veinte años del Tibilisi. SITESA. México.

González, C. (1996), Calidad total, México, McGraw-Hill.

Guadalupe Ana María Vázquez Torre, (2002). Ecología y formación ambiental, segunda edición, Mc Graw-Hill, México.

Guerrero, A. A. (1998). Biología y Química. 1er. Curso Segundo Ciclo Nivel Medio. Rep. Dom. Santillana. S.A.

Gutierrez, J. (1995). La educación ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares". Madrid. La Muralla.

Guzmán A. (2002), El libre acceso a la información ambiental como herramienta de intervención social para mejorar la calidad de vida, EcoPortal.net.

Halffter, G. (1992). La diversidad de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Vol. Especial 1992., Inst. De Ecología, SEDESOL y CYTED. México.

Hall Rose, O. (1994). Adecuando la Educación Ambiental al desarrollo sostenible: Documento de trabajo: UNESCO, EPD/HQ. París.

Hawes, G; Corvalán, O. (2005). Aplicación del Enfoque de Competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca. Reunión internacional Proyecto 6x4 UEALC. México.

Hawes, G; Corvalán, O. (2005). Construcción de un Perfil Profesional. Proyecto MECESUP. 2005.

Henry J. Glynn y Gary w. Heinke. (1996). Ingeniería Ambiental. México Prentice Hall.

Hernán San Martín V.P. (1989). "Economía de la Salud"._Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. México.

Hirschberger, J. (1956). Historia de la filosofía, Herder, Barcelona.

Hopfenbeck, W (1992). Dirección y marketing ecológicos: conceptos, instrumentos y ejemplos prácticos. Ediciones Deusto, Bilbao.

Hortal, Augusto, Ética general de las profesiones, Descleé, Bilbao, España, 2002.

Hupperts, Pierre (2007). Responsabilidad social corporativa: mercadotecnica y alianzas ganar-ganar. Grupo Editorial ACCSE FM, S.A. de C.V., México, D.F., México.

Ibarra, A. Petrasini, B., Salinas, R. y Harrigan, J. (1994). Telecomunicaciones en México ante el reto de la integración. Monterrey: ITESM.

IMIQ (1995), “Visión IMIQ: la industria petroquímica mexicana del futuro”, Revista del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, México, IMIQ.

ISO 14001-EMS.Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. H. Roberts y G.Robinson. Ed. Paraninfo. 1999.

Jacobs, M. (1991). La economía verde. Medio ambiente, desarrollo sostenible y la política del futuro, Barcelona: Icaria, 1997.

Jiménez Aleixandre, M.P. et al. (1995). Integrando la educación ambiental en el currículo de ciencias". Alambique, 6, 9-17.

Jonas, H. (1979). El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica, Barcelona: Herder, 1995.

Jonathan - Porri H. (1991). Compilador. “Salvemos la Tierra” Edit. Aguilar,

Katz, D. (1984) El enfoque funcional en el estudio de las actitudes. En Estudios Básicos de Psicología Social (261-298). Barcelona: Hora,S.A. Centro de Investigaciones Sociológicas.

Kaufman, Roger A. Planificación de sistemas educativos. Ideas básicas concretas. México: Trillas, 1980. 16.

Keating, Michael.(1993). Programa para el cambio: el Programa 21 y los demás acuerdos de Río. (Versión simplificada). Centro Nuestro Futuro Común. Ginebra, Suiza.

Krebs J., Ch. (1985).Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Harla, México D.F.

Larraín, A; González, L. (2005). Formación Universitaria por Competencias, Seminario Internacional “Currículo Universitario Basado en Competencias”. CINDA/UNINORTE. 2005.

Left . E. (1986). Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Ed. Siglo XXI.

Legorreta. J. (1998). Todos queremos derecho a la ciudad. Las Américas que queremos. Programa de las Naciones Unidas para l medio ambiente. Fondo de Cultura Económica.

Lemaitre, M. (2005). Certificación de Títulos y Grados de la Educación Superior Chilena. IESALC/UNESCO.

Levi y Anderson, L. (1980) La tensión psicosocial. Población Ambiente y Calidad de Vida. (Méjico. Ed. El manual moderno.)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), SEMARNAP, México 1992.

López Cerezo, J. A. (2000). Qué es CTS", En: Curso a distancia a través de Internet, incorporación del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la educación secundaria, Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura OEI.

López García, J. Y M. B De Isusi, (1977). La vertiente humana del cambio social; la jerarquía de valores, en Pérez Laborda, A. y equipo técnico del CENIC, La ciencia y la técnica ante la fe, 3º BUP, CENIC, Madrid.

López-Rojas, J. (2002). Diversidad faunística en la Selva Lacandona. Tertulia # 3, enero-marzo. CUID-UNICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

López-Rojas, J. y T. A. Coutiño-Ramos. (2002). México un país megadiverso: El caso de los mamíferos terrestres.

M. Rosa; Martínez, Miquel; Puig, Josep. (1990). La Educación Moral. Madrid, Edelvives y Centro de Publicaciones del MEC, Trilla, Jaume.

Margalef, R- (1991). Teoría de los Sistemas Ecológicos. Publicacions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.

Martín Gordillo, M. (1999). Ética. Guía didáctica y Materiales de trabajo. Proyecto Argo, Grupo Norte, Mieres.

Martín Gordillo, M. Y J.A. López Cerezo (2000). Acercando la ciencia a la sociedad: La perspectiva CTS y su implantación educativa, en: Medina, M. Perspectivas y retos de Ciencia, Tecnología, Naturaleza y Cultura. El Siglo XXI, Barcelona, Anthropos.

Martínez A. J. (1993). Temas de Historia Económico – Ecológica. editores; Historia y Ecología. Editorial Marcial Pons, Madrid.

Martínez A. y Joan, S. Klaus (1993). La Ecología y la Economía. Fondo de Cultura Económica, México.

McCloskey, H. J. (1988). Ética y política de la Ecología. México: Fondo de Cultura Económica.

Meadows, D.H. Meadows, D.L. y Anders, J. (1991). Más allá de los límites del crecimiento, El País, Ed. Aguilar.

Michavila, Francisco y Jorge Martínez Editores (2002).El carácter transversal en la educación universitaria. Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

Miller, Tyler G. (194). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana, México D.F.

Ministerio de Educación. (2001). Manual para el Desarrollo de Procesos de Autoevaluación. CNAP.

Mittermeier, R. y C. Goettsch. (1992) La importancia de la Biodiversidad Biológica de México. México.

Morales Aragón, Eliezer. (1994). "Tratado trilateral de libre comercio: un desastre potencial para la agricultura mexicana", Problemas de Desarrollo. Enero-marzo, 1994, Vol. XXV, No. 96, p. 163.

Morales, V. Y Meriño, F. (1998). Química 3. Educación Media 2000. SUSAETA.

Moreno González, H. (1977). La Química en su Mano. Tercer Año Ciclo Básico. Caracas, Venezuela.

Mounier, E, (1972). Manifiesto al servicio del personalismo, Taurus, Madrid.

Navarra. Flores, O. y P. Gerez. (1994). Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo, UNAM-CONABIO, México. 439 pp.

Novo María. (1995). La Educación. La Educación Ambiental en el Marco del Paradigma Ambientalista. UNED-FUEM. Madrid, 1995.

Novo María. (1996). La educación Ambiental Formal y no Formal: Dos Sistemas Complementarios.

Novo, M. L, R. (1997). El Análisis Interdisciplinar de la Problemática Ambiental. Fundación Universidad - Empresa, Madrid.

Novo, M. (1995). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid. Universitas.

Odell, R. (1984). La Revolución Ambiental. Estudios sobre la contaminación y protección del medio ambiente. Editorial Fraterna, Buenos Aires.

Odum, E y Sarmiento, F. (2000). Ecología. El puente entre ciencia y sociedad. McGraw-Hill Interamericana, México D.F.

Odum, E. (1986). Fundamentos de Ecología. Interamericana, México D.F.

Ojeda, Olga. (1984). La cuestión ambiental y la articulación sociedad - naturaleza. C. México: Ed. El Colegio de México.

Orozco, Guillermo, (1991). Educación para la recepción, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, México,

Ortega R, Pujol A. (1997). Estilos de vida saludables: actividad física. Programa Roche de actualización en cardiología. Ediciones Ergón, S.A. Madrid.

Ortiz Monasterio, Fernando et al. (1987). Tierra profanada, historia ambiental de México, contaminación ambiental en la Ciudad de México. INAH-SEDUE, México.

Ortiz Monasterio. Fernando et al. (1987). Tierra profanada, historia ambiental de México, contaminación ambiental en la Ciudad de México. INHA_SEDUE. México.

Owens, J.W. (1996). Categorías de evaluación de impacto de LCA. Precisión y viabilidad técnica. (LCA Impact Assessment Categories. Technical Feasibility and Accuracy). Int. J. LCA.

Owens, J.W. (1996). Evaluación del impacto de LCA: caso de estudio utilizando un producto para el consumidor. (LCA Impact Assessment: Case Study Using a Consumer Product.) International Journal of Life Cycle Assessment.

Owens, J.W. (1998). El agua como recurso en la evaluación de impacto del ciclo de vida. Consideraciones para elegir indicadores de categorías. (Considerations in Choosing Category Indicators) Journal of Industrial Ecology.

P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución.

Pardo, A. (1995). La educación ambiental como proyecto. Barcelona. Ice-horsori.

Parisi, G. A. (1997). Curso de Formación de Profesores de Ciencias. Bloque V. Unidad 3. La Hidrósfera, España.

Pimienta Prieto, Julio H. (2005) Metodología constructivista. Editorial Pearson Educación, México, D.F., México.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1990. Informe sobre Desarrollo Humano 1990. Santa Fé de Bogotá: Tercer Mundo Editores.

PNUMA, Semarnat e INE. Perspectivas del medio ambiente en México, GEO México. México. 2004.

PNUMA. Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, 2002.

Porrit. Jonathan. (1991). Salvemos la Tierra. editor M. Aguilar. S.A. de C.V. México.

Posada, R. (2004). Formación Superior Basada en Competencias, Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo del Estudiante. Revista Iberoamericana de Educación.

Procedimiento para la protección de la Propiedad Intelectual del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, (2007).

Programa para el Cambio. El Programa 21 y los demás Acuerdos de Río de Janeiro en versión simplificada. Publicado por el Centro para Nuestro Futuro Común.
quinta edición, Thomson, España,

Quintanilla, M.A. (1988): Tecnología: un enfoque filosófico, Madrid, Fundesco, 1989.

Ramírez, I., (2005). Desarrollo Sustentable, Editorial SPICE, México,

Ramírez-Pulido, J. & A. Castro-Campillo. (1993). Diversidad mastozoológica en México. Vol. Especial (XLIV). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. México.

Ramírez-Pulido, J., A. Castro, J. Arroyo & F. Cervantes. (1996). Lista taxonómica de los mamíferos de México. Occas. Papers Mus. Tex. Tech Univ. 158: 1-62.

Raths, L., et. al., (1976). El sentido de los valores y la enseñanza. Cómo emplear los valores en el salón de clase, Uthea, México.

Retana, O. G. & C. Lorenzo. (2002). Lista de los mamíferos terrestres de Chiapas: endemismo y estado de conservación. Acta Zool. Mex. (n.s) 85: 25-49.

Revista Electrónica de Investigación Educativa. 2007

Reynoso López, Ricardo. La situación del campo en México. Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, A.C. México. 2004.

Riechmann, J. (1995). Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación. De la economía a la ecología Trott-Fundación Madrid.

Rodrigues, A. (1976) Psicología social. México:Trillas .

Rodriguez, A. (1989) Intrepretación de las actitudes. Creencias, actitudes y valores. Madrid: Alhambra.

Rodríguez-Marin J Y Garcia Ja. (1995). Estilo de vida y salud. Ciencias psicosociales aplicadas II. Madrid, Síntesis.

Rojas M. I. (2000) La educación basada en normas de competencias en el marco de los procesos de globalización, Pensamiento Universitario, no. 91, CESUUNAM, México.

Roma, P. (2002). Jaque a la globalización. Cómo crean su red los nuevos movimientos sociales y alternativos. Random House Mondadori. Barcelona.

Romeo, Bernal (2001). Las Sequías: Desastres Considerados Como "Pequeños" pero Grandes en su Importancia. Revista EIRD Informa.

Ros, M. (1985) Las escalas de actitudes (I). En J.F. Morales, Metodología y toería de la Psicología (pp.215-231). Vol. 2, Madrid: UNED.

Rugarcía, A. “Mitos y creencias en la docencia de la ingeniería química”, Rev. IMIQ, Septiembre 1993. p. 17-21

Ruiz Durán, Clemente (2004). Evaluación externa al Programa para el Desarrollo Local (Microrregiones). UNAM, México.

Ruyer, R. (1969). La filosofía del valor, Fondo de Cultura Económica, México.

Rzedowski, J. (1985). Diversidad y orígenes de la flora fanerógamica en México. En: Ramamoorthy,

Sachs, Wladimir M. Diseño de un futuro para el futuro. México: Fundación Barros Sierra, 1980.

SAGARPA (2006). El sector agroalimentario mexicano: Evolución, retos y perspectivas. SAGARPA-ASERCA, México.

Salas, W, (2005). Formación por Competencias en Educación Superior. Una Aproximación Conceptual a Propósito del caso Colombiano. Revista Iberoamericana de Educación.

Sánchez A., Roberto y Ganster, Paul, (1999). El Desarrollo Sustentable en la región Tijuana-San Diego, Center for U.S. - Mexican Studies, University of California San Diego.

Sanmartín, J. (1993). Tecnología y ecología: muchos problemas y unas pocas soluciones. En: Estudios sobre tecnología, ecología y filosofía, Jornadas sobre tecnología y ecología de la VII Biennal of society for philosophy and technology, celebradas en Peñiscola, Mayo de 1993.

Saouter, E., Feijtel, T.C.J. (2000). Utilización de un análisis del ciclo de vida y una evaluación de riesgos medioambientales en una evaluación integral del producto. (Use of life Cycle Analysis and Environmental Risk Assessment in an Integrated Product Assessment.) Environmental Strategies, Nordic Workshop, Vedbaek.

Sapag, N; Sapag, R. (1989). Preparación y Evaluación de Proyectos, Segunda Edición. McGraw-Hill, México.

Saravia, M. (2004). Evaluación del Profesorado Universitario. Un enfoque desde la Competencia Profesional. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Barcelona.

Sarmiento, F. (2000). Diccionario de ecología. Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica. Ediciones Abya Yala. Quito, Ecuador.
Sato, M., dos Santos, José Eduardo, (1997). Sinopsis de la Agenda 21, SEMARNAP, PNUD.

Scmelkes, S. (1994). La formación valoral y la calidad de la educación, ponencia presentada en el Seminario Internacional sobre Educación y Valores, Instituto de Fomento de la Investigación Educativa, México.

SECTUR. (2005). Cómo Desarrollar un Proyecto de Ecoturismo. Fascículo 2, Serie Turismo Alternativo. SECTUR: México.

SECTUR. (2005). Guía para el Diseño de Servicios Turísticos Básicos en Sitios Naturales. Fascículo 9, Serie Turismo Alternativo. SECTUR: México.

SECTUR. (2005). Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Fascículo 5, Serie Turismo Alternativo. SECTUR: México.

SEDESOL (2008). Programa de Desarrollo Local (Microrregiones). Secretaría de Desarrollo Social, México.

Seebac (1995). Nivel Medio Modalidad General. Rep. Dom. Innova 2000.

Semarnat. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2002. Compendio deSosa, N. (1990). Ética ecológica, Madrid: Libertarias/Prodhufi, S. A.

Shand, H. 2001. Transgénicos: ¿dónde estamos y dónde vamos? Ediciones La Jornada Ecológica Suplemento mensual.

Standard Organization (2008). ISO 26,000. Instituto Sueco de Normalización y Asociación Brazileña de Normalización. Estocolmo, Suecia.

Suances Marcoos, M.A., Max Scheler. (1976). Principios de una ética personalista, Herder, Barcelona Sudáfrica. 2002.

Summers, G. F. (1982). Medición de actitudes. México. Trillas.

Sunkel, O. y Gligo, N.; Estilos de desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina. Fondo de Cultura Económica, México.

Sunkel, Osvaldo (1981), El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo, Ed. Siglo XIX, México.

Sutcliffe, B. (1995). Desarrollo frente a ecología. Ecología Política, Nº 9 Icaria-Fuhem, Barcelona.

Tamames, R. (1974). Ecología y Desarrollo. La polémica sobre los límites del crecimiento. Alianza. Madrid.

Toledo, V. M. (1988). La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. México.
Tratado Universal del Medio Ambiente, Vol. I, Retta Editores, S.A. de C.V. Guanajuato, México, 1993. p. 1-55.

Triandis, H.C. (1971-1974) Actitudes y cambio de actitudes. Barcelona: Toray.

Tuning AL (2007). Borrador del Informe Final del Proyecto Alfa Tuning-América Latina, 2007. Ciudad de México. México.

Turk, Turk, Wittes (1973). Ecología, Contaminación, Medio Ambiente. México. Editorial Interamericana. UNAM. México. 1998.

Vaccarezza, L. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina, En: OEI, Revista iberoamericana de educación, Ciencia, tecnología y sociedad ante la educación, # 15, Septiembre-Diciembre.

Villee, C. Solomon, E., Martín, C. Martín, D., Berg, l., Davis, w. (1992). Biología. México. Interamericana. McGraw-Hill.

Vitoria-Gasteiz. (1995). Educar a favor del medio. Postgrado de Educación Ambiental.

Vitoria-Gasteiz. (1993). Sugerencias para la elaboración de los Proyectos Educativos de Centro desde la perspectiva de la Educación Ambiental. CEIDA-CEEP.

Vygotsky, Lev (1978). Pensamiento y lenguaje. Nueva edición a cargo de Alex Kozulin (1995) Editorial Paidós, Ibérica, Barcelona, España.

Ward, B. y Dubos, R, (1984). Una Sola Tierra. El cuidado y conservación de un pequeño planeta. Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Wayne, Daniel W. (1996). Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación, México, Ed. Mc Graw Hill.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci07506.htm

http://cornerhouse.icaap.org/

http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13indice.html

http://educacionparalaconservacion.conanp.gob.mx/lineamientos.html.

http://hulk.bu.edu/misc/karnataka/cities/bangalore/

http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-17131999000010000&lng=es&nrm=iso&tlng=es

http://portal.unesco.org/education/es/ev.phpURL_ID=46881&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

http://redie.uabc.mx/vol3no2/contenido-fernandez.html.

http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenidofraile.html. 2006.

http://search.conduit.com/Results.aspx?q=cumbres+mundiales+del+desarrollo+sustentable&ctid=CT1854633&octid=CT1854633

http://unamosapuntes3.tripod.com/user/admcal/norcal.htm#superior

http://unfccc.int/portal_espanol/essential_background/kyoto_protocol/items/3329.php

http://uninet.mty.itesm.mx/ecoeficiencia/archivosindustrial/An%E1lisis%20de%20Ciclo%20de%20Vida.doc

http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/01cap_sga.pdf

http://www.bangaloreit.com/

http://www.bangalorenet.com/index.asp

http://www.basd-action.net/

http://www.basd-action.net/activities/business.shtml

http://www.biodiversityeconomics.org/business/020831-00.htm

http://www.christian-aid.org.uk/wssd/020830s.htm

http://www.corporateeurope.org/

http://www.corporateeurope.org/

http://www.csdwand.net/data/sheet.asp?cn=Mexico&fn=LA0426

http://www.ecosur.mx/investigacion/institucion.html

http://www.ejrc.cau.edu/envreparationWSSD.html.

http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=721

http://www.europa.eu.int/rapid/start/cgi

http://www.fundacionsustentable.org//modules.php?name=News&file=article&sid=25

http://www.geoscopio.org/medioambiente/temas/tema2/5.php

http://www.geoscopio.org/medioambiente/temas/tema2/5.php

http://www.gestionambiental.cebem.org/

http://www.globeinternational.org/wssd.html

http://www.iclei.org/lgs

http://www.iclei.org/localagenda21survey

http://www.ifg.org

http://www.imacmexico.org/ev_en.php?ID=1_201&ID2=DO_ROOT

http://www.imf.gub.uy/wps/wcm/connect/imf/imf/gobierno/desarrollo+sustentable/

http://www.imta.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=183:evaluacion-de-impacto-y-riesgo-ambiental&catid=52:enciclopedia-del-agua&Itemid=80

http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/enfoques.html

http://www.iucn.org/wssd

http://www.josummit.com/news/fullstory.sps?iNewsID=21025&itype=1687&iCategoryID=350

http://www.mapadelestado.org.ar/

http://www.math.tau.ac.il/

http://www.monografias.com/trabajos15/telefonia-celular/telefonia-celular.shtml

http://www.oas.org/dsd/Spanish/ServiciosAmbientales.htm

http://www.portaldeldesarrollo.org/dhumano/?idseccion=17&art_id=142

http://www.red-vertice.com/fep/textos/Analisis1.pdf

http://www.revistafuturos.info/ciberoteca/recursos_dig.htm

http://www.rlc.fao.org/foro/psa/

http://www.rlc.fao.org/foro/psa/

http://www.rs.senai.br/cntl

http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/DecenioEducacion.aspx.

http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/EstrategiaEducacion.aspx.

http://www.serviciosambientales.cl/

http://www.singapur.com/s?k=investing&d=&t=1114629321316,

http://www.tebtebba.org

http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/110ReSolUrb.htm

http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21spchapter36.htm.

http://www.un.org/spanish/conferences/wssd

http://www.undp.org.ar/sociedad-civil/

http://www.uneptie.org/cp

http://www.unido.org/cp

http://www.union.org.mx/guia/derechosyobligaciones/educacion_ambiental.htm

http://www.union.org.mx/guia/derechosyobligaciones/educacion_ambiental.htm

http://www.unmsm.edu.pe/iigeo/index.htm

http://www.unmsm.edu.pe/RedEducacionAmbiental/contenido.htm

http://www.virtualbangalore.com

http://www.viviendopositivamente.com.mx/opensite.do?idCountry=29&idLanguage=2

http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~bazlov/israel/telaviv.html

http://www.worldsummit2002.org/

http://www.wrm.org.uy/actores/WSSD/inicio.html#info

http://www.wwfperu.org.pe/que_hacemos/psa/index.htm

http:www.trabajosocial.unam.mx