

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE MEXICO, SEDE  
HERMOSILLO.**

# **Cómo enseñar los FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION.**

**César Mesinas Cortés**

Primer Reporte, febrero 13 de 2018. Segundo reporte final, 13 de agosto de 2018, como justificación del programa Año Sabático, con opción a libro de texto.

Academia Económico-Administrativa.

Derechos Reservados (01101984), se permite copiar partes del escrito siempre que se cite al autor de este libro.

## INDICE.

<b>1. INTRODUCCION</b> -----	<b>6</b>
1.1 Tema de estudio: Cómo enseñar los FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION.	-----10
1.2 Planteamiento del problema.	-----10
1.3 Marco Teórico.	-----16
1.3.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE.	-----18
1.5.1.1    Modelo Herrmann.	-----18
• Indicadores Cognoscitivos.	
• Indicadores Afectivos.	
• Indicadores Fisiológicos.	
1.5.1.2    Modelo Honey-Alonso.	-----23
1.5.1.3    Modelo Kolb.	-----25
• Divergentes	
• Asimiladores	
• Convergentes	
• Acomodadores	
1.5.1.4    Modelo VAK.	-----30
1.6    Aprendizaje Organizacional.	-----35
1.5 Propuestas Operativas.	-----44
a. Propuesta de estrategia didáctica y pedagógica.	-----44
b. Presentación de la instrumentación didáctica y la Planeación del curso.	-----54
c. Explicar el modelo estilos de aprendizaje y su conjunción con el modelo aprendizaje organizacional y contestar preguntas de alumnos.	-----81

- d. Capacitar a los alumnos en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.-----94
  - e. Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.-----105
  - f. Capacitar en el diseño de mapas temáticos y conceptuales.-----106
  - g. Capacitar en la forma como se hace un análisis y síntesis.-----111
  - h. Instruir la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.-----115
  - i. Capacitar en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.-----121
  - j. Capacitar en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.-----126
  - k. Enseguida presentamos las unidades con el desarrollo de las obligaciones del alumno, equipos y profesor.-----127
- Presentar las rúbricas de evaluación primera unidad.----- 128
  - Presentación y explicación de la rúbrica de requerimientos de aprendizajes y capacidades.-----134
  - Formar equipos de alumnos de acuerdo a los modelos de estilos de aprendizaje, mediante una evaluación diagnóstica.-----140
  - En la siguiente clase regresar el examen, calificado, a los alumnos. De acuerdo a los resultados iniciar la formación de equipos de trabajo de acuerdo al modelo estilos de aprendizaje en un entorno de aprendizaje organizacional.----- 145
  - Inicio de las clases. Una vez cumplido las actividades anteriores, debemos iniciar las clases.-----145

## **2. Unidad 1. ESTUDIO DEL DESARROLLO DE SU PROFESION Y SU ESTADO ACTUAL. -----146**

- 1 .1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión.
- 1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social.
- 1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local.
- 1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.

- Indagar referentes en distintas fuentes de información, por ejemplo, Mendeley o Google Sholar, que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.----- 146
- Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.-----151
- Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.-----154
- Realizar mapas temáticos y conceptuales de acuerdo a los subtemas de la unidad.-----156
- Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.-----157

- Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales. Para ello se recomienda las siguientes fuentes y documentos.-----165
- Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional. Y presentar en plenaria los resultados obtenidos.----167

### **3. Unidad: 2. Tema: LA INVESTIGACIÓN COMO UN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL.-----167**

- 2.1 Conceptos básicos de la investigación y su relación con la epistemología, ontología y la axiología.
- 2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes).
- 2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros).
- 2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).

- Rúbricas de Evaluación segunda unidad.-----167
- Rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades.-----175
  - Ahora, elegir una fuente basada en datos en nuestro navegador (Mendely o Google Scholar), buscar el libro: Tamayo y Tamayo, Mario. 2014. El proceso de la Investigación científica. Limusa, 4ta ed. México. Disponible en <https://books.google.com.mx/books>
  - Se pide a los alumnos revisar el siguiente mapa y comentarlo en clase.
  - Para terminar con el aprendizaje de esta unidad, se pide a los equipos de trabajo leer el siguiente artículo científico y contestar las siguientes preguntas:

### **4. Unidad 3. Tema: HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA EN LA INVESTIGACIÓN.-----208**

- 3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación.
- 3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).
- 3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).

3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).

- Rúbricas de Evaluación tercera unidad.-----208
- Rúbrica de requerimientos de aprendizaje y capacidades adquiridas.-----215
- Las obligaciones del profesor se desarrollan enseguida como una ayuda a las actividades de los alumnos:-----219
  - a. Normas y reglas ortográficas y de puntuación.-----220
  - b. Técnicas de redacción (coherencia, cohesión, concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).-----243
  - c. Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).-----250
  - d. Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).-----251

**5. Unidad: 4. Tema: Gestión de la información para la investigación documental-----251**

- Rúbricas de Evaluación cuarta unidad.-----251
- Rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades.-----258
  - a. PLANEAR.-----263
  - b. INVESTIGAR.-----265
  - c. LEER.-----267
  - d. DISCUTIR.-----268
  - e. CONSENSUAR.-----268
  - f. ESCRIBIR Y REDACTAR.-----269
  - g. PRESENTAR Y EXPONER.-----275

**BIBLIOGRAFIA-----276**

***BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA*-----280**

## 1. INTRODUCCION

Durante muchos años ofrecimos diversos cursos con un grado de éxito importante. Aprendimos el oficio de ser profesor, en el nivel medio y superior de educación, sin habernos preparado antes en una escuela especial para titularnos como maestros, simplemente nos titulamos como licenciados o ingenieros y, al trabajar como profesor, obtuvimos experiencia. Cuando llega el nuevo siglo, observamos que los alumnos de hoy no se parecen a los del pasado. Hoy los alumnos están más concentrados en el uso intensivo del celular, la Internet, la Tablet, la computadora, los proyectores de imágenes, esto es, alumnos que utilizan las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) para procesar y transmitir información útil para sus cursos.

A diferencia de los alumnos de hoy, los del pasado no contaban con el uso intensivo de las NTIC, utilizaban, para desempeñarse, las notas de cada clase, la lectura física e intensiva de libros, revistas, manuales, diccionarios y tesis, todo ello para procesar y transmitir información útil en sus cursos, esto es, se utilizaba más, como ejercicio de análisis y síntesis, las capacidades neuronales cerebrales, eso los hacía más reflexivos, con grandes necesidades de practicar y experimentar el conocimiento en laboratorios y talleres, así como a desarrollar capacidades inductivas, deductivas e instintivas, lo cual los llevaba a grados de conciencia de la realidad en forma importante y comprometida.

No se crea que los alumnos de hoy no logren capacidades neuronales como los del pasado. Si lo logran, incluso a una velocidad extraordinaria por que usan las NTIC, que les permite desempeñarse igual o mejor que los de antes. El problema es que sólo un 30% de estudiantes de hoy logran unir la tradición neuronal de aprendizaje del pasado con el uso intensivo de las NTIC. Podemos decir que el resto, el 70%, confía en las NTIC para procesar y transmitir información y ha desdeñado las capacidades neuronales. A falta de orientación, la automatización del aprendizaje para obtener datos e información

cumple con las metas de los cursos pero no con los objetivos. Por un lado, los profesores para ofrecer el curso, se basan en exposiciones y entrega de “trabajos de investigación” de los alumnos y éstos procesan y transmiten información copiada de algunas fuentes, solo para pasar el curso. Las notas de clase puede ser un ejercicio neuronal, pero el alumno automática termina por adoptar o copiar lo que transmite el profesor, o la Internet sin actitud crítica, tan sólo para pasar una evaluación, en suma no tiene autonomía ni personalidad para utilizar la investigación como una estrategia de aprendizaje.

Ante este problema, la capacitación en el dominio del modelo educativo por competencias ha sido de gran ayuda de los maestros que nos habíamos fiado de nuestra experiencia. Sin embargo, desde la puesta en marcha del nuevo modelo educativo hasta la fecha, solo un porcentaje de profesores y alumnos, aproximadamente el 50%, han aprovechado plenamente los beneficios del modelo por competencias. Creemos que la capacitación se ha centrado en la explicación del nivel conceptual que permite atender la forma estructural (formatos) de la planeación e instrumentación didáctica de los cursos.

Por ello, a las capacitaciones le hace falta habilitar al profesor para hacer funcional la puesta en marcha del modelo educativo. Porque nos hemos acostumbrado a entregar en tiempo y forma los formatos de planeación, instrumentación didáctica y las rúbricas de evaluación, pero no centramos nuestros trabajos, vertidos en la academia, en relación a las capacidades neuronales y el uso de las NTIC. Esto es, en la academia nos hemos centrado en la Gestión del Currículo, pero además, hace falta entender y practicar la Gestión del Aprendizaje/Conocimiento. No obstante, después de 25 años, recientemente se ofreció un curso acerca de capacidades neuronales, sin asegurar si se aplicará plenamente en nuestros cursos.

Como se observó, la importancia del tema elegido radica en el entendimiento de diversas variables que hacen depender el éxito de la enseñanza de los Fundamentos de Investigación. Esas variables son las siguientes:

- Aprendizajes Adquiridos previamente por alumnos y profesores (AA).
- Capacidades neuronales de los alumnos y profesores (CN).
- Capacidades en el uso de las NTIC de alumnos y profesores (CTIC).
- Capacidades de creatividad e innovación de aprendizaje/conocimiento (CCI).

Por ello, la enseñanza de los Fundamentos de Investigación (FI) es una variable dependiente, cuyas variables independientes son AA + CN + CTIC + CCI, luego entonces:

$$\mathbf{FI = AA + CN + CTIC + CCI}$$

Por tanto, el libro tiene por objetivo explicar la importancia de las variables independientes y en la implementación de las mismas para que el curso FI tenga sus mayores éxitos.

Como se observará, enseguida se presenta el problema de investigación, el cual se centra en la debilidad de las capacitaciones del modelo educativo por competencias, las cuales capacitan en la Gestión del Currículo (GC) y la evaluación de las competencias, y aunque el modelo permite ir más allá, no se capacita explícitamente en la definición, identificación e implementación para detectar los aprendizajes adquiridos previamente, las capacidades dinámicas de aprendizaje y las capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje, en suma no se capacita en la Gestión del Aprendizaje/Conocimiento (GAC). Las preguntas que nacen en la identificación del problema son las siguientes: ¿Qué

modelos de aprendizaje permitirían habilitar el modelo por competencias en el contexto de la GAC? ¿Cómo implementamos los modelos en la enseñanza de FI, podemos ir más allá de la rúbrica de evaluación?

Los modelos que estamos proponiendo en la práctica de la microenseñanza, son los estilos de aprendizaje desde la perspectiva de la psicología educativa de Ned Herrmann, los estilos de aprendizaje Honey-Alonso y los estilos de aprendizaje de Kolb, así como el modelo KAV. Desde la macroenseñanza, el modelo de Aprendizaje Organizacional. Los cuales creemos enriquecen y habilitan con mayor grado de éxito al modelo por competencias.

El libro respeta el programa actual de la materia FI, el cual incluye 4 unidades, sin embargo, creemos que este debe cambiar ya que dificulta la enseñanza. ¿Por qué?, porque desde la primera unidad se pide al alumno investigar acerca de los antecedentes y desarrollo actual de su profesión. El tema no está mal planteado, es adecuado e importante iniciar con el mismo, el problema es que desde un principio no se dice nada de cómo investigar. Lo cual obliga desde el principio inducir al aprendizaje de ciertas herramientas de investigación, las cuales no se contraponen con el curso, además de que el alumno ya viene con ciertas habilidades (detectadas en la evaluación diagnóstica), solo hay que explicitar que debe usar progresivamente las técnicas y herramientas de investigación, porque no iniciaremos el curso con exposiciones y el reporte correspondiente, si se ha copiado la información sin ninguna actividad crítica y ética.

Es por eso que en cada unidad, además de presentar las rúbricas de evaluación, se presenta las rúbricas de requerimientos de aprendizajes y capacidades, cuyo formato se basa en los planteamientos de los modelos estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional. Así, cada alumno, cada equipo de trabajo y el grupo entero de alumnos, incluyendo el profesor, aprenden en un ambiente de coordinación, colaboración, crítica y ética.

Por todo ello, creemos que el libro Fundamentos de Investigación, no obstante la abundancia de bibliografía al respecto, es diferente, ya que la mayoría de los libros centran su atención en el conocimiento (técnicas, métodos y herramientas de investigación) y muy pocos en las condiciones de aprendizaje. A continuación presentamos el diseño de la investigación.

### **1.1 Tema de estudio:** Cómo enseñar los FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION.

### **1.2 Planteamiento del problema.**

En 1772 se fundó el Real Seminario de Minería en México, esa institución representó la primera escuela de ingeniería en el continente americano de carácter científico. Don Andrés Manuel del Río, catedrático del seminario, había trabajado del lado de Antonio Lavoisier, posteriormente, trabajando en la capital de la Nueva España, tradujo al español y editó la Química de Lavoisier, ello permitió el estudio de los materiales con protocolos científicos, lo cual llevó al descubrimiento de un nuevo material, el Vanadio. En esta escuela se empezó a enseñar el cálculo diferencial, y, entre otros aspectos, se pudo fabricar implementos de hierro para actividades mineras y agrícolas, a pesar de las prohibiciones de la metrópoli española<sup>1</sup>.

¿Qué nos sugiere el anterior párrafo? Entre otros aspectos, dos momentos en el dominio del conocimiento: 1) que antes de lograr esas competencias, se tenía que adquirir capacidades de aprendizaje, tales como entender la teoría, dominar

---

<sup>1</sup> Gortari, Eli (2016). LA CIENCIA EN LA HISTORIA DE MEXICO. FCE. México, 1ra ed., pags.633.

métodos y técnicas específicas de tipo científico y tecnológico, posteriormente ensayar y experimentar. En suma adquirir capacidades de investigación con fines muy concretos; 2) además muestra el camino al logro de competencias, realizando investigación científica para estudiar los materiales de la minería y el descubrimiento de un nuevo material a nivel mundial, así como la fabricación de implementos necesarios para dos grandes actividades económicas donde se sustentaba el sistema económico español, la minería y la agricultura. En ese sentido, el desarrollo de la investigación en México ha jugado un papel fundamental en el desarrollo económico y social, múltiples problemas se han resuelto, sin embargo, a medida que ha pasado el tiempo se está dificultando que los estudiantes adquieran capacidades de investigación. ¿Por qué no logramos que la mayor parte de los alumnos aprendan a investigar en forma dinámica y distintiva?, ¿por qué? al evaluar FI, la mayoría de estudiantes aprueban la materia, incluso con elevadas calificaciones, pero, posteriormente ¿por qué la mayoría de los estudiantes no utilizan esos aprendizajes en el trayecto de su ejercicio académico, profesional y vida personal?

Ante esos cuestionamientos, los profesores que ofrecemos este tipo de cursos, y otros relacionados, estamos encargados de formar capacidades que permita a los estudiantes realizar investigación con criterios científicos y tecnológicos. De ello depende el éxito de su perfil como futuro profesionista. A pesar de estas expectativas, nos enfrentamos hace muchas décadas, a uno de los problemas centrales de la educación superior, nos referimos a la dificultad para que el estudiante aproveche plenamente los contenidos de los cursos de investigación. Hacemos esta declaración, porque en más de 30 años que hemos ofrecido este tipo de cursos, sólo un 30% de los alumnos se convencen de la importancia de adquirir

capacidades dinámicas distintivas de investigación, el resto de los alumnos, presentan conductas renuentes, falta de interés, reducida motivación<sup>2</sup>.

Creemos que el problema planteado se inscribe en un contexto educativo caracterizado por múltiples factores:

- En el nivel de estudio superior fluye la información y conocimiento como resultado de la práctica de un tipo especial de investigación. Esto es, la trayectoria de aprendizaje empezó cuando el profesor cultivó ciertos conocimientos cuando era alumno, para ello, leyó diversos libros, revistas, manuales y diccionarios, lo cual le permitió acercarse al entendimiento, comprensión y solución de problemas de ciertos conocimientos. De esta forma, asistió diariamente a sus clases, ahí sus profesores le orientaron para posesionarse de muchas creencias y entrenamientos; adicionalmente estudió en apuntes de clase y aprobó diversas evaluaciones, indagó información por Internet, realizó una tesis logrando titularse y, posteriormente, practicar su profesión. Donde amplió su visión y misión, ahí tuvo acceso a la lectura de diversos documentos y fue habilitado en capacitaciones específicas dispuestas para supervisar trabajos diversos. Con el tiempo se convirtió en profesor, pero también hemos observado que alumnos que recién se titularon se convirtieron en profesores inmediatamente, incluso algunos estudiaron alguna maestría

---

<sup>2</sup> Al utilizar referencias porcentuales nos estamos basando en el principio 80/20 establecido por Wilfredo Pareto en 1906 al estudiar la distribución típica de los datos. “En la década de 1940, la teoría de Pareto fue formulada por el [Dr. Joseph Juran](#), un ingeniero estadounidense ampliamente reconocido por sus aportaciones en el **control de calidad**. Fue el Dr. Juran quien decidió llamar a la proporción del 80/20 “El Principio de Pareto.” Según él, aplicar el Principio de Pareto en las métricas de un negocio, nos ayudará a separar las cosas “poco vitales” (el 80% de las causas) de las “muy útiles” (el 20% que generan el mayor resultado o impacto)”. En <https://www.psicoactiva.com/blog/principio-pareto-la-regla-del-8020/>

que supone les da mayores posibilidades de realizar investigación en forma más dinámica. Pues bien, para el logro de cada una de las etapas de esta trayectoria, alumno/profesionista/profesor se tuvo que realizar innumerables actividades de investigación.

- Ello supone el logro de capacidades de observación, investigación y de solución de problemas, esto es, el logro de capacidades dinámicas de aprendizaje (CDA). No obstante, debemos considerar que el conocimiento cambia a una velocidad extraordinaria y en congruencia con el método científico, todo conocimiento, a pesar de sus fundamentos, cambia en tiempo y espacio. Esto quiere decir, que el logro de las CDA corre el peligro de volverse obsoletas si dejamos pasar el tiempo y nos confiamos de saber eficazmente. Si no se continúa buscando mejorar, añadiendo nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, las CDA se pueden transformar en capacidades estáticas de aprendizaje CEA, esto es, el conocimiento adquirido hace 15 años, se sigue enseñando en los siguientes 15 años casi sin cambios.
- No podemos presumir que somos egresados de alguna escuela prestigia, ni que tenemos amplia experiencia profesional, ni que logramos titularnos de una maestría y hasta de un doctorado, si no convertimos cotidianamente las CDA en capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje (CDDA), esto es, en dominar no solo los fundamentos de conocimiento, sino entender a cabalidad los nuevos conocimientos y de ser posible, convertir los datos y la información en nuevos conocimientos. Es decir, conducir el conocimiento nuevo hacia horizontes de creatividad e innovación bajo criterios científicos y tecnológicos.
- Justamente, el problema es que la mayoría de los profesores, profesionistas y alumnos sólo alcanzan las CDA que en su momento fueron válidas y hasta de vanguardia, y que a falta de actualización eficiente se están volviendo obsoletas, o en el mejor de los casos, se logra identificar el mapas de conocimientos nuevos, o que están de “moda”

y los manejamos en clase en forma dogmática, sin realizar la tarea de haberlos investigado y haberse entrenado para estar francamente actualizados.

- Como consecuencia, es solo el 30% de profesores y alumnos los que responden por el prestigio de la escuela, es decir, son pocos los autores académicos los que entienden que sus objetivos de aprendizaje no son de corto plazo, no son para ofrecer el curso de este semestre o para pasar la evaluación del curso. La visión de estos autores son de largo plazo, para toda la vida, por ello, establecen como misión académica y posteriormente profesional, la actualización de los conocimientos en forma permanente, capacitándose y entrenando frecuente en nuevas habilidades y destrezas. En suma, la trayectoria de aprendizaje de conocimientos debe caracterizarse por transitar de las CDA al logro de CDDA.
- Al respecto existe una confusión, como el modelo educativo es por competencias, expresadas, en la planeación, la instrumentación didáctica y en las rúbricas de evaluación, creemos que al alinear objetivos al logro de competencias, estamos cumpliendo eficientemente con el modelo educativo. Aspecto completamente ineficaz, porque nos centramos en la evaluación del final de un proceso que aún no comprendemos. Expliquemos, éste proceso inicia con la identificación y formalización de las estrategias de aprendizaje estilizadas por cada alumno, lo cual permite a cada alumno el logro de ciertos aprendizajes., ello, ubica al alumno en el dominio de ciertas capacidades dinámicas de aprendizaje, pero éstas pueden mejorar, logrando capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje (creatividad e innovación), finalmente, la suma o diferenciación de las capacidades permite evaluar el logro de las competencias. El conjunto de aprendizajes y capacidades deben ser diseñados, diferenciados y evaluados antes que declarar que el alumno es competente. Otro aspecto, es el nivel de coordinación organizacional que debe establecerse a partir del entendimiento pleno del proceso académico, es decir, a nivel del progreso de las diversas capacidades de los alumnos, por materia, por área de conocimiento, por semestre, por carrera profesional, por escuela y contrastar ese

nivel competitivo con las exigencias del sector económico y social. A toda esa coordinación, académico/administrativo, le llamamos Gestión del Conocimiento que va más allá de la Gestión del currículo.

- Finalmente, el modelo educativo orientado por competencias, no solo es alternativo sino deseable su permanencia. No obstante su importancia en el desarrollo académicos de las escuelas, su difusión y entrenamiento encuentra dos obstáculos que no le permiten aplicarse con el éxito que se desea:

1. En las capacitaciones que se realizan cada semestre al interior de las academias, se enfatiza el concepto de competencias centrando al alumno como la parte más importante del aprendizaje. Ello no estaría mal comprendido si la mayoría de los maestros de las academias contaran con CDDA. Esto es, no es suficiente con presumir que la mayoría de los profesores han logrado titularse de una maestría y si existe uno que otro doctor y por lo tanto, la academia es un conjunto de expertos. La realidad es que no es así, con el respeto que nos merecen los profesores, queremos decir que la mayoría solo tienen CDA, que una proporción importante están pasando a convertir sus capacidades en CEA. Eso se acentúa cada año que se realizan las mismas capacitaciones en el modelo educativo por competencias. Los encargados no se han dado cuenta que las capacitaciones son dos en forma paralela, por un lado, capacitarse en el dominio del modelo educativo por competencias. Pero incluso, capacitar en esta parte de forma más eficaz, no es solo explicar que el alumno logrará ciertas competencias en tal o cual curso, y que esto tienen que ver con habilidades y destrezas. Sino que, la capacitación, en el modelo educativo por competencias, debe enfatizar su cabal entendimiento a partir de un proceso que empieza por las estrategias de aprendizaje que logran capacidades, que éstas capacidades deben actualizarse mejorando las capacidades de investigación (observación y propuesta de solución de problemas), que la visión y misión académica es hacia el logro de CDDA y evitar ubicarse exclusivamente en las CDA porque con el tiempo se hacen obsoletas.

2. Por otro lado, el modelo no solo debe centrarse exclusivamente en el alumno, sino también en el profesor. Estamos obligados a correlacionar el proceso de enseñanza/aprendizaje hacia el logro de CDDA de largo plazo. El profesor debe seguir aprendiendo. Por ello, además de capacitar en el modelo educativo por competencias, se debe capacitar en conocimientos específicos de tipo profesional y de vanguardia, que mantengan al profesor actualizado, bien entrenado en el dominio de nuevos conocimientos. Sin embargo, se sabe que una proporción de maestros no domina científicamente y técnicamente los fundamentos de las ciencias que le otorgan su perfil profesional, así que ahí existe un área de capacitación. Si no se capacita en ambas direcciones, el modelo educativo por competencias no logra sus objetivos sustantivos. Enseguida presentamos la teoría que justifica nuestra investigación.

### **1.3 Marco Teórico.**

La investigación es la forma de acercarnos al entendimiento del conocimiento. Por ello, es una iniciativa particular y grupal, sobre todo porque estamos involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje por la obtención de más y mejores conocimientos. Entonces, sería una aberración que un profesor o estudiante no tuvieran interés por investigar. En ese sentido, en el nivel de educación superior se practican dos tipos diferentes de investigación. Por un lado, la investigación dinámica y distintiva (IDD) y, por otro, la investigación estática (IE). La IDD implica a grupos de profesores y estudiantes que representan a los mejores profesores y estudiantes, caracterizados por la demostración constante de las siguientes capacidades dinámicas:

- En clase, aportando mejores explicaciones., haciendo uso correcto de un nivel conceptual; haciendo mapas de conocimiento, identificando problemas de estudio, disciplinas científicas y tecnológicas; ubicando objetivos de conocimiento, métodos y técnicas específicos; resolviendo problemas teóricos, técnicos y prácticos usando las

matemáticas, la estadística, la historia y ubicando las conexiones entre ciencias diferentes; se da a entender en forma escrita y oral; ubica la importancia de las ciencias sociales en el estudio de la ingeniería, ubica la importancia de la ciencia y tecnología en el estudio de las ciencias sociales; trabaja en equipo, trata de ser un líder, se conduce con alto sentido ético y moral. En suma, han logrado, al cabo del tiempo, competencias instrumentales, sistémicas, interdisciplinarias y transversales. Esto le permite, salir del aula a participar en concursos y congresos regionales, nacionales e internacionales, e incluso ganar en áreas de la ingeniería y las ciencias sociales aportando soluciones pertinentes a diversos problemas; logran escribir adecuadamente reportes científicos y técnicos, ensayos, artículos, tesis, libros, que son los medios donde exponen sus capacidades y competencias. Estos autores implicados lograron capacidades de observación, investigación y propuesta de solución de problemas diversos. Sin embargo, los autores representan a grupos reducidos de esos espacios educativos.

- Mientras que la IE representa a profesores y estudiantes que cumplen objetivos inmediatos y prácticos de aprendizaje, realizando investigación para preparar una clase de algún curso, para prepararse para pasar un examen o evaluación, para escribir un artículo o ensayo, generalmente copiando información de alguna fuente, en suma es investigación para cumplir con el trabajo cotidiano de enseñanza/aprendizaje, son la mayoría de los profesores y estudiantes, quienes consideran a la minoría que realiza IDD como los encargados de esas tareas, no están sensibilizados para realizar IDD, simplemente se les hace una tarea complicada e inútil.

Tanto el problema de investigación y la propuesta de mejora en el currículo del curso FI, que justifican el presente libro de texto, se guían por el marco teórico centrado en dos temas:

- Estilos de aprendizaje desde las perspectivas de la psicología educativa de Ned Herrmann, Honey-Alonso y Kolb, así como el modelo KAV.
- Aprendizaje Organizacional orientado a la macro enseñanza para diferenciar la propuesta del modelo educativo por competencias.

### **1.3.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE.**

#### **1.3.1.1 MODELO HERRMANN.**

Se refiere a las formas de aprendizaje que individualmente elige cada estudiante, esto es, la elección de su propio estilo de aprendizaje en el momento que se trasmite información o conocimientos y toma decisiones para procesar y aprender. Esos estilos de aprendizaje dependen de ciertos indicadores propuestos por Herrmann (1988):

- **Indicadores Cognoscitivos.**

Se refieren a formas de percepción y respuesta a los ambientes de aprendizaje, es decir, “la forma como los estudiantes estructuran contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, kinestésico). Las personas con un patrón de aprendizaje kinestésico, están físicamente

presentes e implicados para aprender moviéndose, ensayando y buscando un aprendizaje pragmático, es decir utilizan un enfoque de “manos a la obra”.<sup>3</sup>.

- **Indicadores Afectivos.**

Se refiere a motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

- **Indicadores Fisiológicos.**

Se relacionan con el género y ritmos biológicos, por ejemplo las formas diferenciadas de pensar y tomar decisiones de hombres y mujeres, así como trastornos, enfermedades y deficiencias sicomotoras.

La importancia de los estilos de aprendizaje radica en los beneficios que se logran al enseñar el conocimiento de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes. A demás, atender los estilos de aprendizaje permite mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a ello, hemos elegido el modelo de los cuadrantes cerebrales (Whole Brain) de Ned Herrmann. En los años setentas del siglo XX, el físico Herrmann trabajaba para la empresa General Motors como gerente de desarrollo, se interesó

---

<sup>3</sup> En <http://www.hermansolutions.com/what-is-whole-brain-thinking-2/>

por determinar el modo de pensar elegido de los empleados en los momentos en que procesa información el cerebro. Hacia los años ochenta, Herrmann empezó a idear un modelo de estilo de aprendizaje. Empezó por dividir el cerebro en cuatro grandes patrones de comprensión del conocimiento: hacia arriba del cerebro, los individuos eligen operaciones de tipo intelectual, hacia abajo, los individuos deciden ser instintivos., a los lados del cerebro, los individuos prefieren ser racionales, en contraste, en el otro lado, se prefiere ser intuitivo.

Pero el cerebro tiene la capacidad de interactuar y combinar los cuatro cuadrantes, por ejemplo, el área A determina a las personas motivadas para la intelectualidad de tipo racional, lo cual los lleva a tener un pensamiento analítico., en contraste, el área D determina a las personas que combinan intelectualidad e Intuición lo cual los lleva al pensamiento experimental, el cerebro de las personas también puede elegir situarse en las áreas A y D., en la parte media hacia abajo se encuentra el área B, que combina lo racional con lo instintivo, dando como resultado el pensamiento práctico; en contraste, el área C es la combinación de lo intuitivo e instintivo, ello define el pensamiento reflexivo en unión con el pensamiento sensorial y sentimental. El cerebro puede, con el tiempo, llegar a tener la capacidad de coordinar las cuatro áreas, lo cual define el pensamiento sistémico, interdisciplinario, científico y empresarial, véase el esquema 1.

El modelo es resultado de trabajos experimentales, los cuales concluyeron que el cerebro registra la conciencia de nuestras propias preferencias de pensamiento, más las influencias de las formas de pensar de otros, esa combinación determina la capacidad de actuar de los individuos. Así, podemos observar a personas, todas con grados de inteligencia, pero con ciertas limitaciones, por ejemplo, Inteligente/tonto, inteligente/emocional, inteligente/racional, inteligente/práctico.

Whole Brain Thinking es una metodología apropiada, entre otros aspectos, para la enseñanza/aprendizaje. La cual toma en cuenta el aula, el grupo, el curso como la organización académica centrada en el aprendizaje. Mientras se trasmite

información, el cerebro de los estudiantes empieza a procesarla, "...las diferentes tareas requieren diferentes procesos mentales y diferentes personas prefieren diferentes tipos de pensamiento, las organizaciones obtendrán mejores resultados, cuando puedan aprovechar estratégicamente el espectro completo de pensamiento disponible..."<sup>4</sup>.

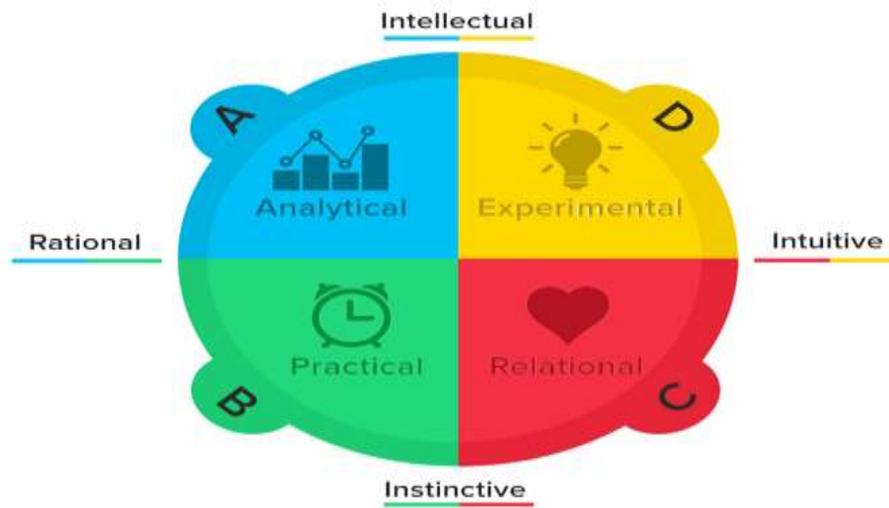
El alumno no se estanca en algún patrón cerebral o área de pensamiento, sino que de acuerdo a las circunstancias, gradualmente va transitando por los cuatro patrones del cerebro y sus cuatro áreas de pensamiento. El proceso de aprendizaje será una conjunción entre el pensamiento del profesor, el pensamiento del alumno y la información obtenida de alguna fuente mediante la investigación. Para ello se debe empezar por dividir y seleccionar los equipos de trabajo de los alumnos de acuerdo a sus preferencias de pensamiento, o a su propio estilo de aprendizaje, mediante la aplicación de un cuestionario, el objetivo es formar equipos de trabajo de tipo ecléctico, que permita la influencia de pensamiento de unos y otros de acuerdo a sus propias capacidades de pensamiento.

---

<sup>4</sup> En <http://www.herrmannsolutions.com/what-is-whole-brain-thinking-2/>

## ESQUEMA 1

### MODELO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE HERRMANN



The four-color, four-quadrant graphic and Whole Brain® are registered trademarks of Herrmann Global, LLC. © 2016 Herrmann Global, LLC

Fuente: Tomado de <http://www.herrmannsolutions.com/what-is-whole-brain-thinking-2/>

### **1.3.1.2 Modelo Honey-Alonso.**

Peter Honey y Alan Mumford en 1986 definieron el modelo estilos de aprendizaje de las personas, dirigido a personas que trabajan en las empresas o tienen proyectos emprendedores. Los cuatro estilos de aprendizaje planteados por Honey-Mumford son el activo, el teórico, el pragmático y el reflexivo. El modelo propuesto tiene influencias de los modelos Herrmann y Kolb. En 1992 Catalina Alonso implementó el modelo Honey-Mumford a entornos educativos en España. Desde entonces se conoce como el modelo Honey-Alonso, el cual permite medir las propiedades psicométricas de los estudiantes en el momento que aprenden el conocimiento y que definen sus propios estilos de aprendizaje. Ello ha permitido el diagnóstico y la mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

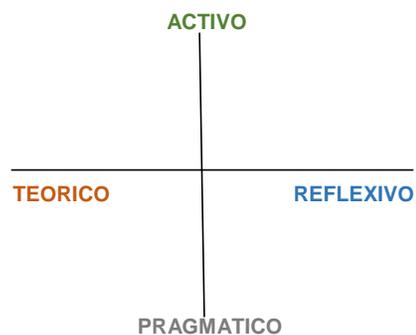
Creemos, como lo transmiten los autores, los estilos de aprendizaje no es un modelo estático, es dinámico porque las condiciones de enseñanza y aprendizaje siempre están cambiando así como sus respectivos contextos, es por eso que debe mejorarse la forma como se aprecia y se implementa el modelo estilos de aprendizaje. Sobre todo porque el centro de ese proceso no es solo el alumno, sino el estilo de enseñanza del profesor, que debe cambiar correlativamente a los cambios en los estilos de aprendizaje de cada generación de estudiantes.

Honey-Alonso utilizan una matriz muy parecida a la propuesta por Herrmann, esto es, los alumnos pueden ser más activos y ello los puede conducir directamente al pragmatismo como estrategia de aprendizaje., o puede ser muy reflexivo y llevarlo directamente al razonamiento teórico. Sin embargo, al igual que en todos los modelos, el comportamiento del aprendizaje de los alumnos no es lineal ni mecánico, es muy dinámico y utiliza los cuatro determinantes de aprendizaje. Una medición de ese comportamiento puede detectar el porcentaje que más utiliza y el cuadrante que menos utiliza. Saber esto, es útil

para el alumno quien debe trabajar para conectar los cuatro determinantes y obtener un mejor desempeño. La perspectiva Honey-Alonso es implementada en una aplicación informática que permite en unos minutos, al alumno, saber su estilo de aprendizaje. Esta aplicación corresponde a un cuestionario que promovemos en este curso, cuando el alumno lo contesta, en unos minutos sabe el porcentaje de los cuatro pensamientos que utiliza como estrategia de aprendizaje, obsérvese el esquema 2.

#### ESQUEMA 2

#### MODELO HONEY- ALONSO



Fuente: Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (1997). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. Annals of Physics, 54.

### 1.3.1.3 Modelo Kolb.

El modelo Kolb (1976) se complementa con el modelo de Herrmann, ya que, además de identificar estilos de aprendizaje, es muy pertinente para estudiantes y profesores que desean realizar investigación. Kolb determina que el aprendizaje está en las experiencias inmediatas que permiten el entendimiento de ciertos conocimientos, esas experiencias son la base de la observación y la reflexión. En ese nivel, los estudiantes se aproximan progresivamente al entendimiento de más conceptos y les permite ubicarse en el conocimiento abstracto, que es la base del entendimiento teórico. En suma, el aprendizaje es la experiencia acumulada en el entendimiento sucesivo entre lo abstracto y lo concreto. Solo que para llegar a esos niveles progresivos del aprendizaje, cada alumno lo hace con su propio estilo, de acuerdo a su perfil físico y psicológico. El modelo considera 4 estilos de aprendizaje: Divergente, Asimiladores, Convergentes y Adaptativos. Sus características son las siguientes.

“1. **Divergentes:** Este tipo de personas se caracterizan por tener un pensamiento concreto y por procesar la información de forma reflexiva contemplando diferentes puntos de vista. Su punto más fuerte es la capacidad imaginativa”<sup>5</sup>. Sus estrategias de aprendizaje preferidas son:

---

<sup>5</sup> En <http://piajetanos.blogspot.mx/p/modelo-de-kolb.html>

Lluvia de ideas.	Predecir resultados.	Construir mapas conceptuales.
Ejercicios de simulación.	Emplear analogías.	Ensamblar rompecabezas.
Proponer nuevos enfoques a un problema	Realizar experimentos.	Adivinar acertijos.

2. “**Asimiladores**: Son personas capaces de combinar el pensamiento abstracto y el procesamiento reflexivo de la información. Su mayor fortaleza es la capacidad de crear modelos teóricos. Se caracterizan por un razonamiento inductivo y poder juntar observaciones dispares en una explicación integral. Se interesa menos por las personas que por los

conceptos abstractos, y dentro de éstos prefiere lo teórico a la aplicación práctica. Suele ser un científico o un investigador”<sup>6</sup>  
. Sus estrategias de aprendizaje preferidas son:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar informes escritos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participar en debates.</li></ul>
Investigaciones sobre la materia	. Asistir a conferencias
Hacerlo, tomar apuntes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encomendarle lectura de textos.</li><li>• Ordenar datos de una investigación</li></ul>

---

<sup>6</sup> En <http://piagetanos.blogspot.mx/p/modelo-de-kolb.html>)

3. “**Convergentes**: Este tipo de personas tienen su mayor fortaleza en la aplicación práctica de las ideas. Esta persona se desempeña mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución concreta para una pregunta o problema. Organiza sus conocimientos de manera que se pueda concretar en resolver problemas usando razonamiento hipotético deductivo. Estas personas se orientan más a las cosas que a las personas. Tienen a tener menos intereses por la materia física y se orientan a la especialización científica”<sup>7</sup>. Sus estrategias de aprendizaje preferidas son:

. Actividades manuales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificar información.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proyectos prácticos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios de memorización.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer gráficos y mapas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de problemas prácticos.</li><li>• Demostraciones prácticas.</li></ul>

---

<sup>7</sup> En <http://piagetanos.blogspot.mx/p/modelo-de-kolb.html>

4. **“Acomodadores:** Estas personas se desempeñan mejor en la experiencia concreta y la experimentación activa. Su fortaleza radica en hacer cosas e involucrarse en experiencias nuevas. Suele arriesgarse más que las personas de los otros tres estilos de aprendizaje. Se lo llama “acomodador” porque se destaca en situaciones donde hay que adaptarse a circunstancias inmediatas específicas. Es pragmático, en el sentido de descartar una teoría sobre lo que hay que hacer, si ésta no se aviene con los “hechos”. El acomodador se siente cómodo con las personas, aunque a veces se impacienta y es “atropellador”. Este tipo suele encontrarse dedicado a la política, a la docencia, a actividades técnicas o prácticas, como los negocios”<sup>8</sup>. Sus estrategias aprendizaje preferidas son:

<b>Trabajos grupales.</b> <b>Ejercicios de imaginaria.</b>	<b>Temas puntuales.</b>  <b>Gráficos ilustrativos</b>
<b>Trabajo de expresión artística.</b>  <b>Lectura de trozos cortos</b>	<b>Actividades de periodismo,</b> <b>entrevistas</b>
<b>Discusión socializada.</b>  <b>Composiciones sobre los contenidos</b>	<b>Elaborar metáforas sobre</b> <b>contenidos. Hacerle utilizar el</b> <b>ensayo y error</b>

---

<sup>8</sup> En <http://piagetanos.blogspot.mx/p/modelo-de-kolb.html>

#### 1.3.1.4 Modelo VAK.

Adicionalmente a los 3 modelos explicados más arriba, se integra el modelo de la programación neurolingüística, basado en las vías de ingreso de la información al cerebro, éstas pueden ser visual-auditivo-kinestésico (VAK). Los expertos señalan que las aptitudes físicas de los individuos, al momento de aprender, 40% son visuales, 30% auditivas y un 30% kinestésica, pero cada individuo centra una vía como preferente por encima de las otras. Los patrones conductuales en las preferencias neurolingüísticas se tipifican en los cuadros 1 y 2:

**CUADRO 1**  
**MODELO VAK Y SUS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES.**

<b>VISUAL</b>	<b>AUDITIVO</b>	<b>KINESTESICO</b>
Ver, mirar, imaginar, leer, películas, dibujos, videos, mapas, carteles, diagramas, fotos, caricaturas, diapositivas, pinturas, exposiciones, tarjetas, telescopios, microscopios, bocetos.	Escuchar, oír, cantar, ritmo, debates, discusiones, cintas audio, lecturas, hablar en público, telefonar, grupos pequeños, entrevistas.	Tocar, mover, sentir, trabajo de campo, pintar, dibujar, bailar, laboratorio, hacer cosas, mostrar, reparar cosas.

Fuente: Tomado de Pérez Jiménez J, "Programación neurolingüística y sus estilos de aprendizaje", disponible en <http://www.aldeaeducativa.com>.

CUADRO 2

MODELO VAK Y SUS CARACTERISTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES

	VISUAL	AUDITIVO	KINESTESICO
<b>Conducta</b>	<p>Organizado, ordenado, observador y tranquilo.</p> <p>Preocupado por su aspecto</p> <p>Voz aguda, barbilla levantada</p> <p>Se le ven las emociones en la cara</p>	<p>Habla solo, se distrae fácilmente, Mueve los labios al leer,</p> <p>Facilidad de palabra,</p> <p>No le preocupa especialmente su aspecto.</p> <p>Monopoliza la conversación.</p> <p>Le gusta la música</p> <p>Modula el tono y timbre de voz</p> <p>Expresa sus emociones verbalmente.</p>	<p>Responde a las muestras físicas de cariño</p> <p>le gusta tocarlo todo</p> <p>se mueve y gesticula mucho</p> <p>Sale bien arreglado de casa, pero en seguida se arruga, porque no para.</p> <p>Tono de voz más bajo, pero habla alto, con la barbilla hacia abajo.</p> <p>Expresa sus emociones con movimientos.</p>
<b>Aprendizaje</b>	<p>Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber a dónde va. Le cuesta recordar lo que oye</p>	<p>Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un</p>	<p>Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado</p>

		solo paso se pierde. No tiene una visión global.	personalmente en alguna actividad.
<b>Lectura</b>	Le gustan las descripciones, a veces se queda con la mirada perdida, imaginándose la escena.	Le gustan los diálogos y las obras de teatro, evita las descripciones largas, mueve los labios y no se fija en las ilustraciones	Le gustan las historias de acción, se mueve al leer.  No es un gran lector.
<b>Ortografía</b>	No tiene faltas. "Ve" las palabras antes de escribirlas.	Comete faltas. "Dice" las palabras y las escribe según el sonido.	Comete faltas. Escribe las palabras y comprueba si "le dan buena espina".
<b>Memoria</b>	Recuerda lo que ve, por ejemplo las caras, pero no los nombres.	Recuerda lo que oye. Por ejemplo, los nombres, pero no las caras.	Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causo, pero no los detalles.
<b>Imaginación</b>	Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada	Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles.	Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento.
<b>Almacena la información</b>	Rápidamente y en cualquier orden.	De manera secuencial y por bloques enteros (por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas.	Mediante la "memoria muscular".

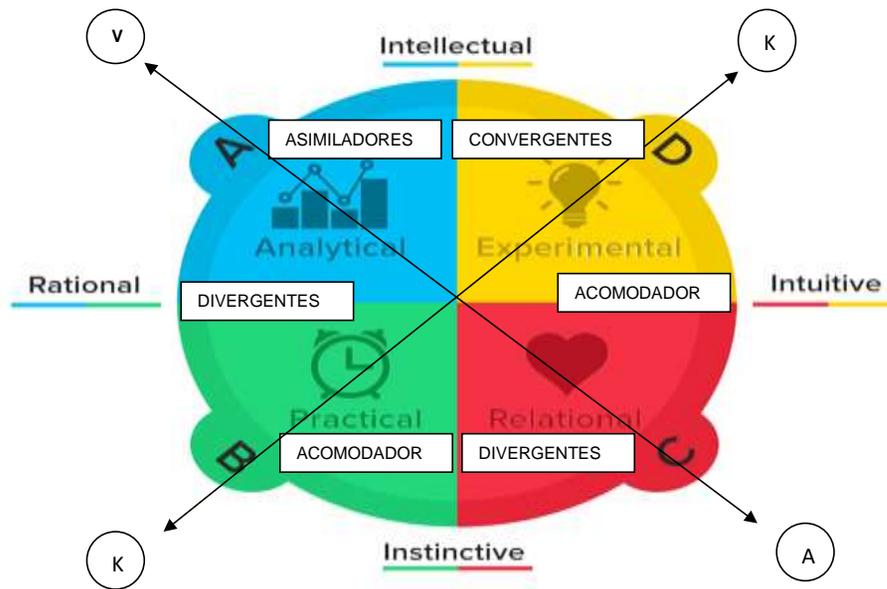
<b>Durante los periodos de inactividad</b>	Mira algo fijamente, dibuja, lee.	Canturrea para sí mismo o habla con alguien.	Se mueve
<b>Comunicación</b>	Se impacienta si tiene que escuchar mucho rato seguido. Utiliza palabras como "ver, aspecto..."	Le gusta escuchar, pero tiene que hablar ya. Hace largas y repetitivas descripciones. Utiliza palabras como "sonar, ruido..."	Gesticula al hablar. No escucha bien. Se acerca mucho a su interlocutor, se aburre en seguida. Utiliza palabras como "tomar, impresión..."
<b>Se distrae</b>	Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado.	Cuando hay ruido.	Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma.

Fuente: Tomado de Robles Ana, (2000) "Estilos de aprendizaje: como seleccionamos y representamos la información", disponible en <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html>

De esta forma integramos los cuatro modelos que permiten identificar y ubicar cada estilo de aprendizaje para fines de planeación e instrumentación didáctica del curso, así como en la rúbrica de evaluación y en la rúbrica de requerimientos de aprendizaje y capacidades, obsérvese el esquema 3:

### ESQUEMA 3

INTEGRACION DE LOS MODELOS HARRIMANN, HONEY-ALONSO, KOLB Y VAK



The four-color, four-quadrant graphic and Whole Brain® are registered trademarks of Herrmann Global, LLC. © 2016 Herrmann Global, LLC

#### 1.4 APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL.

¿Cómo crear significados sobre el conocimiento? El aprendizaje es el proceso mediante el cual, las instituciones educativas, pueden escalar hacia cursos, entrenamientos y capacitaciones más intensivos en conocimientos. El desafío para estas Instituciones es transitar hacia el desarrollo de CDDA. Esto es, implementar una forma especial de Gestión del Aprendizaje/Conocimiento (GAC).

Aprender es repensar e inmediatamente accionar, en consecuencia, es un proceso de ensayo y error, "...El camino hacia el éxito parece estar en la habilidad de aprender y desaprender rápidamente."<sup>9</sup>. Esa transición hace que el aprendizaje se ubique en redes de conocimiento interna y externa a la escuela, a éstas redes, Nonaka y Takeuchi, 1995, lo llaman socialización del conocimiento<sup>10</sup>.

En ese sentido, March (1991)<sup>11</sup> propone dos tipos de flujos del conocimiento: la exploración o feedforward y la explotación o feedback, la primera se refiere a buscar, hacer variaciones, tomar riesgos, experimentar, ser

---

<sup>9</sup> Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.

<sup>10</sup> NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): *The knowledge-creating company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. New York-Oxford

<sup>11</sup> March, G James. 1991. *Exploration and Exploitation in Organizational Learning*. Stanford University

flexible, descubrir y posiblemente innovar; la segunda se refiere a elegir, situarse en la eficacia, seleccionar y ejecutar. Ambas conducen a la mejora de las competencias de profesores y alumnos.

Tomando en cuenta lo anterior, Crossan y Berdrow (2003)<sup>12</sup> plantean que un proceso de creación de conocimientos se explica a partir de dos categorías cognoscitivas: la fase Epistemológica que identifica los tipos de conocimiento y la fase Ontológica que ubica a los agentes portadores de conocimiento. En la primera fase se distingue el conocimiento explícito, el cual, generalmente, es fácil de adquirir; y el conocimiento tácito el cual no es fácil de explicar y es dominio de recursos académicos expertos. Tomando en cuenta los flujos de conocimiento propuestos por March y las fases propuestas por Crossan y Berdrow, en la primera fase, la información, los datos y diversos contextos se transforman en conocimientos tácitos individuales, en la segunda fase el conocimiento tácito individual se transforma en conocimiento explícito grupal, finalmente, ello permite la innovación y la difusión a toda la institución educativa, tales fundamentos están soportados en la GC de Nonaka y Takeuchi (1995). En suma, se transfiere y se difunde el conocimiento con la finalidad de mejorar el rendimiento del proceso enseñanza/aprendizaje. Andreu y Ciborra (1996)<sup>13</sup> dirían transformar recursos y capacidades en competencias.

---

<sup>12</sup> Mencionado en Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.

<sup>13</sup> Mencionado en Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.

La dirección del aprendizaje se orientará en la medida que las instituciones educativas empiezan a innovar mejores procesos de enseñanza y, por tanto, mejores aprendizajes y nuevos conocimientos.

Por tanto, ¿qué es el Aprendizaje Organizacional en las Instituciones Educativas (AEIO)? Es el proceso estratégico académico que ubica tipos de conocimientos, actores de enseñanza y aprendizaje, así como flujos y fases de conocimiento. Este entorno de aprendizaje se dice que es organizacional ya que el conocimiento es sometido a evaluación por alumnos con su propio estilo de aprendizaje, transmitido al consenso de los equipos de trabajo y desarrollando una coordinación de actores de aprendizaje dirigida por el profesor; todo ello apoyado por las academias y autoridades académicas de las escuelas, desarrollando una GAC por materia, por áreas de conocimiento, por carrera profesional y por toda la escuela. Todo ello puede explicar el prestigio académico de la escuela y el impacto positivo que tiene en el entorno macroeconómico de su región. El éxito del aprendizaje organizacional en las escuelas se observa en el progreso de una secuencia que empieza por las Estrategias de Aprendizaje/Aprendizajes logrados-Conocimientos-Capacidades Dinámicas de Aprendizaje/Capacidades Dinámicas Distintivas (Creatividad-Innovación-Productividad)-Competitividad (ESACCC). Los conceptos son así mismos etapas de retroalimentación secuencial, esto es, partiendo del aprendizaje de unos conocimientos se logran ciertas capacidades, esas mejoras permiten lograr productividad y competitividad académica. La gestión de ese proceso de secuencias conceptuales permite el logro de CDA y CDDA. Por ello se ha declarado que "...la Perspectiva Basada en el Conocimiento que teóricamente se puede inscribir, como indica Camisón (2002)<sup>14</sup>, a la corriente

---

<sup>14</sup> Mencionado en Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.

más amplia del enfoque basado en las Competencias...”. Sánchez, Heene y Thomas (1996) sugieren que las competencias proceden de las habilidades y capacidades, convirtiéndose el aprendizaje en un aspecto estratégico fundamental<sup>15</sup>. En consecuencia, el modelo ESACCC que conduce a la competitividad es:

$$\text{COMPETITIVIDAD ACADEMICA} = \text{EA/AC} + \text{CDA} + \text{CDA/CDDA} + \text{C/DP}$$

Donde EA son las Estrategias de Aprendizaje con tres stocks de aprendizaje (individual, grupal y organizacional) y dos flujos de aprendizaje (feedforward y feedback); A son aprendizajes adquiridos; C los conocimientos logrados, son recursos y capacidades identificadas en los profesores y alumnos en procesos de enseñanza/aprendizaje, formas de comunicación, gestión del conocimiento; CDA son otras consecuencias del modelo, es decir, son capacidades dinámicas de aprendizaje; mientras que CDDA se explica por criterios de mejora en la enseñanza, esto es, el logro de capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje, las cuales permiten escenarios de creatividad e innovación, todo lo cual permite a las escuelas diferenciarse de otras instituciones; no se crea que si los alumnos aprueban con excelentes calificaciones el logro de aprendizajes y capacidades ya podemos decir que el alumno es competente, eso sólo se sabe si durante el término de sus estudios, sus prácticas y su ejercicio profesional da evidencia de situarse en las CDDA, para ello está el indicador de desempeño competitivo del egresado C/DP. Los desempeños equivalen a las prácticas efectivas y eficaces del conocimiento (exámenes y evaluaciones, ideas, proyectos, concursos y congresos, patentes, investigaciones, publicaciones, prácticas profesionales, desempeño profesional en las empresas, emprendimientos, asesorías,

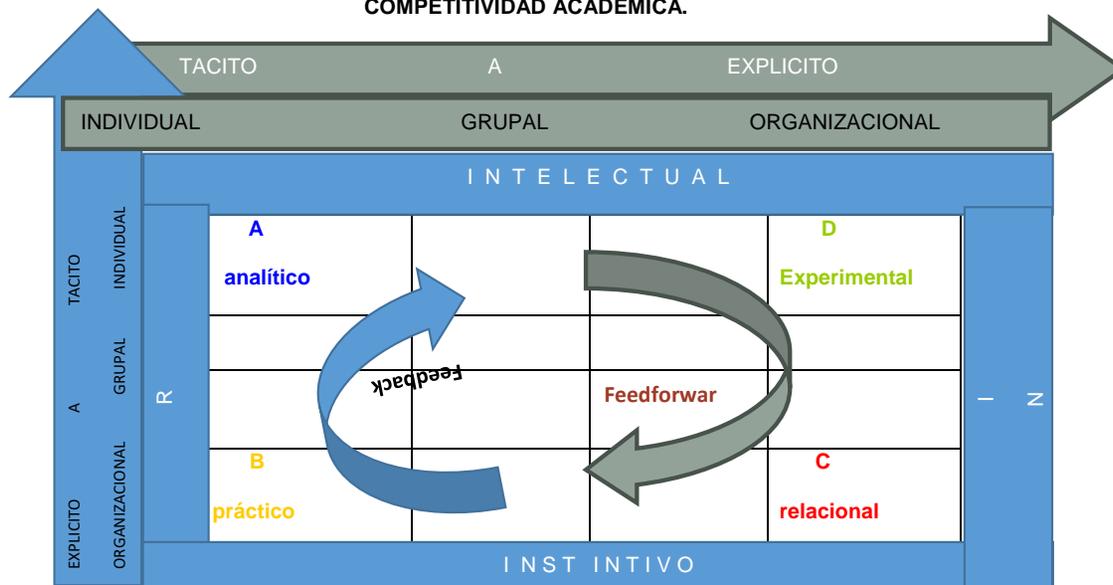
---

<sup>15</sup> Mencionado en Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.

consultorías, conferencias). Así, los indicadores EA/AC, CDA/CDDA, transformación de aprendizajes en conocimientos y la transformación de capacidades dinámicas de aprendizaje en capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje respectivamente son los indicadores que guían las rubricas de evaluación y la GAC de las instituciones educativas, obsérvese el esquema 4, el cual permite visualizar en una solo imagen el aprendizaje organizacional académico:

**ESQUEMA 4**

**MODELO APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL, LA GESTION DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO Y EL LOGRO DE LA COMPETITIVIDAD ACADEMICA.**



Fuente: Creado en base a Real et al, 2006, Pág. 11, y, <http://www.herrmannsolutions.com/what-is-whole-brain-thinking-2/>

Al observar el esquema 4 identificamos, los flujos del conocimiento, la entrada es la presentación de los conocimientos explícitos rumbo a convertirse en tácitos, todo ello bajo la perspectiva epistemológica, esos flujos de conocimiento se conectan con los actores del aprendizaje y conocimiento, desde el punto de vista antológico, significa transformar los datos e información en conocimientos cada vez más fundamentados por actores concretos, alumnos, equipos de trabajo, profesor y redes electrónicas, con esta explicación se entiende la importancia de la GAC y de la GC. Por ello, el profesor llevará a la academia los avances en la GAC, identificando el aprendizaje que se logró y los nuevos conocimientos, el cual se sumará al de otros profesores, conformando un acervo avanzado por academia y en suma por escuela. Obsérvese el esquema 5, la base de la gestión está en los alumnos y los equipos de trabajo, donde se desarrolla el aprendizaje, sobre la base de los estilos de los alumnos y en un entorno de aprendizaje organizacional, que sale del aula a las academias y de estas a las áreas académicas superiores y de estas regresan a los alumnos en diversas formas de apoyo:

#### ESQUEMA 5



La GAC, a través de los flujos de conocimiento y sus actores, tienen dos objetivos: 1) al principio del curso, propiciar actividades que permitan trasladar el conocimiento explícito hacia el conocimiento tácito. 2) a mediados del curso, trasladar el conocimiento tácito hacia el conocimiento explícito a todos los equipos. El cumplimiento de los dos objetivos, lleva al alumno, en lo individual y al equipo de trabajo hacia una evaluación exitosa. Por tanto, el que gestiona el conocimiento, el profesor, que representa a la organización tendrá una evaluación exitosa. Siempre y cuando la evaluación que se realiza al profesor no tome en cuenta sólo la mitad del curso. Toda evaluación que tome en cuenta solo la primera parte del curso es ineficiente e injusta, pues desbarata todos los esfuerzos del profesor por llevar a buen rumbo a sus grupos y sus cursos.

Los avances, los errores y los éxitos de todo un grupo, esto es, las evidencias de aprendizaje serán plasmados en documentos electrónicos, la GAC permitirá la disposición de esa información para la siguiente generación de estudiantes quienes tendrán que superar y mejorar lo realizado por la anterior generación. Entonces, la organización, ahora representada por las academias, expondrá los avances de conocimiento, al condensar los avances, la escuela tendrá un acervo de conocimientos que pondrá a disposición a todo integrante de la escuela. De esa información y conocimientos es donde se conformarán proyectos de investigación que pueden hacer posibles escenarios de creatividad, innovación y fabricación, en suma, implementación de soluciones diversas a problemas pertinentes.

La GAC se traslada de los grupos por cada curso hacia los departamentos académicos y academias y de estos hacia toda la escuela, no solo de la materia FI, sino de todos los cursos de todas las carreras. Esto es, con autores de conocimiento, con flujos de conocimiento que permiten transformar el conocimiento tácito en conocimiento explícito. Al final, la GAC contrastará el conocimiento logrado con las exigencias de los sectores económicos y sociales de la región.

Reiteramos, la evaluación del desempeño docente debe ser a la mitad y al final del curso, en la primera mitad se evalúa el estado en que se encuentra las conductas de aprendizaje que logran ciertos conocimientos. En la segunda evaluación, al final del curso, se mide el grado alcanzado de las CDA + CDDA y por ello, el estado en que se logró las competencias previamente establecidas. Si se realiza solo una evaluación docente, a la mitad del curso, se comete una injusticia al profesor, pues se destruye su trabajo, que sólo al final se sabe si se consiguió los objetivos del curso y se alcanzó las competencias planteadas.

Por otro lado, los profesores tenemos que hacer diversas actividades para motivar a los estudiantes, muchas veces creemos que profundizando en la lectura de textos podremos lograr los objetivos o los ponemos a exponer los temas, pero eso nos hace perder tiempo, cuando el objetivo del curso es habilitar para tener capacidad de reflexión, análisis y de redacción de ensayos. Desde luego, el alumno tendrá que leer y exponer, pero el objetivo se puede lograr si en la instrumentación didáctica ofrecemos una opción a la altura de nuestros tiempos. ¿Cómo lograr motivar al estudiante para que aprenda a investigar?

Nuestra propuesta es enseñar a los alumnos a utilizar las nuevas tecnológicas de información y comunicación (NTIC) aplicadas a la investigación y el uso intensivo de las capacidades neuronales, para que los motive y permita generar nuevas habilidades a lo largo de su carrera y cuando sean profesionales. Por ello, el objetivo de la estrategia es habilitar capacidades de observación, reflexión, análisis y redacción, en el marco de la investigación documental y con base al conocimiento científico y tecnológico. El problema es ¿cómo lograr el objetivo?, para ello planteamos el plan de mejora continua en el currículo del curso FI y en la GAC, esto es, desde el principio del curso, el alumno deberá comprender que las clases en el aula serán sencillas pero muy precisas y entendibles las diversas actividades, las cuales comprenderán,

lecturas y exposiciones cortas, así como actividades de investigación, para ello utilizarán el diseño de mapas conceptuales, esquemas y resúmenes, apoyados por procesadores de palabras, software de presentaciones, uso de bancos de información interactivos, glosario de términos, e hipervínculos a libros y manuales electrónicos. Es evidente que tenemos que predicar con el ejemplo, tenemos que enseñar a utilizar programas o software de investigación para facilitar la obtención de las capacidades requeridas. Por ejemplo, al unir una base de datos como Mendeley al programa de Microsoft conocido como Word obtenemos un software interactivo de investigación, con la capacidad de procesar datos, información, conocimientos y contextos. Así como procesar palabras, organizar lecturas (fichas bibliográficas y fichas de trabajo). También el diseño de la exposición de los resultados de investigación.

Por otro lado, el logro de la motivación estudiantil radica en que está interesado en el uso de las NTIC, ello constituye un reto para el profesor, quién debe ponerse al día. Ese planteamiento es parte del problema, porque son tantos los documentos por leer y analizar, por parte del profesor durante el curso, que cometemos el error de aceptar documentos, que a lo mejor cumplen en forma, pero en el fondo de los argumentos nos confundimos, al aceptar documentos que manejan datos como si fuera información, cuando ambos conceptos no representan lo mismo. Con ello, el alumno no puede establecer conclusiones definitivas. Otro error que se comete, es aceptar documentos que manejan información como si fueran conocimientos constituidos, por ello, tampoco es lo mismo información y conocimiento.

Debemos orientar que el proceso de investigación es la forma de transformar los datos e información en conocimientos, que muchos conocimientos ya son accesibles y para entenderlos hay que ubicarlos en los contextos adecuados. En el curso, el alumno debe lograr la capacidad de identificar y ordenar los datos e información fidedigna, así como la capacidad de transformar la información en conocimiento. Son dos procesos del curso de FI, que si el profesor no distingue las

diferencias, el alumno cree que está aprendiendo a investigar. Porque, el alumno, que es un ser inteligente, cuando se da cuenta que solo ha repetido (copiado) datos, información y conocimientos logrados por otros autores, se desmotiva y ya no es significativo investigar, sólo está interesado en aprobar el curso. En ese sentido, para el alumno es más práctico repetir lo que dice el profesor o los autores leídos. Las capacidades para identificar y seleccionar fuentes de información, así como transformar la información en conocimientos por medio de la observación, reflexión y análisis brillarán por su ausencia. Perdiéndose una gran oportunidad para hacer progresar a toda una generación de estudiantes.

Por tanto, ¿cuál es la propuesta que permitiría aumentar el número de profesores y alumnos hacia el logro de CDDA por medio de mejores capacidades de investigación?

#### **h. PROPUESTAS OPERATIVAS.**

##### **a. Propuesta de estrategia didáctica y pedagógica.**

En los anteriores párrafos se explicó ¿en qué consiste la GAC, la motivación y el uso de las NTIC? Ahí encontramos suficientes elementos de la propuesta de mejora en la GC y desde luego de la GAC del curso FI. Específicamente, lo primero que se debe trabajar es establecer una estrategia didáctica que incorpore el seguimiento y evaluación de los estilos de aprendizaje de los alumnos, de acuerdo al modelo por competencias en el contexto del aprendizaje organizacional. Enseguida se presentará el orden de todas las actividades.

Antes, habría que mencionar la existencia de un problema. Al inicio del curso, en la primera unidad se pide a los alumnos atiendan los temas relacionados con la Historia de la ingeniería y su perspectiva actual en México y especialmente en

Sonora. Pero en ninguno de los subtemas se plantea la habilitación en el uso de herramientas de investigación, los alumnos indagarán información, suponiendo que ya traen cierta capacitación en técnicas de investigación. Lo que sucederá es que la mayor parte de los alumnos copiarán la información y la repetirán en las exposiciones. Como no se ha planeado el uso de herramientas de investigación y porque no queremos iniciar con la copia de información, es que desde el principio se ofrece, en la plataforma MOODLE un conjunto de capacitaciones, que en forma permanente, los alumnos, podrán habilitarse hasta que dominen esas habilidades, no importa que en las siguientes unidades ya se explicitará el uso correcto de las herramientas de investigación:

1. Al inicio del curso se deberá aplicar el cuestionario Honey-Alonso, el cual se encuentra en la dirección <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/cuestionarioHoneyAlonso> , en diez minutos los alumnos podrán contestar las preguntas y al aplicar el botón “enter” de su computadora, encontrará un esquema que le indica el porcentaje de los cuadrantes cerebrales que más usa y el cuadrante que más domina, enseguida se presenta el cuestionario de preguntas cerradas:

#### CUESTIONARIO Honey-Alonso

Alumno: Antonia Aguilar Acuña

1. Tengo la costumbre de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.

Sí  No

2. Estoy seguro(a) de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.

Sí  No

3. Muchas veces actúo sin considerar las consecuencias.

Sí  No

4. Normalmente trato de resolver los problemas ordenadamente y paso a paso.

Sí  No

5. Creo que la formalidad limita la actuación libre de las personas.

Sí  No

6. Me interesa saber cuáles son los valores de los demás y los criterios con que actúan.

Sí  No

7. Pienso que guiarse por la intuición puede ser siempre tan adecuado como actuar reflexivamente.

Sí  No

8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.

Sí  No

9. Procuro estar al pendiente de lo que ocurre aquí y ahora.

Sí  No

10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.

Sí  No

siguiente

11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.

Sí  No

12. Cuando escucho una nueva idea, enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.

Sí  No

13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.

Sí  No

14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.

Sí  No

15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta relacionarme con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.

Sí  No

16. Generalmente prefiero escuchar más que hablar.

Sí  No

17. Prefiero las cosas estructuradas por encima de las desordenadas.

Sí  No

18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de sacar alguna conclusión.

Sí  No

19. Antes de hacer algo reflexiono con cuidado acerca de sus ventajas y desventajas.

Sí  No

20. Aprendo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

Sí  No

[siguiente](#)

21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y valores. Tengo principios y los sigo.

Sí  No

22. Cuando hay una discusión digo las cosas sin rodeos.

Sí  No

23. No me agrada relacionarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantenerme distante.

Sí  No

24. Me gustan más las personas con enfoque realista y concreto en lugar de las personas con enfoque teórico.

Sí  No

25. Me cuesta ser creativo(a) y romper estructuras.

Sí  No

26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.

Sí  No

27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.

Sí  No

28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.

- Sí  No
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- Sí  No
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- Sí  No
31. Soy cauteloso(a) a la hora de sacar conclusiones.
- Sí  No
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos se reúnan para reflexionar, mejor.
- Sí  No
33. Tiendo a ser perfeccionista.
- Sí  No
34. Prefiero escuchar las opiniones de los demás antes de exponer las mías.
- Sí  No
35. Me gusta la espontaneidad y no tener que planificar todo previamente.
- Sí  No
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- Sí  No
37. Me siento incómodo(a) con las personas calladas y demasiado analíticas.
- Sí  No
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- Sí  No
39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir con un plazo.
- Sí  No
40. En las reuniones, apoyo las ideas prácticas y realistas.
- Sí  No

[siguiente](#)

41. Es mejor gozar el presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.

Sí  No

42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.

Sí  No

43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.

Sí  No

44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.

Sí  No

45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.

Sí  No

46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.

Sí  No

47. Frecuentemente me doy cuenta de que hay otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.

Sí  No

48. Generalmente hablo más de lo que escucho.

Sí  No

49. Prefiero alejarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.

Sí  No

50. Estoy convencido(a) que debe imponerse la lógica y el razonamiento.

Sí  No

[siguiente](#)

51. Me gusta buscar nuevas experiencias.

Sí  No

52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.

Sí  No

53. Pienso que debemos llegar directamente al grano, al meollo de las cosas.

- Sí  No
54. Siempre trato de llegar a conclusiones e ideas claras.
- Sí  No
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas sin sentido.
- Sí  No
56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- Sí  No
57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- Sí  No
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- Sí  No
59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- Sí  No
60. Observo que, con frecuencia, soy uno(a) de los(a) más objetivos(as) y desapasionados(as) en las discusiones.
- Sí  No

siguiente

- Sí  No
61. Cuando algo va mal, le restó importancia e intento hacerlo mejor.
- Sí  No
62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las considero prácticas.
- Sí  No
63. Me gusta deliberar entre diversas alternativas antes tomar una decisión.
- Sí  No
64. Con frecuencia pienso en el futuro para preverlo.
- Sí  No
65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el (la) líder o el(la) que más participa.
- Sí  No

66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.

Sí  No

67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.

Sí  No

68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.

Sí  No

69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.

Sí  No

70. Trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.

Sí  No

[siguiente](#)

71. Ante los hechos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.

Sí  No

72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo, soy capaz de herir sentimientos ajenos.

Sí  No

73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.

Sí  No

74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.

Sí  No

75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.

Sí  No

76. La gente a menudo cree que soy poco sensible a sus sentimientos.

Sí  No

77. Suelo dejarme llevar por la intuición.

Sí  No

78. Si trabajo en equipo procuro que se siga un método y un orden.

Sí  No  
 79. Usualmente me interesa averiguar lo que piensa la gente.

Sí  No  
 80. Evito los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Al contestar, el alumno encontrará los resultados de la evaluación del cuestionario y recomendaciones de acuerdo a su propio estilo de aprendizaje identificado, nosotros ubicaremos esos estilos de aprendizaje de acuerdo a los cuadrantes de pensamiento de Harriman y Kolb, así como al modelo VAK, por ejemplo:

**Resultados:**

ESTILOS HERRIMANN	ESTILOS HONEY- ALONSO	ESTILOS KOLB
(A) INTELLECTUAL-RACIONAL: ANALITICO	REFLEXIVO: 30.91%	ASIMILADOR
(B) RACIONAL-INSTINTIVO: PRACTICO	TEORICO: 29.09%	DIVERGENTE- ACOMODADOR
	PRAGMATICO: 21.82%	
	ACTIVO:18.18%	
	ESTILOS VAK	

	VISUAL – KINESTESICO	
--	----------------------	--

De acuerdo a los resultados, podemos establecer que la alumna Antonia Aguilar Acuña tiene el siguiente estilo de aprendizaje. Es una alumna de tipo intelectual, por ello, le gusta razonar analizando la información, profundiza, por tanto es una gran asimiladora de conocimientos. Pero no se queda ahí, le gusta practicar lo que aprende, ello enriquece su razonamiento a tal grado que toca sus fibras neuronales y sensitivas (instintivas). Esa situación la lleva a ser una muchacha divergente, ya que encuentra información y conocimientos que no ven otros compañeros. Pero al final sabe ser una conciliadora (acomodadora) entre los consensos y disensos. Todo ello constituye las estrategias que ella establece para aprender los conocimientos.

La aplicación del cuestionario podrá ser aplicado al interior de nuestro curso FI, dado que existe un portal, de la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual pone a disposición de todo tipo de alumnos. Pero creemos que la escuela podrá tener su propia aplicación en el portal institucional, el cual podrá servir para todos los alumnos, en todas las materias de las carreras profesionales. También podrá ser aplicado por el departamento de Desarrollo Académico para dar seguimiento y orientación permanente a los alumnos para mejorar sus propias estrategias de aprendizaje. La aplicación del cuestionario es el principio de la GAC.

De acuerdo a los resultados se formarán los equipos de trabajo, tratando de integrar a alumnos diferentes, esto es, un alumno por cada área del pensamiento (A, B, C, D). Esta división permitirá flujos de información tipo feedback y feedforward que permitirán transformar el conocimiento explícito en conocimiento tácito. Pues diversos actores (alumno, equipos y profesor) interactúan para coordinar la transferencia de conocimiento, logrando el aprendizaje, las capacidades y la competitividad. En lo organizacional estará representado por el profesor, en lo grupal estará representado por los equipos

de alumnos y en lo individual por cada alumno. El profesor, distinguirá y difundirá los avances de cada equipo hacia todo el grupo, además el profesor promoverá las capacidades de los equipos y alumnos destacados en diversos eventos externos al curso, en la escuela o fuera de ella.

#### **b. Presentación de la instrumentación didáctica y la Planeación del curso.**

Con la ayuda de la plataforma MOODLE se podrá optimizar el tiempo que puede llevarse en implementar todas estas actividades antes de iniciar el curso. Sigue el turno a la presentación de la instrumentación didáctica y la planeación del curso. Antes de presentar la instrumentación y la planeación es necesario realizar ciertos comentarios:

- Recientemente se ha presentado un nuevo formato el cual incluye información relevante. En él se plasman ciertos cambios en el formato que, en general, concuerdan con nuestra propuesta de los estilos de aprendizaje en un entorno de aprendizaje organizacional. Sin embargo, en la parte de descripción de las competencias específicas no solo es contestar las preguntas ¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante? Sino también contestar ¿Cómo sabe ser con sus compañeros y el maestro? “como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema”.
- En relación a las Competencias genéricas estamos de acuerdo cuando se plantea las Competencias instrumentales, Competencias interpersonales y las Competencias sistémicas, sólo que la orientación de éstas están cargadas hacia las conductas de aprendizaje y hace falta orientarlas hacia el aprendizaje técnico y metódico de estilo científico y tecnológico en términos genéricos, por ejemplo: Competencias instrumentales: Capacidad para utilizar las matemáticas y la estadística en la argumentación científica y tecnológica. Competencias interpersonales: Capacidad para utilizar eficazmente las NTIC como forma de indagación, procesamiento, trasmisión, comunicación de datos, información y conocimientos científicos y tecnológicos. Competencias sistémicas: Capacidad para relacionar

diversos campos del conocimiento científico y tecnológico en la explicación de un tema concreto. Ello lo puede llevar a las Competencias transversales, esto es, a la capacidad de identificar los alcances inter, intra y transdisciplinarios del conocimiento, así como de difundir ese tipo de conocimiento en una red de comunicación, aspecto vital para el funcionamiento del aprendizaje organizacional explicado más arriba.

- En relación a los indicadores de alcance, aunque se dice que “Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia” creemos, nuevamente, que están planteados a nivel de conductas de aprendizaje. Aspecto que nos ayuda a conformar nuestras propuestas de rúbricas de evaluación y rubricas de requerimientos de aprendizaje y capacidades, ésta última no la incluye el nuevo formato y creemos que es precisamente lo que hace falta para lograr eficacia en el proceso enseñanza-aprendizaje, ésta rúbrica es más entendible que la matriz de indicadores de alcance, pues estamos de acuerdo cuando se dice, “Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes...Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias. Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor” (Formato oficial de instrumentación didáctica). Pero si debemos ser más enfáticos a la hora de rubricar, esto es incluir la matriz de indicadores de alcance en la rúbrica de requerimientos de aprendizajes y capacidades.

La instrumentación didáctica se presenta enseguida, va asociado a la planeación y a la rúbrica de evaluación, pero también, con una rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades que exhibe las obligaciones de los alumnos frente a los aprendizajes adquiridos (AA), las rúbricas se **presentan** al principio de cada unidad.

Comentado [CM1]:

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias**



SEP Secretaria de <b>Educación Pública</b>	<b>Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias</b>
	Código..TecNM –AC-PO-003-02
	Referencia a la Norma ISO 9001-2015..8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5

Semestre: Enero-Junio de 2018

Nombre de la asignatura: Fundamentos de Investigación

Clave: ACC-0906

Carrera: Ing. en Gestión Empresarial

Departamento: Económico Administrativo

Horas teoría-Horas práctica-Créditos: 2-2-4

Profesor: Cesar Mesinas Cortes Grupo: \_\_\_\_\_ A37 \_\_\_\_\_ Aula: \_7/3\_ Horario: \_L y J 9:00-11:00 hrs. AM

### 1. Caracterización de la asignatura.

El programa de la asignatura de Fundamentos de investigación, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) porque desarrolla las competencias investigativas que se utilizarán para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal contenidos en los planes de estudio de las carreras que oferta.

La formación de ingenieros exige el dominio de herramientas básicas de investigación para transformar datos e información en conocimientos ubicados en diversos contextos. Debe aprender a gestionar el conocimiento para llevarlos a escenarios de creatividad e innovación, y así descubrir, si es posible, nuevos conocimientos que ofrezcan soluciones reales y eficaces al entorno económico y social en forma sustentable. La investigación es una herramienta que habilita al ingeniero para conocer, analizar y explicar la realidad, transformarla y descubrir áreas de oportunidad en los ámbitos sociales, tecnológicos y científicos en donde desarrollará su vida profesional y proponer soluciones interdisciplinarias, holística y colaborativas con fundamento en la ética y la sustentabilidad.

Esta asignatura se ubica en primer semestre de las carreras del SNEST, cuya pretensión es integrar competencias de investigación en el proceso de formación profesional durante la carrera, además de tener implicaciones no sólo para aprender conceptos científicos y tecnológicos, sino también, para configurar actitudes y valores de compromiso humano y social inherentes a su práctica profesional. Fundamentos de investigación se relaciona con todas las materias de la carrera, en las áreas del conocimiento básico se relaciona con la Física y la Química, en las áreas

### 2. Intención Didáctica.

Las competencias del profesor de Fundamentos de investigación, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia investigativa, precisamente, para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar herramientas metodológicas de investigación. El profesor deberá practicar la enseñanza a partir de la identificación de los estilos de aprendizaje de los alumnos, ello permitirá organizar los equipos de trabajo eclécticos y habilitarlos para desarrollar el aprendizaje en un contexto de aprendizaje organizacional. Sólo con la colaboración comprometida de los alumnos se lograran alcanzar los objetivos y las competencias del curso.

### **3. Competencia de la asignatura.**

- Adaptar los estilos de aprendizaje al aprendizaje organizacional que permita transformar el conocimiento tácito en conocimiento explícito.
- Habilitar en técnicas de investigación documental, usando las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, que permita indagar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Desarrollar capacidades de lectura, observación, análisis, discusión, así como el desarrollo de capacidades de exposición oral y escrita de artículos y ensayos, donde demuestre usar correctamente el lenguaje materno en el contexto del lenguaje científico y tecnológico.
- Desarrollar el pensamiento científico y tecnológico a través de la metodología de la investigación, habilitando el uso de métodos Inductivos, deductivos, analíticos y sintéticos que permite identificar conceptos, teorías y leyes.
- Realizar investigación interdisciplinaria con la intención de aplicar conocimientos para la solución de problemas específicos. Retroalimentándose de los conocimientos adquiridos en otros cursos de la carrera profesional elegida.
- Transformar datos e información en conocimientos y ubicarlos en los contextos correctos.
- Desarrollar capacidades de autonomía para indagar el conocimiento que más le interese.

### **4. Análisis por competencias específicas.**

En el proceso de aprendizaje de la primera unidad del programa, la competencia se refiere a que el estudiante reconozca el desarrollo de su campo profesional con fundamento en la investigación científica y tecnológica. Para la segunda unidad, el desafío es que pueda comprender la investigación como un proceso de construcción social, es decir, un proceso dialéctico donde el individuo se enfrenta a la realidad, la interroga, la comprende, y la transforma en beneficio propio y de la comunidad. En la tercera unidad del programa, la competencia consiste en aplicar las herramientas de comunicación oral y escrita en el proceso de la investigación, concretamente en la redacción de textos académicos, lo anterior es fundamental, porque la redacción implica el dominio de significados teóricos y prácticos del conocimiento, claridad del pensamiento, aplicación de métodos, técnicas e instrumentos, construcción conceptual y vislumbrar a través de la escritura posibles soluciones a los objetos de conocimiento. Saber redactar es un asunto medular en la formación profesional, pues quien sabe redactar demuestra un orden de pensamiento y una lógica formal. Redactar implica, poner en juego procesos de pensamiento de orden superior, tales como; el razonamiento lógico o el pensamiento hipotético deductivo, por lo tanto; son habilidades que auxilian de manera directa a las demás asignaturas. Finalmente, en la cuarta unidad, la competencia consiste en que los estudiantes tengan la capacidad de gestión de la información para realizar investigación documental, sobre un tema relacionado con su campo profesional. El profesor de la asignatura de Fundamentos de investigación debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de investigación, porque implica que desde su práctica docente y perfil profesional; debe orientar el proceso de la investigación de los estudiantes, en ambientes que permitan el diálogo y la participación interdisciplinaria; diseñar y aplicar actividades de aprendizaje, cuyo fundamento inicial sean las unidades de competencia, que en el programa de fundamentos de investigación, se proponen para que los estudiantes comprendan el vínculo esencial entre la teoría y la práctica. El aprendizaje es una actividad social y se configura con la presencia activa de experiencias y conocimientos, tanto de los profesores como de los estudiantes. La comprensión y dominio de conceptos, métodos, técnicas e instrumentos involucrados en el proceso de la investigación documental, constituyen el escenario didáctico para el aprendizaje significativo en la totalidad del proceso de formación profesional en el SNEST. El profesor de esta asignatura deberá propiciar actividades de aprendizaje constructivas que permitan al estudiante pensar, valorar, juzgar y transferir lo aprendido a diferentes contextos de su vida cotidiana, debe comprender que el proceso de aprendizaje implica la interacción, la maduración y la experiencia, por lo tanto el estudiante debe involucrarse en cada una de las actividades de aprendizaje, asumiendo actitudes participativas, proponiendo, imaginando, creando, organizando y gestionando la información, para construir escenarios de solución a problemas inherentes de su formación profesional. En el contexto de aprendizaje y formación en competencias es imprescindible que el profesor enfatice el saber hacer: buscar, elaborar, realizar, diseñar, presentar, construir verificar, controlar, entre otros, en una relación dialógica con el saber y el saber ser.

## 5. Análisis por unidad

Unidad: **1**

Tema: **Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual.**

- 1.1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión.
- 1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social.
- 1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local.
- 1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.

### Competencia específica de la unidad

- Analizar el desarrollo de su profesión desde una perspectiva científica y tecnológica. Para ello debe dividir su análisis usando los recursos de las siguientes ciencias y disciplinas: Historia (Historiografía, Historia de la Ciencia y la Tecnología), Física (leyes), Economía (leyes), Sociología (Desarrollo social y formación social).
- Identificar el desarrollo de la ingeniería en el entorno local, nacional e internacional.

Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>• Elaborar un informe que aborde la información de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar equipos de alumnos de acuerdo a los modelos de estilos de aprendizaje, mediante una evaluación diagnóstica.</li> <li>• Capacitar a los alumnos en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el</li> </ul>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> </ul>	<p>8 Hrs. Teóricas</p> <p>4 Hrs. Prácticas</p>

<p>la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>• Realizar mapas temáticos, conceptuales de acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</li> <li>• Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</li> <li>• Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>• Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> </ul>	<p>procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruir la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.</li> <li>• Capacitar en la forma como se hace un análisis, síntesis.</li> <li>• Capacitar en el diseño de mapas temáticos y conceptuales.</li> <li>• Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.</li> <li>• Capacitar en la forma como se hace un informe y un ensayo.</li> <li>• Capacitar en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.</li> <li>• Proporcionar información temática en forma constante en apoyo a los equipos de trabajo.</li> <li>• Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para gestionar información y conocimientos.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar las matemáticas y la estadística en la argumentación científica y tecnológica</b></li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar eficazmente las NTIC como forma de indagación, procesamiento, trasmisión y comunicación de datos, información y conocimientos científicos y tecnológicos, en un entorno de aprendizaje organizacional.</b></li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación interdisciplinaria.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Liderazgo.</li> </ul>	
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de generar nuevas informaciones, ideas y conocimientos (creatividad e innovación).</li> <li>• <b>Capacidad para relacionar diversos campos del conocimiento científico y tecnológico en la explicación de un tema concreto.</b></li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>• Búsqueda de logro.</li> </ul> <p><b>Competencias transversales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para explicar la totalidad en la unidad temática, buscando la esencia y el orden científico e interdisciplinario.</li> <li>• <b>capacidad de difundir el conocimiento sistémico en una red de comunicación.</b></li> </ul>	
---	--	--	--

Fuentes de información

Apoyos didácticos:

1. Bernal Torres, Cesar Augusto. (2006). *Metodología de la Investigación*.-2ª. Ed. México D.F. Prentice Hall.
2. Heinz, Dietrich. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. México. D.F. Ariel.
3. Hicks Eva, Carmen Malpica. (1986). *Métodos de Investigación*. México. COSNET.
4. Medina Lozano, Luis. (1986). *Métodos de Investigación I y II*. México. DGETI.
5. Pérez Tamayo, Ruy. (2005). *Cómo Acercarse a la Ciencia*. México. D.F. Limusa.
6. Reséndiz Núñez, Daniel. (2008). *El Rompecabezas de la Ingeniería. por qué y Cómo se Transforma el Mundo*. México. D.F. Fondo de Cultura Económica.
7. Rojas Soriano Raúl. (2001). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*.-26 ed.- México: Plaza y Valdez Editores.
8. Schmelkes, Corina. (2004). *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de investigación*". (Tesis). México. D.F. Oxford.
9. Tamayo y Tamayo, Mario. (1993). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Limusa.

Se hará uso de los diversos materiales listados a continuación:

- Computadora
- Cañón
- Pintarrón
- Internet

Unidad: 2

Tema: La investigación como un proceso de construcción social

- 2.1 Conceptos básicos de la investigación y su relación con la epistemología, ontología y la axiología.
- 2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes).
- 2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros).
- 2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).

#### Competencia específica de la unidad

- Identificar las propiedades de toda ciencia: Concepción, método y ley.

- Comprender la forma como se elabora una teoría a través de la metodología de la investigación.
- Identificar las características de la investigación científica y tecnológica.

Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los significados de los conceptos cognoscitivos en la construcción científica de la sociedad y exponerlos en panel de trabajo, para ello ayudarse de mapas conceptuales.</li> <li>• Realizar un glosario de términos del proceso de investigación y los elementos que componen las teorías que le permitan comprender e incrementar el lenguaje científico.</li> <li>• Identificar los métodos aplicados en investigaciones a través de la lectura de ciertos artículos, capítulos de libros, revistas, usando las NTIC, entre otros, exponerlos en panel de trabajo, para ello ayudarse con mapas temáticos.</li> <li>• Analizar investigaciones y tesis del campo profesional que demuestren el cómo y dónde la investigación ha contribuido a la solución de un problema (Recuperar proyectos de CONACYT, IPN, UNAM, CIIDET, SNI, Colegios y Asociaciones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación permanente acerca de la comprensión conceptual desde la perspectiva interdisciplinaria.</li> <li>• Explicará los diferentes temas de la unidad, ofreciendo ejemplos muy concretos.</li> <li>• Proporcionar información de desarrollo de las unidades de la materia.</li> <li>• Control de lecturas y exposiciones en panel.</li> <li>• Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.</li> </ul>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para gestionar información y conocimientos.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar las matemáticas y la estadística en la argumentación científica y tecnológica</b></li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar eficazmente las NTIC como</b></li> </ul>	<p>6 Hrs. Teóricas</p> <p>6 Hrs. Prácticas</p>

<p>propias de cada carrera) y entregar un reporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en un debate sobre las ideas y hallazgos encontrados en relación con la problemática de la profesión en el contexto social.</li> </ul>		<p><b>forma de indagación, procesamiento, transmisión y comunicación de datos, información y conocimientos científicos y tecnológicos, en un entorno de aprendizaje organizacional.</b></p> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades de investigación interdisciplinaria.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Liderazgo.</li> <li>Capacidad de generar nuevas informaciones, ideas y conocimientos (creatividad e innovación).</li> <li><b>Capacidad para relacionar diversos campos del conocimiento científico y tecnológico en la explicación de un tema concreto.</b></li> <li>Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>Búsqueda de logro.</li> </ul> <p><b>Competencias transversales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad para explicar la totalidad en la unicidad temática, buscando la</li> </ul>	
---	--	--	--

		<p>esencia y el orden científico e interdisciplinario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>capacidad de difundir el conocimiento sistémico en una red de comunicación.</b></li> </ul>	
--	--	---	--

**Fuentes de información**

**Apoyos didácticos:**

10. Bernal Torres, Cesar Augusto. (2006). *Metodología de la Investigación*.-2ª. Ed. México D.F. Prentice Hall.

11. Heinz, Dietrich. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. México. D.F. Ariel.

12. Hicks Eva, Carmen Malpica. (1986). *Métodos de Investigación*. México. COSNET.

13. Medina Lozano, Luis. (1986). *Métodos de Investigación I y II*. México. DGETI.

14. Pérez Tamayo, Ruy. (2005). *Cómo Acercarse a la Ciencia*. México. D.F. Limusa.

15. Rojas Soriano Raúl. (2001). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*.-26 ed.- México: Plaza y Valdez Editores.

16. Schmelkes, Corina. (2004). *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de investigación*". (Tesis). México. D.F. Oxford.

17. Tamayo y Tamayo, Mario. (1993). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Limusa.

Se hará uso de los diversos materiales listados a continuación:

- Computadora
- Cañón
- Pintarrón
- Internet

### Análisis por unidad

Unidad: **3**

Tema: **Herramientas de comunicación oral y escrita en la investigación**

- 3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación.
- 3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).
- 3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).
- 3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).

### Competencia específica de la unidad

- Capacidad para redactar documentos de investigación, demostrando un uso correcto del lenguaje materno y del lenguaje científico y tecnológico.
- Capacidad para expresarse en forma oral, usando las NTIC.

Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos académicos y científicos y socializar su uso.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Orientación permanente acerca de las comprensiones del lenguaje, su ortografía, su sintaxis y su conexión conceptual en el lenguaje científico y tecnológico.</li></ul>	<b>Competencias instrumentales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li></ul>	8 Hrs. Teóricas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las técnicas de redacción que se utilizan en la redacción de textos y elaborar mediante un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li> <li>• Reconocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li> <li>• Elaborar, en forma individual, un artículo científico y tecnológico de tres cuartillas, donde demuestre el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</li> <li>• Integrar los escritos en un documento por equipo, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</li> <li>• Integrar los escritos en un documento por todos los equipos, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</li> <li>• Entregar un solo documento, que es el conjunto de ensayos realizados por los equipos.</li> <li>• Exponer, por equipos, el tema que trabajo en coordinación con los otros equipos. Haciendo uso correcto del lenguaje materno, el lenguaje científico y tecnológico, así como el uso de las NTIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicará los diferentes temas de la unidad, ofreciendo ejemplos muy concretos.</li> <li>• Proporcionar información de desarrollo de las unidades de la materia.</li> <li>• Control de lecturas y exposiciones en panel.</li> <li>• Orientar acerca de las técnicas de exposición oral y el uso correcto de las NTIC.</li> <li>• Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para gestionar información y conocimientos.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar las matemáticas y la estadística en la argumentación científica y tecnológica</b></li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar eficazmente las NTIC como forma de indagación, procesamiento, transmisión y comunicación de datos, información y conocimientos científicos y tecnológicos, en un entorno de aprendizaje organizacional.</b></li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación interdisciplinaria.</li> </ul>	<p>8 Hrs. prácticas</p>
--	---	---	-----------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas informaciones, ideas y conocimientos (creatividad e innovación).</li> <li>• <b>Capacidad para relacionar diversos campos del conocimiento científico y tecnológico en la explicación de un tema concreto.</b></li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>• Búsqueda de logro.</li> </ul> <p><b>Competencias transversales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para explicar la totalidad en la unicidad temática, buscando la esencia y el orden científico e interdisciplinario.</li> <li>• <b>capacidad de difundir el conocimiento sistémico en una red de comunicación.</b></li> </ul>	
--	--	--	--

**Fuentes de información**

**Apoyos didácticos:**

18. Bernal Torres, Cesar Augusto. (2006). *Metodología de la Investigación*.-2ª. Ed. México D.F. Prentice Hall.

Se hará uso de los diversos materiales listados a continuación:

19. Heinz, Dietrich. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. México. D.F. Ariel.
20. Hicks Eva, Carmen Malpica. (1986). *Métodos de Investigación*. México. COSNET.
21. Medina Lozano, Luis. (1986). *Métodos de Investigación I y II*. México. DGETI.
22. Pérez Tamayo, Ruy. (2005). *Cómo Acercarse a la Ciencia*. México. D.F. Limusa.
23. Reséndiz Núñez, Daniel. (2008). *El Rompecabezas de la Ingeniería. por qué y Cómo se Transforma el Mundo*. México. D.F. Fondo de Cultura Económica.
24. Rojas Soriano Raúl. (2001). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. -26 ed.- México: Plaza y Valdez Editores.
25. Schmelkes, Corina. (2004). *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de investigación*". (Tesis). México. D.F. Oxford.
26. Tamayo y Tamayo, Mario. (1993). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Limusa.

- Computadora
- Cañón
- Pintarrón
- Internet

## Análisis por unidad

Unidad: **4**

Tema: **Gestión de la información para la investigación documental**

4.1 Estructura de la Investigación documental.

4.1.1 Localización, selección y acopio de información de diferentes fuentes. Elección del tema y delimitación.

4.1.2 Objetivos generales y específicos, planteamiento del problema, planteamiento de la hipótesis y presentación del marco teórico y presentación de la metodología de la investigación.

4.1.3 4.1.4 Diseño del esquema de trabajo.

4.1.5 Organización y uso de fichas de trabajo.

4.1.6 Redacción de un borrador.

4.1.7 Correcciones.

4.1.8 Redacción informe final escrito con aparato crítico.

4.1.9 Presentación del informe en forma oral y escrita.

4.2 Construcción del aparato crítico. (Uso de fuentes referenciales, utilizadas como fundamento, citas textuales, notas: cortas, largas, aclaratorias, explicativas, paráfrasis, comentario, análisis).

Competencia específica de la unidad

- Capacidad de transformar datos e información en conocimientos.
- Exponer en forma escrita y oral un ensayo científico y tecnológico.

Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li> <li>• Indagar información y conocimientos en base de datos integrado a un procesador de palabras.</li> <li>• Delimitar el tema.</li> <li>• Plantear los objetivos de la investigación.</li> <li>• Plantear y delimitar el problema y la hipótesis de estudio, considerando la complejidad del tema, el tiempo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación permanente acerca del diseño de un proyecto de investigación documental.</li> <li>• Explicará los diferentes temas de la unidad, ofreciendo ejemplos muy concretos.</li> <li>• Proporcionar información del desarrollo de las unidades del curso.</li> <li>• Control de lecturas, así como control de la gestión de información electrónica.</li> <li>• Control de exposiciones en panel.</li> </ul>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para gestionar información y conocimientos.</li> </ul>	<p>4 Hrs. Teóricas</p> <p>20 Hrs. prácticas</p>

<p>realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un esquema de investigación que permita la planeación del proyecto.</li> <li>• Realizar lectura de documentos, buscando información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en interfaz de base de datos y un procesador de palabras.</li> <li>• Con la información identificada, realizar análisis y síntesis. Así como enfocar el o los métodos que permitan el tratamiento científico y tecnológico del tema.</li> <li>• Redactar el ensayo en equipo y en coordinación con los otros equipos.</li> <li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li> <li>• Exponer y defender las ideas incluidas en el ensayo propio ante la crítica de sus compañeros y maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar acerca de las técnicas de exposición oral y el uso correcto de las NTIC.</li> <li>• Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad para utilizar las matemáticas y la estadística en la argumentación científica y tecnológica</b></li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• <b>Capacidad para utilizar eficazmente las NTIC como forma de indagación, procesamiento, transmisión y comunicación de datos, información y conocimientos científicos y tecnológicos, en un entorno de aprendizaje organizacional.</b></li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación interdisciplinaria.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas informaciones, ideas y conocimientos (creatividad e innovación).</li> </ul>
---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad para relacionar diversos campos del conocimiento científico y tecnológico en la explicación de un tema concreto.</b></li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>• Búsqueda de logro.</li> </ul> <p><b>Competencias transversales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para explicar la totalidad en la unicidad temática, buscando la esencia y el orden científico e interdisciplinario.</li> <li>• <b>capacidad de difundir el conocimiento sistémico en una red de comunicación.</b></li> </ul>	
--	--	--	--

Fuentes de información

Apoyos didácticos:

27. Alba Andrade, Fernando. (1987). *El Desarrollo de la Tecnología*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.

28. Bernal Torres, Cesar Augusto. (2006). *Metodología de la Investigación*.-2ª. Ed. México D.F. Prentice Hall.

29. Heinz, Dietrich. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. México. D.F. Ariel.

30. Hicks Eva, Carmen Malpica. (1986). *Métodos de Investigación*. México. COSNET.

31. Medina Lozano, Luis. (1986). *Métodos de Investigación I y II*. México. DGETI.

Se hará uso de los diversos materiales listados a continuación:

- Computadora
- Cañón
- Pintarrón
- Internet

32. Pérez Tamayo, Ruy. (2005). *Cómo Acercarse a la Ciencia*. México. D.F. Limusa.

33. Reséndiz Núñez, Daniel. (2008). *El Rompecabezas de la Ingeniería. por qué y Cómo se Transforma el Mundo*. México. D.F. Fondo de Cultura Económica.

34. Rojas Soriano Raúl. (2001). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. -26 ed.- México: Plaza y Valdez Editores.

35. Schmelkes, Corina. (2004). *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de investigación*". (Tesis). México. D.F. Oxford.

36. Tamayo y Tamayo, Mario. (1993). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Limusa.



Calendarización de evaluación (semanas): Las evaluaciones que debe realizar son: ED = Evaluación diagnóstica. EF = Evaluación formativa. ES = Evaluación sumativa.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U3	U3	U3	U3	U4	U4	U4	U4	U4	U4
T.P.	ED		EF			EF				EF						E F, E S
T.R.																
E.P.	22 febrero			15 marzo			26 abril				7 junio					
E.R.																

T.R.P.P																	
T.R.P.R.																	
I.A.																	
F.S.	11-15 Marzo					29 Abril – 3 de mayo					27-31 Mayo						
F.D.																	
F.JPD.																	
Obs.																	

TP= Tiempo planeado TR=Tiempo real EP= Evaluación programada ER= Evaluación real TRP= Tiempo reprogramación planeado TRPR= Tiempo reprogramado planeado real I.A. Índice de Aprobación F.S. Fecha de Seguimiento F.D. Firma del Docente F.JPD.= Firma del Jefe de proyectos de docencia Obs. Observaciones del Docente.

Fecha de entrega: 20 de enero de 2018

---

MC. Cesar Mesinas Cortes

---

Dra. Evangelina Vázquez Valenzuela

**Presentación de la planeación didáctica del curso:**

	Formato para la Planeación del Curso y Avance Programático	Código: ITH-AC-PO-004-01
		Revisión: 5
	Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.1, 7.2.1, 7.5.1, 7.6, 8.1, 8.2.4	Página 76 de __

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICO ADMINISTRATIVAS**

**PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO DEL PERIODO ENERO/JUNIO 2018**

MATERIA: FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION HT 2 HP 2 CR 4 No. DE UNIDADES 4

**OBJETIVO DE LA MATERIA:**

Habilitar diversas capacidades de investigación documental, tales como transformar datos e información en conocimientos, por medio del análisis, la síntesis, el uso de la metodología y el diseño de investigaciones. Así como redactar eficazmente ensayos y exponerlos en forma eficiente.

GRUPO: A37 CARRERA: Ingeniería en Gestión Empresarial AULA: 7/3 Horario: L y J 9:00-11:00 Hrs AM

PROFESOR: MC. CESAR MESINAS CORTES

Unidad Temática	Subtemas	Fechas (Periodo)		Evaluación		Criterios de Evaluación y Ponderación	PAP P	PAP P	FD	FJA	Observaciones
		Progr mado	Real	Progra mada	Real						
Unidad: <b>1</b>  Tema: <b><u>Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual.</u></b>	1.1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión. 1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social. 1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local. 1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.	29/01-01/02  8-12/02  15-  19/02			22/02	CAPACIDADES DINAMICAS DE APRENDIZAJE ..... 25%  CAPACIDADES DINAMICAS DISTINTIVAS DE APRENDIZAJE..... 40%  CAPACIDADES ETICAS Y MORALES .....35%  COMPETENCIAS = CDA + CDDA + CEM = .....100%					

<p>Unidad: <b>2</b></p> <p>Tema: <b><u>La investigación como un proceso de construcción social</u></b></p>	<p>2.1 Conceptos básicos de la investigación y su relación con la epistemología, ontología y la axiología.  2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes).  2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros).  2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).</p>	<p>26/02-  1/03  5-12/03</p>									
<p>Unidad: <b>3</b></p> <p>Tema: <b><u>Herramientas de comunicación oral y escrita en la investigación</u></b></p>	<p>3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación.  3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).  3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).  3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).</p>	<p>19- 22/03  9-12/04  16- 19/04  23/04</p>									

<p>Unidad: <b>4</b></p> <p>Tema: <b><u>Gestión de la información para la investigación documental</u></b></p>	4.1 Estructura de la Investigación documental.																		
	4.1.1 Localización, selección y acopio de información de diferentes fuentes. Elección del tema y delimitación.	30/04																	
	4.1.2 Objetivos generales y específicos, planteamiento del problema, planteamiento de la hipótesis y presentación del marco teórico y presentación de la metodología de la investigación.	3/05																	
	4.1.3 4.1.4 Diseño del esquema de trabajo.	7/05																	
	4.1.5 Organización y uso de fichas de trabajo.	10/05																	
	4.1.6 Redacción de un borrador.	14/05																	
	4.1.7 Correcciones.	17/05																	
	4.1.8 Redacción informe final escrito con aparato crítico.	21/05																	
	4.1.9 Presentación del informe en forma oral y escrita.	24/05																	
	4.2 Construcción del aparato crítico. (Uso de fuentes referenciales, utilizadas como fundamento, citas textuales, notas: cortas, largas, aclaratorias, explicativas, paráfrasis, comentario, análisis).	28/05 31/05																	
																			7/06

Fecha de entrega de programación			Periodo Programado para el Seguimiento de Medio Término						Periodo Programado de entrega de reporte final			
20/01/2018			(semana 8 ) Del 11 al 15 de abril						(semana 17) 14 de junio			

Nombre y firma del Jefe de Departamento

Dra. Evangelina Vázquez Valenzuela

**c. Explicar el modelo estilos de aprendizaje y su conjunción con el modelo aprendizaje organizacional y contestar preguntas de alumnos.**

De acuerdo al esquema 3 y 4 y al margen de la lectura que se realice de las páginas 12- 40 de este documento, podemos instruir a partir de dos esquemas,  $\alpha$  y  $\beta$ .

El esquema  $\alpha$  ubica cuatro áreas neuronales. Todas las desarrollamos a cierta escala, una de ellas es la más utilizada por nuestro cerebro. Se supone que los sistemas educativos, desde el nivel básico (12 años) hasta el nivel medio y superior (8 años), ayudan a los estudiantes y profesores a desarrollar plenamente las cuatro áreas, pero si eso no es posible, existe el nivel postgrado: maestría (2 años), doctorado (2 años) y postdoctorado (1 año). Pero creemos que entre 20 y 25 años de aprendizaje y enseñanza sólo se ha logrado que un 30% de estudiantes y profesores hayan desarrollado el 80% de sus capacidades neuronales. Aunque no es motivo de estudio de la presente investigación, nosotros creemos que una educación básica y de nivel medio y superior de calidad, entre otros factores, puede ayudar a que el 80% de los estudiantes y profesores alcancen un 80% de avance en el dominio de las cuatro áreas. Es por eso que, en el nivel superior, debemos continuar y profundizar el que los estudiantes y profesores mejoren el aprendizaje neuronal<sup>16</sup>. Por ello,

---

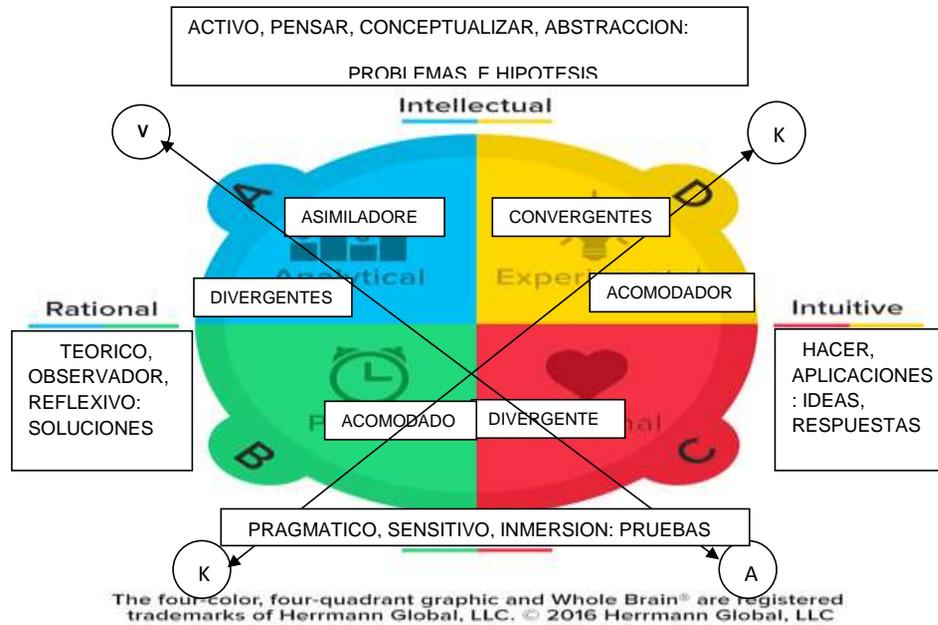
<sup>16</sup> Creemos que el 30% expresado más arriba es muy posible, dado los resultados de la evaluación PISA. En 2015 participaron 72 países en esa evaluación, incluyendo los países de la OCDE donde México está incluido. Los resultados para México son que el 52% de los estudiantes, de 15 años, logran aprendizajes mínimos en Ciencias, 43% en Matemáticas y 59% en Lectura y Escritura. En los tres dominios del conocimiento, menos del 1% de los alumnos se considera de alto rendimiento. En general, México está por debajo del promedio de los países de la OCDE. Los criterios de evaluación, Bueno y Sobresaliente, para los resultados de México son: en Ciencias B = 15.1%, S = 2.5%; Matemáticas B = 12.9%, S = 3.5% y Lectura y Escritura B = 19.5%, S = 4.5%. Suponemos que el promedio de los tres dominios se aproxima al 20% de alumnos que han desarrollado sus estrategias de aprendizaje en forma avanzada, en esas condiciones llegan al bachillerato, un esfuerzo considerable de ese nivel logra conservar el 20% más un 5% que se agrega; en esas condiciones llegan al nivel superior, donde se conserva el 25% y se agrega otro 5%, llegando al 30% que representa a los alumnos que deciden estudiar una maestría y doctorado, donde el porcentaje se

una vez que los alumnos hayan contestado el cuestionario Honey-Alonso y obtengan los resultados, se les pide se identifiquen con el esquema  $\alpha$ , ahí encontrarán la suma de variables que les permitirá identificar su estilo de aprendizaje, la forma como se comunicarán y coordinarán con otros estilos de aprendizaje diferentes. La forma como se organizarán en un equipo de trabajo, la forma como interactuarán con otros equipos y cómo se coordinarán con el profesor.

---

eleva considerablemente. Para revisar los datos y enterarse de otros resultados revisar las páginas: <http://www.educacionfutura.org/inee-2017-resultados-del-proyecto-talis-pisa/>  
<https://www.editorialmd.com/blog/programa-pisa-resultados-mexico> Ahí se presentan los resultados del estudio TALIS-PISA donde se asocia los resultados PISA al 30% de las varianzas en las variables escuelas y directores y el 70% de las varianzas a la variable estudiantes.

**ESQUEMA II: INTEGRACION DE MODELOS ESTILOS DE APRENDIZAJE**



El esquema  $\beta$  presenta la forma como se implementará el aprendizaje organizacional y cómo se gestionará el conocimiento. El problema fundamental a resolver en todo proceso de enseñanza-aprendizaje es como transformar el conocimiento explícito de cada alumno en conocimiento tácito de todo un grupo. La clave de esta explicación está en los flujos de información y conocimiento que podrán iniciar con el profesor como representante del nivel organización, ir a los equipos

de trabajo conformados por los alumnos de acuerdo a su propio estilo de aprendizaje y hasta los alumnos como individuos, el flujo también puede iniciar con los alumnos y los equipos de trabajo hasta el profesor, en éste último caso se trabajara para que los alumnos y equipos adquirieran independencia y personalidad, para que adquieran la capacidad de trabajo autodidacta. La coordinación será clave para desarrollar el aprendizaje organizacional.

El esquema  $\beta$  plantea un tema a investigar, suponemos que estamos en la cuarta unidad, donde los equipos deben escribir y exponer un artículo científico y tecnológico, un equipo elige el tema siguiente.

Tema de investigación: **Diseño de Dispositivos Magnéticos.**

Los equipos de trabajo se unen para definir e identificar información importante para el equipo que eligió el tema Diseño de Dispositivos Magnéticos, así cada equipo recibe ayuda de otros equipo cuando eligen un tema bajo la orientación del profesor. Se usa la plataforma MOODLE para que dialoguen los estudiantes y el profesor y se utilizan algunas clases para desarrollar el trabajo colaborativo y coordinado. De esta forma, la interacción por equipos sigue el siguiente orden:

**Equipo 1:** ellos colaboran con un mapa temático para identificar el estado del arte en que se encuentra el tema elegido. Lo presentan usando el software Prezi, en la siguiente dirección: [https://prezi.com/l4bbo1cgugez/edit/#34\\_158621475](https://prezi.com/l4bbo1cgugez/edit/#34_158621475)

En esa presentación explican que el tema es interdisciplinario. La ciencia de la Economía estudia la producción de bienes, como los discos duros, dispositivos magnéticos, memorias, computadoras, etc, que son demandados por el mercado, el problema es ofrecer la máxima cantidad de productos al más bajo costo, para que el precio permita amplias ventas; por otro lado, la Ingeniería Industrial identifica el aumento de los costos cuando no se trabaja con calidad, entonces hay que

mejorar el proceso de trabajo y productivo; por ello, la Ciencia y la Tecnología através de la Física, la Química, la Electrónica y la Industria del Hardware tratan de mejorar los estudios experimentales en el diseño de nuevos procesos de interacción magnética, que permita la optimización del funcionamiento de las cabezas lectoras de los discos duros, de memorias magnéticas, y toda herramienta y dispositivo que requiera de un campo magnético de alta eficiencia y controlable.

La anterior información ha sido posible por la retroalimentación de información (conocimientos explícitos) entre equipos de trabajo 1 y el equipo 2, así como la orientación del profesor, las fuentes utilizadas por ambos equipos son: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-son-dispositivos-de-almacenamiento-magnetico/> , cuya información se presenta enseguida:

### **Definición**

“Los dispositivos de almacenamiento magnéticos son el tipo más común de almacenamiento auxiliar, utilizan magnetismo para almacenar datos. La información se lee o escribe usando una cabeza que actúa similar a un lápiz óptico reproductor de discos. Los discos magnéticos también se conocen como “**dispositivos de acceso aleatorio**” porque la información se organiza en círculos concéntricos sobre la superficie de los discos. Esto permite que la cabeza pueda ir a cualquier parte del disco y recuperar o almacenar información de rápidamente. El disco gira con revoluciones por minuto. Las cabezas flotantes tienen distancias microscópicas sobre la superficie. Los medios magnéticos se componen de una capa delgada que puede grabar una señal magnética soportada por una película de respaldo un poco más gruesa. La capa superior se compone de un pigmento magnético. La cubierta superior mantiene las partículas magnéticas juntas. La película de respaldo soporta la capa superior magnética y reduce la fricción y la distorsión.

### **¿Para qué sirven?**

Los dispositivos magnéticos sirven para almacenar grandes volúmenes de datos. Por ejemplo: documentos, vídeos, imágenes, música, etc. Las unidades de cinta magnética permiten almacenar volúmenes superiores de datos, generalmente para realizar respaldos de discos duros.

### **Ventajas**

Las ventajas de los dispositivos de almacenamiento magnético son:

1. Acceso rápido a los datos.
2. Los datos se pueden leer directamente desde cualquier parte del disco duro.
3. Son relativamente económicos.
4. Permiten almacenar grandes cantidades de datos.

### **Desventajas**

Las desventajas de los dispositivos de almacenamiento magnéticos son:

1. Los datos pueden ser alterada por los campos magnéticos, polvo o problemas mecánicos
2. Pérdida de datos con el tiempo
3. Fallan eventualmente limitando, es necesario mantener respaldo de datos
4. Accidentes regulares pueden dañar la superficie del disco provocando pérdida de datos.

### **Tipos de discos magnéticos**

#### **Disco Duro (HDD)**

Un disco duro se compone de 1 o más bandejas metálicas cubiertas con magnetismo, las cuales están selladas dentro de una caja. El disco duro es lo que controla el movimiento de los discos giratorios que contienen los datos.

#### **Disquete o Floppy Disk**

El disquete es un medio de almacenamiento magnético que no se usa en la actualidad. El disquete podía encontrarse en dos formatos 5 ¼ y 3 ½.

### **Cintas Magnéticas**

Las unidades de cinta magnéticas como VHS, Súper VHS, mini DV, casete, etc. han estado en uso más de disquetes. Se utilizan principalmente guardar información de cámaras de video o realizar copias de seguridad.

### **Otros medios magnéticos extraíbles**

Existen otros tipos de medios magnético extraíbles como el disco Zip, que tenía mayor capacidad que los disquetes”.

El equipo 3 utiliza la siguiente fuente: <http://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/un-hallazgo-que-puede-revolucionar-diseno-dispositivos-magneticos?origen=notiweb> , en donde se resalta la investigación de los miembros de la universidad complutense de Madrid, España: A. Migliorini, B. Kuerbanjiang, T. Huminiuc, D. Kepaptsoglou, M. Muñoz, J. L. F. Cuñado, J. Camarero, C. Aroca, G. Vallejo-Fernández, V. K. Lazarov & J. L. Prieto. 2017. **Spontaneous exchange bias formation driven by a structural phase transition in the antiferromagnetic material**. *Nature Materials*. DOI: 10.1038/nmat5030. Presentando los más recientes avances del 2018 con un mecanismo físico-químico de congelamiento el cual permite el aumento de magnetismo y el control de su dirección, ello, permitiría diseñar dispositivos magnéticos de alta eficiencia y de bajo costo. Un resumen de la información se presenta enseguida.

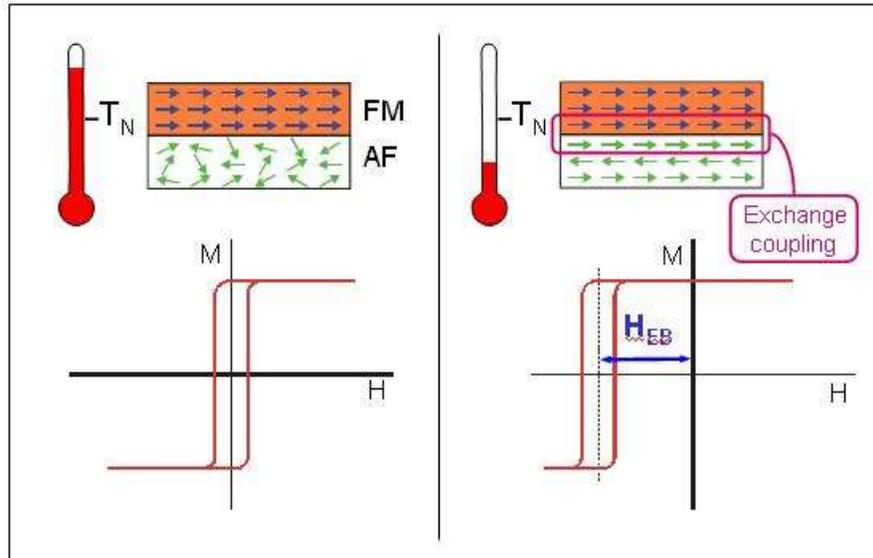
El Exchange Bias (Sesgo de Intercambio, EB) es una interacción de dos materiales de superficie magnética, un antifierro y un ferromagnético, que generan un campo magnético invisible en una sola dirección. El descubrimiento del EB se realizó en el año de 1957, cuando se calentó una muestra y al enfriarla en presencia de un campo magnético externo. En 2018 se ha descubierto un nuevo mecanismo físico. Consistente en muestras que permiten una cristalización espontánea a

temperatura ambiental del material antiferromagnético, según avanza esa cristalización se va estableciendo el EB con una energía superior al que se consiguió con el método tradicional. Además, permite elegir la dirección preferente del EB y controlarla a nivel microscópico longitudinal magnético de las muestras.

Como se observa, el equipo 3 ya está transitando hacia el conocimiento tácito. En esa dirección, el equipo 4 es retroalimentado por los tres equipos anteriores y descubre el siguiente reporte científico, que representa el conocimiento específicamente científico y tecnológico, esto es, el arribo al entendimiento del conocimiento tácito del tema, la fuente es la siguiente: [http://ischuller.ucsd.edu/research/exchange\\_bias.php](http://ischuller.ucsd.edu/research/exchange_bias.php) , en seguida se presenta el reporte:

“El ciclo de histéresis de películas finas ferromagnéticas / antiferromagnéticas (FM / AF) muestra un desplazamiento a lo largo del eje del campo magnético por debajo de la temperatura  $N_{el}$  (TN) del AF conocido como campo de polarización de intercambio, HEB (figura 1). El origen del sesgo de cambio (EB) es el acoplamiento entre los giros FM y AF en la interfaz. Este efecto es un tema candente en Física de la Materia Condensada, debido principalmente a dos razones. En primer lugar, tiene una importancia significativa en dispositivos gigantes de magnetorresistencia donde la interacción AF / FM se usa para controlar la inversión de multicapas FM. En segundo lugar, debido a la falta de técnicas experimentales para investigar la interfaz AF / FM, los detalles microscópicos de EB son poco conocidos. [1]

Figura. 1. Por encima de la temperatura  $N_{el}$  del AF, todos sus espines están desordenados. Debajo de TN se ordenan y el acoplamiento de intercambio entre los giros FM y AF conduce al desplazamiento del ciclo de histéresis.



Nuestros experimentos apuntan a arrojar

luz sobre el origen microscópico de EB. Usamos magnetometría SQUID y VSM, efecto Kerr magnetoóptico, dispersión de rayos X resonante, reflectometría de neutrones polarizados y técnicas de láser pulsado [2] para investigar los efectos de EB en películas delgadas FeF2 / FM. Este sistema (con  $T_N = 78K$ ) muestra características particulares.

Los campos de enfriamiento bajo producen EB negativo mientras que los campos de enfriamiento alto producen EB positivo. [3]

Se observan bucles de histéresis doble en campos de enfriamiento intermedios para FeF2 epitaxial de alta calidad (figura 2). [4]

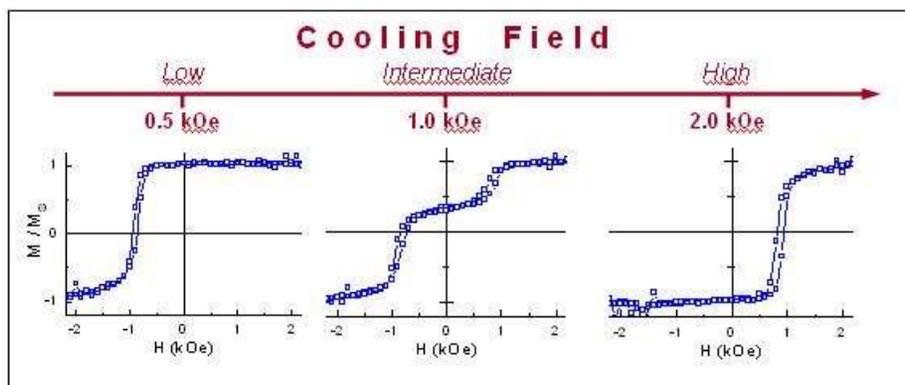


Fig. 2. Las bicapas de FeF2 / FM

exhiben un sesgo de intercambio positivo en campos de enfriamiento alto. En los campos de refrigeración intermedios, se observan bucles de histéresis doble (con el mismo valor absoluto de EB). La remanencia pasa de negativa a positiva a medida que aumenta el campo de enfriamiento (Resultados de la bicapa de FeF2 / Ni).

La interacción de intercambio en la interfaz AF / FM induce un perfil de profundidad magnético a través del grosor de la FM y cambios en el proceso de inversión de magnetización (Fig. 3) [5-7]

a)

(b)

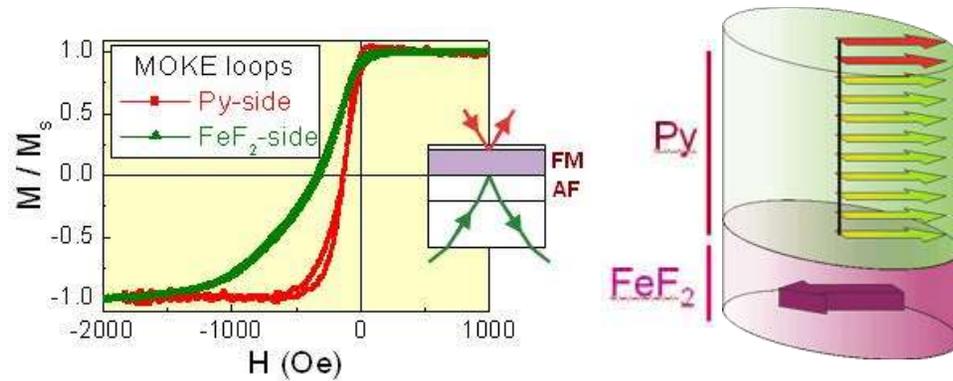


Fig. 3. (a) Bucles de histéresis magnetoóptica de bicapas FeF<sub>2</sub> / Py (Permalloy) desde el lado superior (interfaz Py-air) y el lado inferior (interfaz FeF<sub>2</sub> / Py). La diferencia entre ambos bucles demuestra la existencia de un perfil de profundidad magnético a través del grosor de la FM. (b) Animación de la inversión de magnetización basada en mediciones MOKE. Se forma una pared de dominio paralela a la interfaz AF / FM y los momentos magnéticos giran en un proceso reversible (se supone un acoplamiento antiferromagnético entre FeF<sub>2</sub> y Py spins)".

[1] J. Nogues, and Ivan K. Schuller, J. Magn. Magn. Mater. 192, 203 (1999)

[2] A. Porat, S. Bar-Ad, and Ivan K. Schuller, Euro. Phys. Lett. 87, 67001 (2009)

[3] I. V. Roshchin et al. Europhys. Lett. 71, 297 (2005)

[4] O. Petracic et al. Appl. Phys. Lett. 87, 222509 (2005)

[5] S. Roy et al. Phys. Rev. Lett. 95, 047201 (2005)

[6] Z-P. Li et al. Phys. Rev. Lett. 96, 217205 (2006)

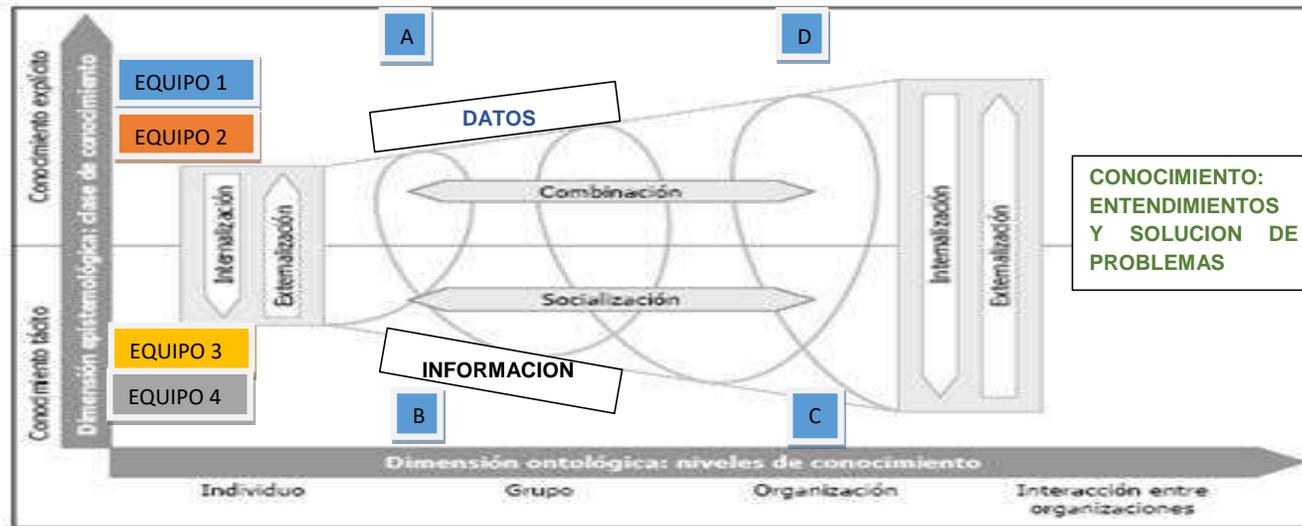
[7] R. Morales et al. Appl. Phys. Lett. 89, 072504 (2006)

[8] Ivan K. Schuller, Mat. Res. Soc. Bull. 29, 642 (2004)

La comunicaci3n entre distintos equipos de trabajo y la coordinaci3n establecida por el profesor permiti3 que se desarrollara el aprendizaje colaborativo, todos trabajaron para fortalecer los entendimientos de un equipo que ya est3 en condiciones de continuar por su propio "pie" la investigaci3n elegida (internalizaci3n). Esa experiencia es ofrecida a cada equipo. Al final existe un enriquecimiento cultural de ciencia y tecnologa que, todos, pueden explicar diversos temas y en especial el tema que eligieron. Para ello usaron redes de informaci3n electr3nica, personas e instituciones por fuera del sal3n de clase que permitio un abasto de informaci3n, lo cual constituye la externalizaci3n del conocimiento a favor de la internalizaci3n. La internalizaci3n es el conjunto de actividades colaborativas y coordinadas para fortalecer los procesos de aprendizaje de alumnos, equipos y del profesor. Cuando el grupo, conjunto de equipos, es capaz de trasladar el conocimiento t3cico y explcico por fuera del sal3n de clase, por medio de una red electr3nica, hacia la academia o a toda la escuela hablamos de la externalizaci3n del conocimiento a favor de la comunidad, posiblemente resolviendo algun problema de tipo tecnol3gico. En general, la internalizaci3n y la externalizaci3n tienen por objetivo transformar los datos y la informaci3n en conocimientos 3tiles, obs3rvese el esquema  $\beta$ :

### ESQUEMA $\beta$

APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL APLICADO AL ENTENDIMIENTO EXPLÍCITO Y TÁCITO DEL TEMA DE INVESTIGACION: DISEÑO DE DISPOSITIVOS MAGNETICOS.



**d. Capacitar a los alumnos en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.**

Las actividades que en adelante explicaremos son básicas e imprescindibles, es necesario su aprendizaje si deseamos hacer correctamente las investigaciones, sobre todo porque necesitamos mayor velocidad de aprendizaje ya que no tenemos mucho tiempo, pues es un curso de 16 semanas.

Primero, acuda a un navegador de Internet (puede ser Google, Yahoo, etc.) ahí podrá encontrar motores de búsqueda bibliográfica en español y en inglés, con tan sólo presentar palabras o conceptos claves. Esos motores de búsqueda pueden ser Mendeley, BASE (Bielefeld Academia Search Engine), Google Scholar, Academia.edu, LRS Virtual, JURN, High Beam Research, Springer, ERIC, Reefseek, World Wide Science. También encontrará información valiosa en **base de datos especializados**, con esas palabras puede buscar en Google bases de datos de las principales instituciones universitarias del país.

Pues bien, en Google busque Mendeley que, como se mencionó es también un motor de búsqueda de información bibliográfica y hemerográfica, no es sólo una base de datos, es además un sistema interactivo, que permite buscar información documental, la cual se puede seleccionar, capturar y ubicarlo en el mismo sistema como “mis documentos” (my papers); crear grupo de trabajo y colaboradores., contactar a personas relacionadas con los temas investigados. Por otro lado, es posible instalar Mendeley en el procesador de palabras Word de Microsoft. Una vez localizado Mendeley en el servidor de Internet, cree una cuenta personal. En seguida entre al portal, encontrará el siguiente formato:

[Mendeley](#)[Skip to content](#)

[Feed](#) [Library](#) [Suggest](#) [Groups](#) [Datasets](#) [Careers](#) [Funding](#)

Search

Historia de l

[Mesinas](#)



Papers

People

Groups

Feed despliega todas las opciones del portal., Library nos lleva a la búsqueda de documentos; Suggest nos proporciona diversas sugerencias de búsqueda y almacenamiento de la información; Groups identifica los grupos formados previamente; Datasets es la opción que nos permite buscar información en diferentes formatos (escrito, imágenes y sonido) y trabajarlas en diferentes dispositivos, incluso el celular; Careers es la opción que permite la búsqueda de trabajo por profesiones, otorgando requerimientos profesionales que exigen las empresas para contratar; Funding es la opción que ofrece información de cursar estudios profesionales en distintas escuelas, incluso ofrece información de financiamientos. El recuadro Search permite buscar directamente información documental. Y la última opción se refiere a información de la persona que abrió, con su cuenta, el portal Mendeley.

En relación a nuestro curso, se pide instalar Mendeley en el procesador de palabras Word de Microsoft en su computadora personal, o la que usa en la escuela, ahí podrá planear y organizar su investigación con mayor velocidad. La instalación mencionada es muy fácil de aplicarla. Cuando usted abre Mendeley revise todos los recuadros, ahí encontrará la siguiente información: [Install now](#) Good to know, significa que usted podrá buscar información en documentos y libros e importarlos a su computadora, usted podrá ubicar y ordenar las fuentes, así como los documentos seleccionados para una investigación, en las opciones que le ofrece Word vía Windows.

documents or library  
or **drag and drop** Import them here



You can import documents directly from the Web with just one click using the **Web Importer plugin**

[Install now](#)

Good to know

Discover all Mendeley tools and tips to manage your **references, citation styles** and more.

Realicemos un ejercicio:

Buscamos en la opción Search el tema **Historia de la Ingeniería en México**, el buscador despliega información, en menos de un minuto,, con la opción de revisar 20, 120 y hasta 710 documentos relacionados con el tema, de momento identificamos 10 documentos. Habría que hacer notar que las presentaciones se pueden buscar por tipo de documento, revistas o libros, elegimos la opción de revistas que nos permite leer artículos de revista sin llevarnos mucho tiempo, ya que el objetivo de la búsqueda es explorar información preliminar que oriente nuestros criterios, en otro momento podremos buscar libros, precisamente cuando ya estamos enterados del tema:

La revisión hemerográfica de estos documentos amplía la visión de lo que podemos investigar. Antes de abrir los documentos, primero, debemos observar el nombre de los autores, ¿son conocidos o no?., observar el nombre del título

del escrito ¿Qué nos sugiere al leerlo?, el año de la edición, ¿es actual o ya tiene muchos años de estarse editando ? si es el caso último, debe ser un escrito muy importante, observar el nombre de la editorial, ¿es una editorial de una empresa privada, de una editorial universitaria o qué institución lo publica?. Ello nos lleva unos minutos, enseguida debemos leer el resumen (abstrac) de los artículos de revista, de esta forma nos enteramos de lo siguiente:

## Papers

Results 1 - 20 of 5, 120, 710

12345

**Evolución de la ingeniería en México.** Salazar M, Rojano A, Llamas G. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 13, issue 3 (2004) pp. 1-15

Solo hasta que leímos el resumen nos enteramos por qué, aparece el artículo en la Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias. En efecto, se trata de la evolución de la Ingeniería Agrícola que identifica una de sus líneas de aplicación y estudio, la Biotecnología.

**Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano** Osorio C. XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004 (2004) p. 21

Es una conferencia donde el autor destaca lo siguiente: **el estudio de la ingeniería debe ser interdisciplinario, porque lo primero que se debe hacer, es analizar los orígenes sociales y culturales de la producción del conocimiento**

**científico y tecnológico, así como las consecuencias sociales y ambientales cuando la ingeniería interviene.** Presenta el comentario de Rosalind Williams, directora del programa de ciencia, tecnología y sociedad del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), "...el conocimiento humanístico es ahora más importante que nunca...**en ingeniería, como en otros estudios, se necesita entender otras lenguas, otras culturas, tener formación en Historia y Ciencias Sociales, porque los cambios tecnológicos que estamos viviendo no funcionarán sino hay un profundo conocimiento cultural...**Para que funcione la tecnología también se tiene que entender el contexto histórico y social..."

**[Historia sobre el desarrollo de la energía eólica en México. Resumen ejecutivo](#)** Brodziak F. Historia sobre el desarrollo de la energía eólica en México (2014) p. 15 Add to library

Es un estudio de los primeros trabajos que se realizaron en México para desarrollar la energía renovable por la vía de la energía eólica y sus posibilidades actuales, relacionadas con el impacto regional de las poblaciones beneficiadas.

**[Importancia de la Ingeniería](#)** López J. Revista de Ingeniería, vol. 3, issue 2 (2015) p. 35 Addtolibrary

Describe la importancia de la ingeniería en el desarrollo actual. Enfatiza que la cultura de la sociedad influye en el desarrollo de la ingeniería y viceversa. **Ello ha hecho posible la transformación de la industrialización mundial y las nuevas tecnologías de la información y comunicación están agregando el cambio evolutivo de carácter moderno de la ingeniería.**

**Estado Actual de la Práctica de la Ingeniería de Software en México** Juárez-Ramírez R, Cortés Verdín K, Toscano de la Torre B, Okataba H, Fernández-[...seeall](#) . Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ingeniería de Software (Conisoft 2013) (2013). Addtolibrary

Es una conferencia, es un estudio muy preciso de la ingeniería del software en México, caracterizado por un crecimiento importante en México y un rezago con respecto al crecimiento exponencial en los principales países industrializados y otros emergentes como India y China.

**Implementación y primeros resultados de la asignatura de introducción a la ingeniería en los nuevos grados de la ETSETB-UPC**

Bragos R, Pegueroles J, Alarcón E, Camps A, Sarda J, Consolación-Segura C, Mus-[...seeall](#) . Conferencia Internacional de Fomento e Innovación con Nuevas Tecnologías en la Docencia de la Ingeniería (2011) pp. 263-266 Publishedby IEEE Addtolibrary

No se realizó lectura del resumen, ya que se refiere, por el título a la enseñanza de la ingeniería, que es un tema relacionado pero en forma complementaria.

**Crisis de la Ingeniería en Colombia** Serna E, Serna A. Ingeniería Y Competitividad, vol. 17, issue 1 (2015) pp. 63-74 Addtolibrary

No se realizó lectura del resumen, ya que se refiere, por el título a una situación por fuera de nuestro país, que es un tema relacionado pero en forma complementaria.

**[PROBLEMÁTICA ESTRUCTURAL DE LA INGENIERÍA EN COLOMBIA](#)** Arellano M. Anales de Ingeniería, vol. 930 (2014) p. 126 Addtolibrary [Get full text at journal](#)

No se realizó lectura del resumen, ya que se refiere, por el título a una situación por fuera de nuestro país, puede ser un tema relacionado pero sólo que deseemos ampliar la investigación con un tema: El desarrollo de la ingeniería en América Latina. De momento sólo puede ser un complemento.

**[Revista de la Ingeniería Industrial](#)** Machorro Á, Venegas A, Resenos E, Acuña B. Revista de la Ingeniería Industrial, vol. 3, issue 1 (2009) pp. 1-16

No se realizó lectura del resumen, ya que los artículos que se ofrecen en este número son temas relacionado pero en forma complementaria.

**[La Ingeniería Ambiental en México](#)**. Gutiérrez Barba B, Herrera Colmenero N. Revista de la Educación Superior, vol. 28 (2002) p. 12

Es un estudio de perspectivas de la ingeniería ambiental en México.

Otros documentos revisados y que podrían ofrecernos información importante son los siguientes:

**La Ingeniería y la Globalización. Consideraciones Generales. La enseñanza de la ingeniería en un mundo globalizado.** Araques Estrada (2008). El subtítulo nos sugiere de qué trata el documento, **pareciera que la enseñanza de la ingeniería debería ser un subtema a considerar.**

**Innovación en la Ingeniería de la Construcción.** Academia de Ingeniería de México (2013).

**Breve historia de la Ingeniería Mecánica.** Parte I y II. Barajas O. (2003).

**Evolución histórica de la ingeniería en el campo de la ciencia/tecnología/sociedad.** Valenzuela y otros (2011). **Al parecer se recomienda este documento para alumnos de primer ingreso, ya que ofrece información que orienta los criterios de los estudiantes desde la perspectiva interdisciplinaria.**

**Historia de los inicios de la enseñanza del cálculo infinitesimal en México:** 1785-1867. López (1996). **Sin duda aquí se encontrará información acerca de las primeras escuelas de ingeniería en México.**

**Evolución de la ingeniería química (I).** Ordoñez y otros (2006).

Es un documento que estudia la Química desde que se iniciaron los primeros estudios científicos, por ejemplo desde la Química de Lavoisier, hasta nuestros días. Es un libro a tomar en cuenta dado que las ciencias básicas van ligadas a la evolución de la ingeniería.

De acuerdo a la revisión preliminar de la hemerografía podemos, ahora, orientar nuestros criterios:

1. No es lo mismo estudiar ingeniería como tema genérico que estudiar ingeniería en particular, por ejemplo ingeniería electrónica. Así que debemos delimitar el tema o establecer que estudiaremos la historia de la ingeniería en general y luego estudiaremos una de las ingenierías en particular, precisamente la que elegimos como carrera profesional.
2. Creemos que el principal criterio indagado es el estudio de la ingeniería en la perspectiva interdisciplinaria. La información que está en negritas resalta esa importancia que le otorgan los autores.
3. Una forma de orientar correctamente nuestras revisiones hemerográficas y bibliográficas, se refiere cuando ya planeamos una investigación, en este caso debemos alinear las preguntas de estudio con la información obtenida de la revisión hemerográfica o bibliográfica, de esta forma evitaremos desviar la investigación.
4. La historia de las ciencias básicas está ligada directamente a la evolución de la ingeniería.
5. Pero es indudable que la evolución de la ingeniería se explica por sus orígenes sociales e históricos, así que las ciencias sociales están asociadas a la historia de la ingeniería.

6. Otro aspecto que nos debe llamar la atención se refiere a que la enseñanza de la ingeniería, en la perspectiva histórica, es un tema que debemos incluir en nuestro estudio. Algunos autores enfatizan su importancia.

La tarea inmediata es transformar la información, obtenida en la revisión preliminar de la hemerografía, en fichas de registro, que es un documento que deberemos ubicar, como carpeta, en nuestros documentos Word. Ahí estaremos coleccionando todas las fichas hemerográficas y también las bibliográficas. Un ejemplo de formato de Ficha hemerográfica sería el siguiente, además podremos ordenarla por orden alfabético y por autor, observe que la ficha es un gran documento rico en diversas informaciones, dentro de los cuales los comentarios, fruto de la revisión preliminar, juegan un papel fundamental para orientar nuestros criterios de investigación:

#### FICHA HEMEROGRAFICA

1 TEMA DE LA INVESTIGACION	NOMBRE DEL ALUMNO	DATOS HEMEROGRAFICOS	FUENTE DE INVESTIGACION	COMENTARIOS
HISTORIA DE LA INGENIERIA Y SU PERSPECTIVA ACTUAL	ARELLANO AGUILA ABRIL Are@hotmail.com	Osorio C. 2004. <a href="#">Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano</a> XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004, pp. 21.	<a href="https://www.mendeley.com">https://www.mendeley.com</a>	Es una conferencia donde el autor destaca lo siguiente: el estudio de la ingeniería debe ser interdisciplinario, porque lo primero que se debe hacer, es <b>analizar los orígenes sociales y culturales de la producción del conocimiento científico y tecnológico</b> , así como las <b>consecuencias sociales y ambientales</b> cuando la ingeniería interviene. Presenta el comentario de Rosalind Williams, directora del programa

				de ciencia, tecnología y sociedad del MIT (Instituto tecnológico de Massachusetts), "...el conocimiento humanístico es ahora más importante que nunca...en ingeniería, como en otros estudios, se necesita entender otras lenguas, otras culturas, tener formación en Historia y Ciencias Sociales, porque los cambios tecnológicos que estamos viviendo no funcionarán sino hay un profundo conocimiento cultural...Para que funcione la tecnología también se tiene que entender el contexto histórico y social..."
--	--	--	--	---

2	NOMBRE DEL ALUMNO	DATOS HEMEROGRAFICOS	FUENTE DE INVESTIGACION	COMENTARIOS
TEMA DE LA INVESTIGACION				
HISTORIA DE LA INGENIERIA Y SU PERSPECTIVA ACTUAL	ARELLANO AGUILA ABRIL Are@hotmail.com	Salazar M, Rojano A, Llamas G. 2004. <a href="#">Evolución de la ingeniería en México</a> . Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 13, issue 3 pp. 1-15.	<a href="https://www.mendeley.com">https://www.mendeley.com</a>	Solo hasta que leímos el resumen nos enteramos por qué, aparece, el artículo, en la Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias. En efecto, se trata de la evolución de la Ingeniería Agrícola que identifica una de sus líneas de aplicación y estudio, la Biotecnología.

#### **e. Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.**

La lectura de diversos documentos constituye el primer acto de aprendizaje fundamental del cual depende el desempeño futuro del estudiante. Si tienes en tus manos un documento, por ejemplo un libro, realiza una revisión preliminar, antes de leer toda la obra, te llevará un par de minutos, observa la portada y contraportada, identifica el índice para saber qué temas incluye, identifica el número de páginas, el tipo de ilustraciones y gráficas. Esta revisión te permite darte una idea general de la importancia del documento.

Empieza a leer, empieza por leer la introducción, ya que ahí el escritor está obligado a presentar, en pocos párrafos, de lo que trata todo el libro y de la importancia de ese estudio, ahí te presentará el objetivo del estudio, las preguntas que responderá en todo el libro, los métodos que utilizó para llegar a los resultados del estudio y te expresa en qué forma se logró el objetivo y la contestación a las preguntas.

Al leer es importante saber qué tiempo le dedicaremos a esta actividad, porque muchas veces debemos volver a leer para entender la información. Observa que en cada párrafo se expresa una idea principal, identifica en que momento ya se está hablando de otra idea asociada a la anterior o ya es diferente. Esos cambios de ideas que tienen una secuencia lógica deben registrarse en fichas de trabajo, citando el texto es decir, copiando parte del texto, o se puede parafrasear, esto es, escribir las principales ideas con nuestras propias palabras, en ambos casos no olvidar dos aspectos importantes: registrar en la ficha las páginas donde se encuentra esa idea y en alguna parte de la ficha plantear preguntas o comentarios que nos provoca el registro de ideas. Por ello, al analizar la lectura al interior de tu equipo de trabajo, se debe plantear la pregunta ¿Cuál es la idea que desarrolla el autor? Una vez que se ha identificado y entendido las diferentes ideas y conceptos, debemos realizar esquemas o mapas conceptuales o temáticos con el objetivo de dominar el entendimiento en pocas palabras y con imágenes.

Una vez leído y registrado la información más importante, los equipos deberán organizar la exposición de los temas usando las NTIC. Previamente el profesor deberá informar el tiempo para las exposiciones (una hora en total). Ya en el salón de clases, se formará un panel de trabajo, que es una forma de organizar a los equipos de trabajo para prepararse a discutir o exponer los temas estudiados en una mesa por equipo. Las reglas son las siguientes: se proporciona el tiempo que se tiene para plantear los fundamentos temáticos de interés (5 minutos por equipo), el orden de participación grupal para debatir (2 minutos por equipo) y la elección de un representante de equipo, así también la forma como se retroalimentará del resto de los integrantes. Tiempo para plantear las conclusiones del debate (2 minutos por equipo). Como se nota, se debió leer y entender para poder plantear los temas y discutirlos, es decir, se debe ser muy preciso a la hora de intervenir. El profesor tomara nota del desempeño de los equipos, para efectos de evaluación.

La parte más importante es cuando se vierte la información como fundamentos y como se debate, ahí los equipos no podrán leer las lecturas asignadas, salvo que haya extraído información importante y breve que valga la pena repetir. Podrán ayudarse de sus notas, fichas o escritos, normalmente pueden ser resúmenes o productos de la síntesis después de haber analizado la información. Será conveniente el uso del proyector para presentar las exposiciones previamente diseñadas, para optimizar el tiempo. En esas presentaciones podrán exponer mapas que son reflejo del análisis y la síntesis de las lecturas.

#### **f. Capacitar en el diseño de mapas temáticos y conceptuales.**

El mapa conceptual es la forma como podemos ensayar el análisis y la síntesis en forma digital. Para hacer un mapa se necesita buscar información en fuentes confiables (Mendeley, Google Scholar, Eumed, Conacyt, UNAM, IPN, ITESM, AUM), leer, analizar y sintetizar. Una vez que tengamos identificado los conceptos claves y las relaciones que explican el tema,

entonces empezaremos hacer el mapa conceptual. Los mapas temáticos a diferencia de los conceptúeles, no se centran en los conceptos, sino en temas relacionados. Estos tienen unos orígenes, raíces en diversas direcciones, que son los fundamentos, estas raíces dan, como los árboles, tallos o ramificaciones en otras direcciones, los cuales se refieren a temas específicos y diferentes. En ambos mapas, el objetivo es indagar sobre los orígenes básicos y sus ramificaciones que explican conceptos científicos y tecnológicos.

Más adelante se ofrece una capacitación para hacer un estudio interdisciplinario, ahí se presenta un mapa mixto, temático y conceptual, cuya dirección es: <https://prezi.com/qumyoedvki4i/leyes-economicas/> se trata de un mapa interactivo. Lo que se pide a los alumnos es que se ayuden con mapas conceptuales o temáticos cuando expongan la información o conocimiento logrado frente al grupo con ayuda de una computadora y un proyector de imágenes, es una forma de ahorro de tiempo.

Se les pide creen una cuenta en [www.prezi.com](http://www.prezi.com) , el portal les permite crear mapas interactivos. Ustedes pueden elegir el diseño que les proporciona prezi, así como opciones de colaboración, información documental, de imágenes, de voz y sonido que pueden incorporar en sus diseños. Acuda a [www.prezi.com](http://www.prezi.com) ensaye y pregunte sus dudas.

Enseguida se presenta un extracto de un documento valioso que nos orienta para hacer mapas conceptuales:

[La teoría subyacente Mapas Conceptuales y cómo construir y utilizarlos](#) <sup>1</sup>

[Introducción: Fundamentos Psicológicos de los Mapas Conceptuales](#); [Fundamentos epistemológicos de Mapas Conceptuales](#); [La construcción de buenos mapas conceptuales](#); [El kit de herramientas de software CmapTools](#); [Un nuevo modelo para la Educación](#); [Los mapas conceptuales para la evaluación](#); [Mapas conceptuales y planificación curricular](#); [La captura y archivo de Conocimiento experto](#); [conclusiones](#); [referencias](#)

Joseph D. Novak y Alberto J. Cañas  
Instituto de Cognición Humana y de Máquinas  
Pensacola FI, 32502  
www.ihmc.us Informe Técnico IHMC CmapTools 2006-01 2008-01 Rev En: EBSCO desde COINRIECYT en  
<http://search.epnet.com/Login.aspx?lp=login.asp&ref=https%3A%2F%2Frodalrich.com/advphysiology/ausubel.pdf2Fwww%2Egoogle%2Ecom%2Emx%2F&authype=ip.uid>

<http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>

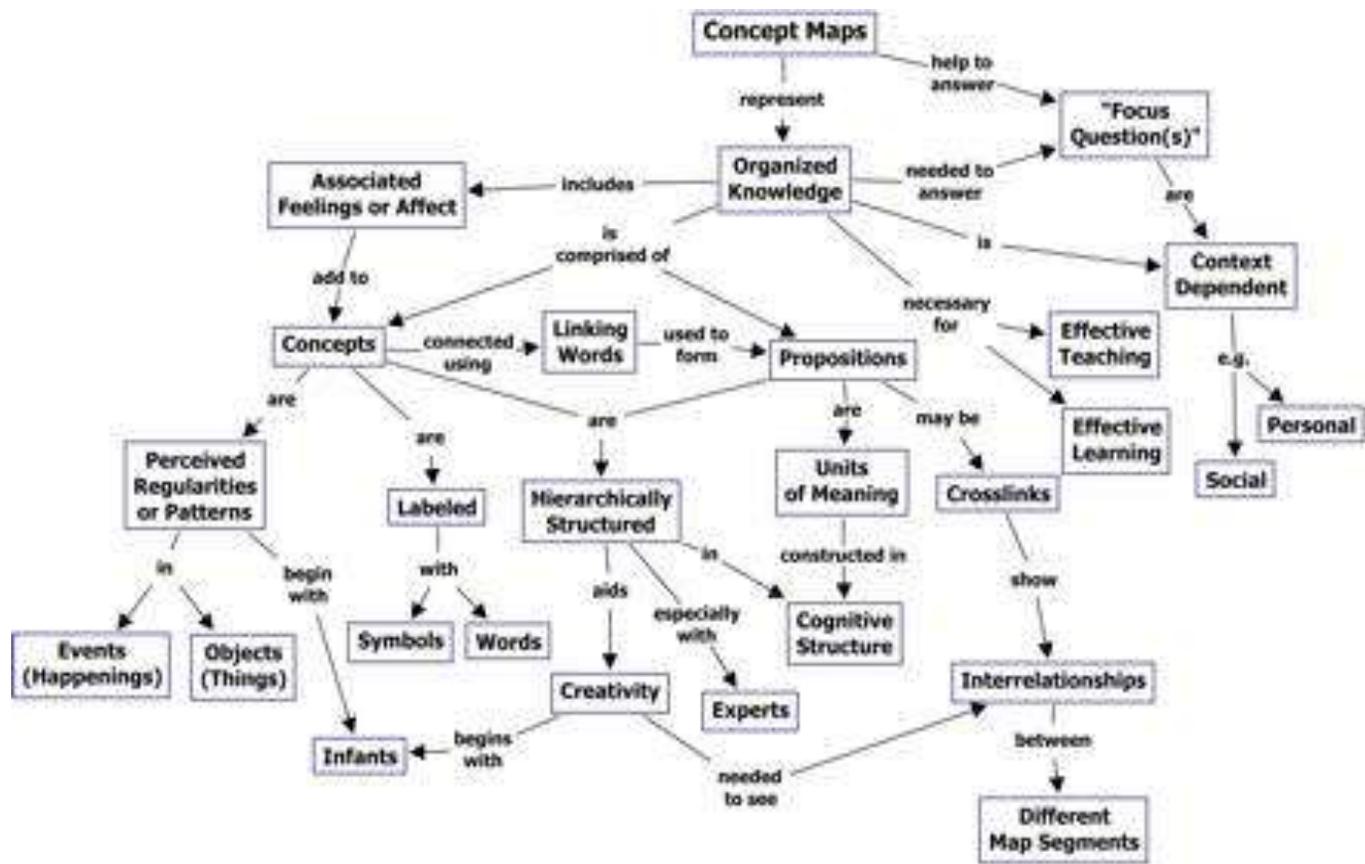
## Introducción

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar el conocimiento. Incluyen conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajas de algún tipo, y las relaciones entre los conceptos indicados por una línea de conexión que une dos conceptos. Las palabras en la línea, se hace referencia como la vinculación de las palabras o frases de enlace, especifican la relación entre los dos conceptos. Definimos *concepto* como *una regularidad percibida en eventos u objetos, o registros de eventos u objetos, designados por una etiqueta*. La etiqueta para la mayoría de los conceptos es una palabra, aunque a veces utilizamos símbolos tales como + o %, y en ocasiones más de una palabra es utilizado. *Las proposiciones son declaraciones acerca de algún objeto o evento en el universo, ya sea que se producen de forma natural o construida. Las proposiciones contienen dos o más conceptos conectados mediante palabras o frases de enlace para formar una declaración significativa*. A veces, estos se denominan unidades semánticas, o unidades de significado. La figura 1 muestra un ejemplo de un mapa conceptual que describe la estructura de los mapas conceptuales e ilustra las características anteriores.

## El kit de herramientas de software CmapTools

Los CmapTools (Cañas *et al.*, 2004b) software (disponible para su descarga en: <http://cmap.ihmc.us> ) desarrollado en el Instituto de Cognición Humana y de Máquina reúne las ventajas de los mapas conceptuales con el poder de la tecnología, en particular Internet y la World Wide web (WWW). El software no sólo hace que sea fácil para los usuarios de todas las edades para construir y modificar los mapas conceptuales de una manera similar que un procesador de textos hace que sea fácil de escribir el texto, que permite a los usuarios colaborar a una distancia en la construcción de sus mapas, publicar sus mapas conceptuales para que cualquier usuario de Internet puede acceder a ellos, los recursos de enlace a sus mapas para explicar con más detalle su contenido, y la búsqueda de la WWW para la información relacionada con el mapa. El software permite al usuario vincular los recursos (fotos, imágenes, gráficos, vídeos, gráficos, tablas, textos, páginas Web u otros mapas conceptuales) ubicados en cualquier lugar en Internet o en los archivos personales de los conceptos o palabras de enlace en un mapa conceptual a través de una operación de arrastrar y soltar. Los enlaces a estos recursos se muestran como iconos debajo de los conceptos.

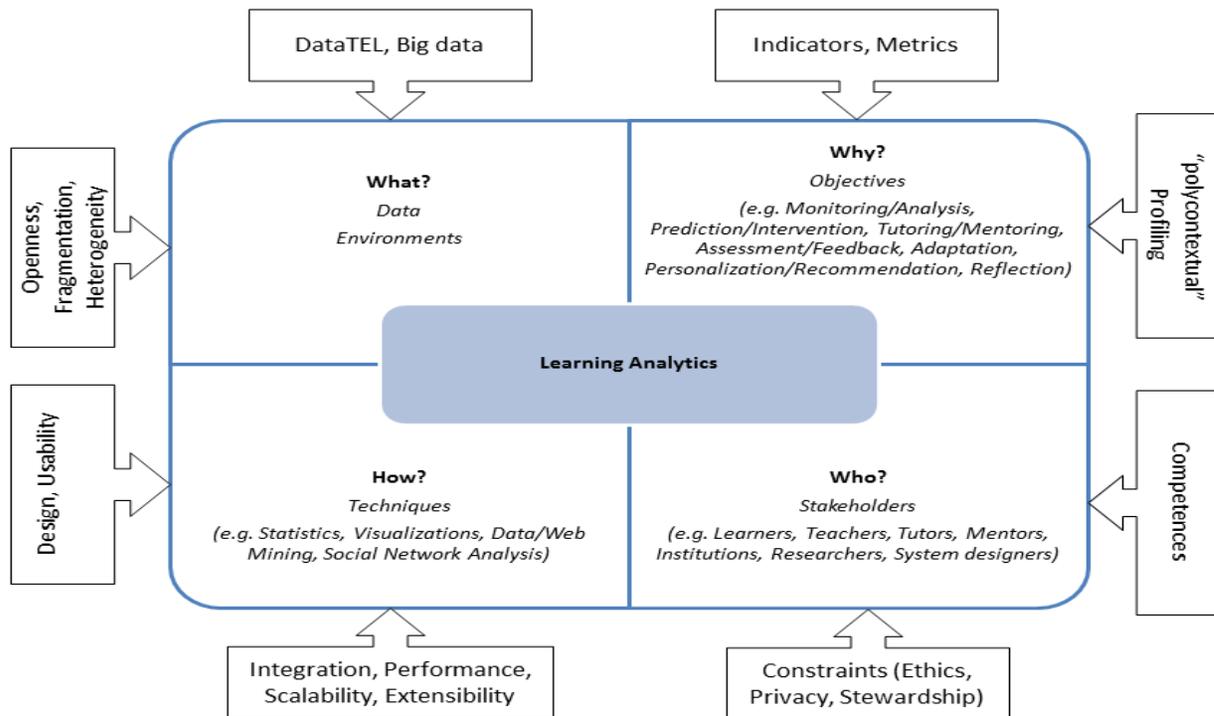
El Mapa conceptual, abajo presentado, muestra las características clave de los mapas conceptuales. Los mapas conceptuales tienden a ser leído progresando desde la parte superior hacia abajo.



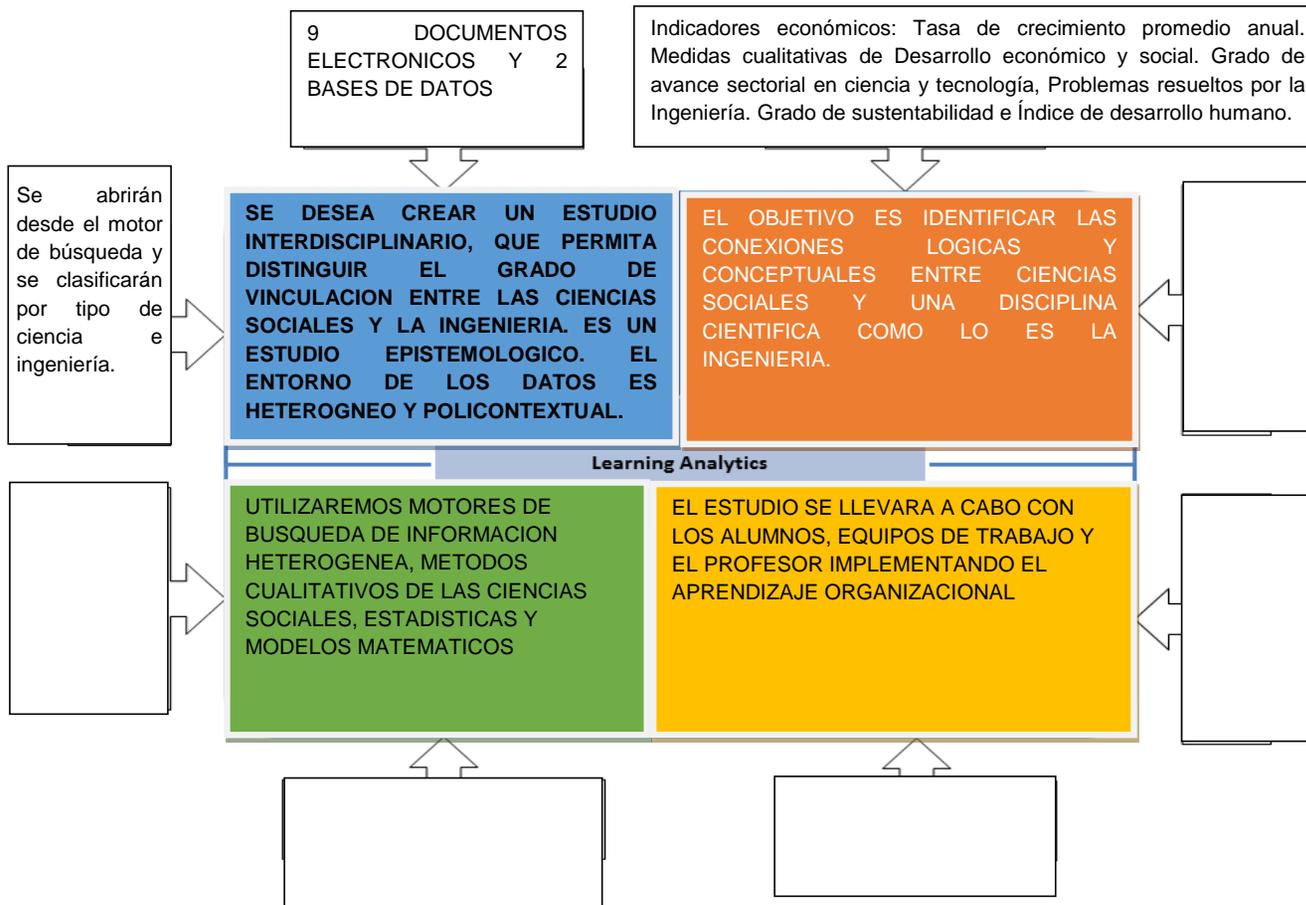
**g. Capacitar en la forma como se hace un análisis y síntesis.**

Analizar significa separar las partes de un estudio temático, identificando sus características y las relaciones mutuas de causa y efecto. Mientras la síntesis significa extraer del análisis, las partes más significativas, las partes que explican las verdaderas causas y efectos de nuestro objeto de estudio (el tema, sus preguntas y sus posibles respuestas). Revise la capacitación estudio interdisciplinario (capacitación 8), ahí, antes de ofrecer un esquema habíamos planteado ciertas declaraciones, es decir, separamos esas declaraciones y las fundamentamos en ciertas lecturas previas, después, planteamos ciertas conclusiones, que representan el resultado de haber reunido ciertas partes significativas del análisis anterior y las sintetizamos presentando lo más valioso del estudio interdisciplinario. Cuando iniciamos con la presentación de un análisis, expresamos todos los componentes a ser considerados, después, al presentar un cuadro o esquema, reflejamos la unión de las partes en una articulación lógica, por ejemplo, esquemáticamente presentamos diversos subtemas relacionados, entre la fila y la columna respectivamente (ver esquema de aprendizaje analítico 2). El análisis es un proceso mental que requiere de un orden infraestructural de herramientas de reflexión y razonamiento, así como del control de los medios, técnicas y métodos para obtener y procesar la información necesaria. De esta forma el Aprendizaje analítico trata de contestar cuatro preguntas fundamentales, obsérvese el esquema aprendizaje analítico 1:

**ESQUEMA  
APRENDIZAJE ANALITICO 1**

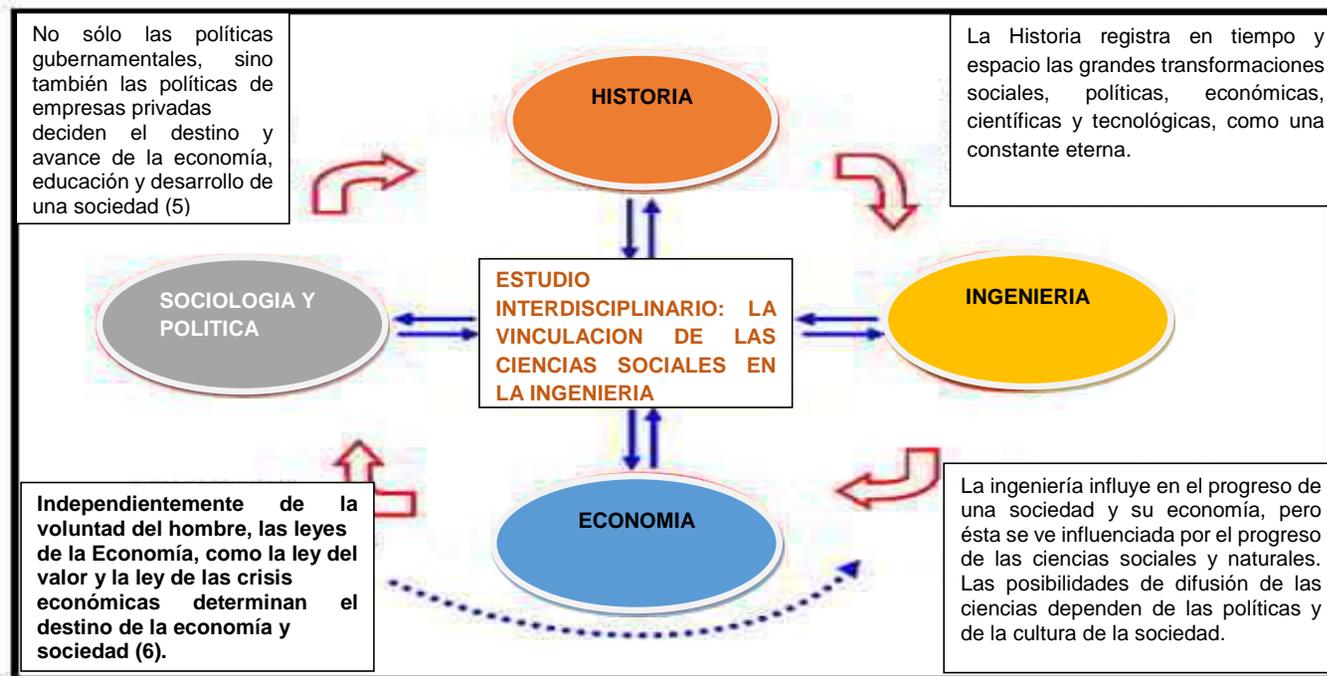


- ¿**Qué** deseamos investigar? ¿En qué entornos de datos nos ubicaremos?, para ello contrastaremos el tipo y tamaño de los datos con la forma de iniciar su análisis, fragmentación e identificación de la heterogeneidad de los datos.
- ¿**Por qué** estamos investigando? ¿Cuáles son los objetivos?, por ello debemos contrastar el monitoreo de los datos e información / con el tipo de análisis (descriptivo, abstracto, teórico, práctico, experimental), si la intención es la predicción, entonces cómo intervendremos, vamos a orientar en forma de tutoría, si vamos a evaluar cómo retroalimentaremos la información y el conocimiento de usuarios, si vamos a adaptar, a quién nos dirigimos para hacer recomendaciones y reflexiones adecuadas, si construimos indicadores, entonces con qué métricas lo realizaremos, habida cuenta de la diversidad informática y contextual.
- ¿**Quiénes** son los responsables de la investigación? ¿Todos los integrantes de una organización?, los alumnos, los profesores, los tutores, mentores, instituciones, investigadores, diseñador de sistemas, para ello debemos contrastar el nivel de competencias que prevalecen y el tipo de restricciones de tipo ético, privado, mayordomía.
- ¿**Cómo** realizaremos el estudio? Con qué técnicas, qué tipo de estadísticas, ¿con métodos cuantitativos o/ cualitativos?, qué tipo de datos, en qué redes web los encontraremos, ¿realizaremos un análisis de redes sociales?, para ello contrastaremos el grado de uso de datos e información de acuerdo al diseño de la investigación, así como el grado de integración, desempeño, escalabilidad, extensibilidad de los datos, información y conocimientos. Antes de realizar el análisis y síntesis, es necesario planear seriamente esas actividades, de esta forma no perdemos tiempo y trabajamos en terreno fértil. La práctica del análisis requiere ejercitarse en el aprendizaje disciplinario y ordenado. Ahora obsérvese el **esquema Aprendizaje Analítico 2**, el cual planea el análisis y la síntesis del estudio interdisciplinario que se presenta más abajo:



**h. Instruir la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.**

Observe el siguiente esquema, realice un esfuerzo de análisis (separación de temas), posteriormente, de acuerdo a sus criterios, realice una síntesis (unión de lo más valioso del análisis).



La evidencia de la Historia ayuda a entender la integración de las ciencias sociales con la Ingeniería. Analicemos la siguiente información: En 1772 se fundó el Real Seminario de Minería en México, esa institución representó la primera escuela de ingeniería en el continente americano de carácter científico. Don Andrés Manuel del Río, catedrático del seminario, había trabajado del lado de Antonio Lavoisier, trabajando en la capital de la Nueva España, tradujo al español y editó la Química de Lavoisier, ello permitió el estudio de los materiales con protocolos científicos, lo cual llevó al descubrimiento de un nuevo material, el vanadio. En esta escuela se empezó a enseñar el cálculo diferencial, y, entre otros aspectos, se pudo fabricar implementos de hierro para actividades mineras y agrícolas, a pesar de las prohibiciones de la metrópoli española (1). En ese sentido, pero muchos años después, en los años cincuenta del siglo XX, la empresa mexicana Anáhuac empezó a fabricar avionetas para la fumigación agrícola, contratando ingenieros mecánicos y eléctricos egresados del Instituto Politécnico Nacional (IPN). En febrero de 1978 iniciaron los trabajos de diseño del avión Tonatiuh MXI y en junio de 1980 se oficializó el primer vuelo, una inversión de 2 millones de pesos, realizada por la Secretaría de Marina, y en colaboración con el IPN por medio de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con una capacidad de 195/h y un costo 35% inferior que su equivalente en el extranjero (2). En la feria aeroespacial Famex 2015, en la base aérea de Santa Lucía en el Estado de México, presentó la empresa privada Oaxaca Aerospace su avión fabricado con tecnología mexicana, desarrollada por ingenieros aeronáuticos egresados del IPN en cooperación tecnológica de una empresa canadiense. El mercado demanda este tipo de aviones y la meta de la empresa es fabricar 5 aviones al año (3). En la feria aeroespacial Famex 2017 se presentó el avión pegasus, un avión construido con tecnología mexicana desarrollada por jóvenes del IPN (4).

El análisis interdisciplinario radica en haber observado las características distintivas y fundamentales de cada ciencia para encontrar sus conexiones lógicas. Podemos empezar por preguntar al lector si observó cada declaración que se ha hecho respecto de cada ciencia, incluyendo a la ingeniería como una disciplina científica y tecnológica, éstas están sustentadas

con información consultada y expuestas en forma de notas debajo de este análisis. Las cuales podrá consultar para verificar, ampliar y comprender de mejor manera dichas declaraciones. La lectura de las declaraciones en cada ciencia social (Historia, Política, Economía) en conjunción con la Ingeniería, permite realizar el siguiente análisis:

Las políticas dictadas por los gobiernos y las empresas privadas, a través de leyes y decretos, afectan positivamente o negativamente el avance del dominio del conocimiento científico y tecnológico de la sociedad. Como se observa, la ciencia en la Historia de México, se refleja que hace mucho tiempo fuimos los primeros en el continente americano en fundar una escuela de ingeniería, ello permitió el desarrollo de la ingeniería con principios científicos, y, hoy en día lo seguimos practicando, pero ¿Por qué? no hemos convertido a México en un país industrialmente avanzado, ¿ello tiene que ver con las políticas gubernamentales y empresariales?

Las leyes de la sociología, en tiempo y espacio, se expresan en las formas de propiedad y las relaciones que de estas se establecen, dando origen a las formaciones sociales. Hasta el momento la Historia mundial registra dos tipos de formaciones sociales, una basada en la propiedad colectiva y la otra basada en la propiedad privada, las dos se expresan en los tipos de economía históricamente establecidos (comunidad primitiva, esclavismo, feudalismo, capitalismo, socialismo, comunismo científico). La ley nos habla de las contradicciones entre las formas de propiedad y sus relaciones económicas, por ello la constante en la evolución de las formaciones sociales es el cambio y el movimiento de la sociedad hacia el futuro, independientemente de la voluntad y conciencia del hombre.

Desde luego, la ingeniería influye fuertemente en esos cambios y ofrece a la sociedad estados de progreso y modernismo, pero la ingeniería no se mueve sola, depende de las políticas gubernamentales y privadas para que ésta avance y cumpla su cometido. Por ejemplo, una política diferente podría, además de formar ingenieros para la industria aeronáutica de inversión extranjera localizada en nuestro país, preparar a ingenieros y empresas mexicanas para que fabriquen y vendan

aviones como los que fabrica Boeing, Bombardier, Embraer. Esta última es una empresa brasileña, que en la décadas de los sesenta del siglo pasado se preparó para competir exitosamente en el nuevo siglo, ello fue una decisión de la política gubernamental y de las empresas privadas brasileñas. Esto es relevante, porque en México, se sabe que los primeros intentos de fabricar aviones datan del tiempo del presidente Venustiano Carranza y de los Talleres Nacionales que en la década de los treinta del siglo pasado se instalaron en Baja California.

Sin embargo, el problema de transformarnos en una nación desarrollada no ha quedado plenamente entendido, queremos ser como Estados Unidos o Europa, pero esos países desarrollados caen ante las crisis económicas recurrentes, además la violencia, la enfermedad, la contaminación no son exclusivos de los países menos desarrollados, son fenómenos también de las naciones desarrolladas.

Así que la Historia del desarrollo mundial da una respuesta hacia el futuro, no sólo el cambio y transformaciones sociales son una constante, otra constante es la diversidad de desarrollo: la URSS y Cuba orientan sobre las grandes posibilidades de ir hacia una sociedad planificada y socialista, también hay grandes lecciones en la experiencia Rusa que viró hacia el capitalismo, de China que sin abandonar el socialismo hibrida con el capitalismo (economía mixta), a propósito, México fue el inventor de la economía mixta que le dio un gran impulso al desarrollo de los años cuarenta, cincuenta y sesenta del siglo pasado, crecíamos en promedio al 7%, esa experiencia fue abandonada en México y China retomó la economía mixta, por más de treinta años creció al 11%, hoy crece al 7% y es la primera potencia productiva del mundo. Otras lecciones de diversidad están en los países nórdicos y Australia donde el capitalismo que se ensaya es completamente diferente al que se practica en los países anglosajones. Y qué decir de Alemania y Japón países que por la senda capitalista han provocado la guerra, pero han sido destruidos por esas guerras y se han tenido que levantar de sus cenizas para convertirse en potencias industriales capitalistas.

De todas estas lecciones ¿qué? debemos aprender hoy los mexicanos para desarrollar un sistema sustentable, justo y equitativo, verdaderamente democrático y altamente científico y tecnológico. Porque si seguimos persiguiendo el capitalismo al estilo anglosajón, estaremos cayendo en las crisis económicas que golpean a sus sociedades desde 1847, **1873**, 1905, **1929**, 1939-1945, **1973**, 1985, 1995, 2001, 2009, 2014, 2018, **2029**, **2073** y nunca lograremos resolver el problema de ser una nación rica con un pueblo pobre, subdesarrollado y dependiente de las economías desarrolladas. En el capitalismo las leyes de la sociedad y de la economía se imponen independientemente de la voluntad de individuos o políticas gubernamentales y privadas.

Notas:

1. Gortari, Eli (2016). LA CIENCIA EN LA HISTORIA DE MEXICO. FCE. México, 1ra ed., págs.: 63
2. [blogspot.mx/2009/07/avion-tonatiuh-mx-1-mexico.html](https://blogspot.mx/2009/07/avion-tonatiuh-mx-1-mexico.html)
3. [conacytprensa.mx/transportes/1402-desarrollan-prototipo-de-avion-con-tecnologia-mexicana](https://conacytprensa.mx/transportes/1402-desarrollan-prototipo-de-avion-con-tecnologia-mexicana)
4. [www.mipatente.com/TECNOLOGIA](http://www.mipatente.com/TECNOLOGIA)
5. <https://historiadelpensamientoeconomicounivia.wordpress.com/2015/03/20/friedri>  
[www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160210-economia-academico-influencia-correa-ha-joon-chang-no](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160210-economia-academico-influencia-correa-ha-joon-chang-no)
6. <https://prezi.com/qumyoevki4i/leyes-economicas/>  
[www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/l/leyesec.htm](http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/l/leyesec.htm)
7. Osorio C. 2004. [Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano](#). XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004, p. 21  
López J. 2015. [Importancia de la Ingeniería](#) Revista de Ingeniería, vol. 3, issue 2, p. 35

Los estudios interdisciplinarios han orientado el entendimiento de la epistemología del conocimiento (naturaleza del conocimiento científico), por ello surgen nuevas propuestas en la formación de ingenieros y su vinculación con las ciencias sociales, obsérvese la siguiente información:

**La Filosofía de la Ingeniería y la Formación en Ingeniería.** Autor: Peña J. Gabriel **Localización:** [Lámpsakos](#), ISSN-e 2145-4086, ISSN 2145-4086, [Nº. 5, 2011](#), págs. 37-40 **Idioma:** español **Enlaces** [Texto completo \(pdf\)](#)  
[file:///C:/Users/profe/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-LaFilosofiaDeLaIngenieriaYLaFormacionEnIngenieria-3661974.pdf](file:///C:/Users/profe/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-LaFilosofiaDeLaIngenieriaYLaFormacionEnIngenieria-3661974.pdf)

- **Resumen**

Como profesionales de la formación en ingeniería y al reflexionar acerca de esta profesión, muchos maestros se plantean la pregunta: ¿Puede la filosofía de la enseñanza de la ingeniería mejorar la práctica de la formación en ingeniería? El objetivo de este artículo es buscar respuestas mediante discusión a preguntas como: ¿Es la filosofía de la enseñanza de la ingeniería diferente de la filosofía de la educación? ¿Cuáles son las "cuestiones" de la filosofía de la formación en ingeniería? ¿En qué difiere la filosofía de la formación en ingeniería de la filosofía de la formación científica o médica? ¿Es necesaria una filosofía de formación liberal para la filosofía de la formación en ingeniería o son antítesis? ¿Hasta qué punto es necesaria la filosofía de la formación para diseñar los planes de estudio en ingeniería?

#### **Las matemáticas en la ingeniería a través de la historia**

- **Autores:** Melo de Alonso, Martha C. **Localización:** Ciencia, ISSN-e 0124-8170, [Vol. 13, Nº. 1, 2003](#) **Idioma:** español **Enlaces** [Texto completo \(pdf\)](#) En <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5313920>

- **Resumen**

Qué mejor manera de ver las matemáticas que a través de la historia. En este artículo se hace un recorrido por las diferentes culturas, resaltando algunos hechos importantes realizados en ellas. Se presenta el nacimiento de la ingeniería en Colombia, más exactamente el de la Universidad Nacional de Colombia. En la tecnología, las matemáticas también tienen su aporte principalmente en la computación que da un fuerte empuje a las comunicaciones, las cuales avanzan a diario, por lo que se hace un breve resumen

histórico desde el calculador binario hasta la banda ancha que es la tecnología de punta en las comunicaciones. En <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84929154013>

### **Ingeniero Químico Administrador**

Es un requisito indispensable de todo estudiante y profesor hablar con un vocabulario científico si es que desea alcanzar el grado profesional que persigue. Esta idea es pertinente, porque ahora hablaremos de las disciplinas científicas, como la Ingeniería o la Administración. Estas tienen bases científicas (Física, Química, Economía, Sociología), son conocimientos especializados que usan el conocimiento técnico y el científico para ofrecer soluciones.

#### **i. Capacitar en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.**

La escritura depende de la forma como leemos, ambas van de la mano, son dos actos imprescindibles que deberás aprender para saber comunicarte en forma escrita y oralmente. La escritura no es copiar ideas de los textos, es un acto de creatividad personal y grupal. Tampoco es un acto estático sino dinámico, de ello depende que pongas a trabajar tus neuronas. Pero cuando se escribe es necesario saber qué tipo de escrito se realizará, muchas veces los maestros les dicen a los alumnos que deben entregar un “trabajo” para un día determinado, y no distinguen que tipo de trabajo se pide. ¿Un reporte o informe, un resumen, un artículo o un ensayo? Por ello, es necesario establecer la diferencia entre trabajos de investigación y orientar de la forma como se estructuran para la escritura. Podemos adelantar que en todos los escritos se presenta una portada donde se presenta la fecha de realización, el título del tema en negritas, nombre de la institución en la cual estudia el alumno o trabaja el profesor o investigador, nombre del que escribe, si es posible exponer una dirección de correo. En todos los escritos, al principio, debe presentarse el objetivo por el cual se hace el escrito. Otra cosa son los objetivos del autor que se resume, se reseña o de los autores que se mencionan en el escrito.

**REPORTE.**

Es la descripción del conjunto de actividades u hechos realizados a partir de una iniciativa, como son el proyecto de investigación, la selección de documentos, los conocimientos de un curso, la información de una clase. También se reportan noticias importantes. El objetivo de un reporte es resaltar las novedades o importancia de la información, sin presentar nuestro punto de vista. El reporte que se presenta en forma de crónica rastrea información en tiempo y espacio. Los reportes son breves, ordenados y presentan la información a partir de un conjunto de secuencias lógicas.

**INFORME.**

Tiene por objetivo proporcionar información homogénea y heterogénea, normalmente derivadas del ejercicio de un proyecto de investigación, de su realización y resultados. El informe no necesariamente debe ser breve, pero si es un escrito preciso ya que también puede hacer recomendaciones. Todo se puede informar, para los fines de investigación requiere utilizar un nivel conceptual y un rigor descriptivo usando un lenguaje científico y tecnológico.

**RESUMEN.**

Tiene por objetivo presentar información breve, ordenada e imprescindible a partir de la lectura de otro documento. Generalmente de la planeación o realización de un proyecto de investigación. En pocas palabras se describe el alcance, naturaleza y el problema de investigación de la obra que se resume. Se trata de identificar y presentar las ideas más importantes de la lectura de un documento, no incluye comentarios propios, expone las ideas de otros. Es un documento breve y preciso pero se puede incluir esquemas o mapas conceptuales o temáticos. Al final presentar la bibliográfica o hemerografía del texto que se resume.

## **RESEÑA BIBLIOGRAFICA,**

Tiene por objetivo revisar e interpretar el contenido de las obras bibliográficas y hemerográficas, con el fin de orientar acerca de la importancia de leer tal o cual documento. Es un escrito comentado, crítico y puede relacionar diversas obras centradas en un tema o diferentes temas localizados en una obra. Una buena forma de revisar reseñas bibliográficas es acudiendo a portales de las editoriales, por ejemplo la biblioteca digital del Fondo de Cultura Económica: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/140/html/coleste.html>, no sólo se puede reseñar libros o revistas, también conferencias, películas, obras teatrales. La reseña puede ser descriptiva o/y crítica, evalúa la importancia de la información expuesta a lectores, es secuencial y ordenada. Se escribe iniciando con una introducción, donde se expone los objetivos, las preguntas y resultados de los autores reseñados. El que reseña puede contrastar sus ideas con las ideas más importantes de los autores reseñados, así exponer las virtudes de las obras reseñadas.

## **MONOGRAFIA.**

Tiene por objetivo describir o/y analizar en forma ordenada y a profundidad un tema de estudio. La monografía se expone con figuras o esquemas, dado que no es un estudio extenso. Es muy preciso y puede iniciar con la introducción al tema (objetivos, problema o preguntas y respuestas), luego dividir en apartados (Antecedentes, Marco teórico, Desarrollo del tema, Conclusiones). En cada apartado se presenta las ideas más importantes sin redundancia de ideas secundarias. Una monografía es la descripción de los resultados de una investigación realizada por otra persona

### **ARTICULO CIENTIFICO.**

Tiene por objetivo la presentación desarrollada de una o más ideas relacionadas con un tema de estudio. Esas ideas están centradas en la solución de un problema. Es un estudio estrictamente ordenado, por ello, se inicia con el resumen del escrito en un párrafo. Enseguida, se presenta una introducción donde se plantean los objetivos de estudio, el problema de estudio o preguntas asociadas al problema. Si el artículo es científico, se plantea una hipótesis o respuestas anticipadas a las preguntas. En la introducción, también se plantea el alcance y naturaleza del estudio, incluyendo la metodología que se usará, finalmente se adelantan los resultados a los que se llegó. Enseguida se presenta en forma de capítulos, los antecedentes del tema, incluye un marco teórico; otro capítulo puede presentar el desarrollo del tema; otro capítulo a las conclusiones y recomendaciones donde se resalta la importancia de haber usado la metodología propuesta previamente y que llevó a dar respuesta al problema. Durante el escrito se debe mencionar las notas al pie de la página o al final de cada capítulo. Al final se presenta la bibliografía utilizada en el estudio. El artículo no es escribir todo un libro, en ese sentido es mucho más breve, de 10 a 15 páginas. El artículo, sobre todo el científico y tecnológico, se escribe con un rigor teórico, experimental, matemático y estadístico.

### **ENSAYO.**

Existen diferentes tipos de ensayo, el literario, el académico y el científico. El que más utiliza los alumnos es el ensayo académico. Pero en el sistema escolar superior se realiza el ensayo científico por académicos e investigadores. En ambos ensayos se defiende una tesis (conjunto lógico de ideas) de un tema de interés. No es hacer un libro, pero es un escrito más breve y riguroso de alto nivel intelectual, o en la búsqueda de ese nivel, por eso se ensaya. Un conjunto de ensayos podría integrar un libro. Se ensaya con estilo propio defendiendo una tesis y confrontándola con una antítesis. Se estructura a partir de una introducción (objetivos, problema o preguntas, hipótesis en su caso, metodología utilizada para dar

contestación a las preguntas, alcances, naturaleza del ensayo y presentar las partes (capítulos) de los que trata el escrito. Luego se puede presentar los antecedentes del tema, incluyendo el estado del arte en que se encuentra el tema, o marco teórico. Después el o los capítulos de desarrollo del ensayo donde se defiende nuestras ideas y las contrastamos con otras diferentes. Se presenta las conclusiones y la bibliografía utilizada. No olvidar de presentar las notas al pie de la página o al final de cada capítulo. El ensayo es la transformación de información en conocimientos, a través del análisis y la síntesis. La redacción consiste en escribir párrafos sin perder la idea fundamental, pero asociándola a un conjunto de ideas secundarias y complementarias. En suma, no perder la secuencia en los argumentos.

### **INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES.**

El objetivo de este tipo de trabajo es relatar el conjunto de actividades realizadas en una empresa o institución. Pero lleva una estructura parecida al artículo o ensayo, esto es, una introducción (objetivos, problema o preguntas, hipótesis en su caso, metodología utilizada para dar contestación a las preguntas, alcances, naturaleza del informe y presentar las partes (capítulos) de los que trata el escrito. Luego se puede presentar los antecedentes del tema, incluyendo el estado del arte en que se encuentra el tema, o marco teórico. Después el o los capítulos de desarrollo del informe donde se presenta en forma ordenada, argumentando sobre las evidencias que explican haber logrado los objetivos de la práctica profesional. Se presenta las conclusiones y la bibliografía utilizada. No olvidar de presentar las notas al pie de la página o al final de cada capítulo. Antes de presentar las conclusiones y la bibliografía se incluye un capítulo de competencias logradas en estas prácticas profesionales.

### **TESIS DE GRADO.**

Es lo más cercano a la elaboración de un libro, como será sujeta a examen profesional, sólo hasta que se dictamina a favor de la exposición de las ideas (tesis) del futuro profesional es que se aprueba como un documento de lectura tipo libro. De hecho, ha sido partir de las tesis que se han originado diversos libros. La escritura y su estructura es muy similar al del artículo o ensayo, pero evidentemente es más extensa y el plan de argumentos sigue un rigor teórico, científico y tecnológico superior. Se trata de exponer las capacidades de conocimiento que dan evidencia de haber logrado las competencias profesionales de su carrera estudiada.

#### **j. Capacitar en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.**

Un instrumento de investigación para recabar información es el cuestionario, el cual expone preguntas cerradas o abiertas que el investigador desea que conteste la persona elegida. La encuesta es la técnica de investigación de campo que permite llegar a un espacio físico para entrevistar a ciertas personas. La entrevista se estructura sobre la base del diseño del instrumento de investigación de campo, el cuestionario. En ese caso se elige si la entrevista será estructurada, a partir de un cuestionario de preguntas cerradas, o/y utilizar la entrevista semiestructurada, donde el cuestionario plantea preguntas cerradas y otras preguntas las deja abiertas para que el entrevistado exponga libremente su ideas. Ejemplo de diseño de cuestionario, en base a entrevista semiestructurada, se presenta enseguida:

**Preguntas relacionadas con su experiencia profesional.**

1. Mencione el nombre de las 5 mejores tecnologías a nivel mundial que se relacionan con la ingeniería..... ¿Considera que éstas se aplican en la industria mexicana? Si ( ) No ( ).
2. De estas tecnologías ¿cuál(s) aplica en la empresa que usted labora?
3. ¿Cree firmemente que el ingeniero de hoy debe estar formado en ciencias básicas al igual que en ciencias sociales? Si ( ) No ( ).  
¿Por qué?
4. ¿Cree firmemente que el ingeniero de hoy debe estar formado en diversas especialidades del campo de estudio de otras ingenierías?  
Si ( ) No ( ). ¿Por qué?
5. ¿Podría mencionar algunos ejemplos?
6. ¿Cuál es el nivel de la ingeniería mexicana respecto a la ingeniería de vanguardia mundial? ¿En qué estamos al mismo nivel y en qué áreas no lo estamos?

**k. Enseguida presentamos las unidades con el desarrollo de las obligaciones del alumno, equipos y profesor.**

**INICIO DEL CURSO.**

- **Presentar las rúbricas de evaluación primera unidad.**

Calificación/ Nivel de aprendizaje	50	80	90	100
<b>Comportamientos de Aprendizajes (Indicadores de alcance) que habilitan competencias dinámicas distintivas de aprendizaje.</b>	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos

	<p>casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>	<p>casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>	<p>casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>	<p>casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>
--	---	---	---	---

	<p>estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>	<p>estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>	<p>estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>	<p>estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>
--	--	--	--	--

	<p>histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y</p>	<p>histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y</p>	<p>histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y</p>	<p>histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y</p>
--	--	--	--	--

	<p>autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para</p>	<p>autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para</p>	<p>autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para</p>	<p>autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para</p>
--	--	--	--	--

	participar activamente durante todo el curso.			
<b>CDA</b>	<p>Cumple 5 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</li> <li>Complementar la información documental con la realización de investigación de</li> </ul>	<p>Cumple 6 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</li> <li>Complementar la información documental con la realización de investigación de</li> </ul>	<p>Cumple 7 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</li> <li>Complementar la información documental con la realización de investigación de</li> </ul>	<p>Cumple 8 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</li> <li>Complementar la información documental con la realización de investigación de</li> </ul>

	<p>campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> </ul> <p>Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</p>	<p>campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> </ul> <p>Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</p>	<p>campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> </ul> <p>Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</p>	<p>campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> </ul> <p>Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</p>
--	--	--	--	--

- Presentación y explicación de la rúbrica de requerimientos de aprendizajes y capacidades.**

Adicionalmente, a la rúbrica de evaluación, se proporcionará la siguiente rúbrica de requerimientos de aprendizaje, el cual enfatiza los requerimientos para alcanzar los AA + CDA + CDDA. La cual ayudará a guiar sus actividades y entendimientos, así como ganar tiempo para cumplir con sus responsabilidades.

**Rúbrica de requerimientos de aprendizaje y capacidades adquiridas: 1. Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual.**

ESTILOS DE APRENDIZAJES	TEMARIO/TIPO DE PENSAMIENTO	DE APRENDIZAJES ADQUIRIDOS	CAPACIDADES DINAMICAS DE APRENDIZAJE	CAPACIDADES DINAMICAS DISTINTIVAS DE APRENDIZAJE
	<p>1.1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión.</p> <p>1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social.</p> <p>1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local.</p> <p>1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.</p>	<p><b>-Capacitación en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.</b></p>		<p><b>TODOS OBTENDRAN LA CAPACIDAD DE APRENDER SOBRE LAS BASES DE SUS PROPIOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL ACADEMICO.</b></p>

		<p>-Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.</p> <p>-Capacitación en el diseño de mapas temáticos y conceptuales</p> <p>-Capacitación en la forma como se hace un análisis y síntesis.</p> <p>-Capacitación en la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.</p> <p>-Capacitación en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.</p> <p>-Capacitación en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.</p>		

A	ASIMILADORES	<p>Saber: <b>Analiza los procesos de cambio que explican el desarrollo de la ingeniería. Realiza análisis desde la perspectiva interdisciplinaria.</b></p> <p>Saber hacer: <b>Fundamenta todo tipo de observaciones y explicaciones.</b></p> <p>Saber ser: <b>Aprecia el progreso y esfuerzo de individuos, grupos sociales, asociaciones y países enteros por avanzar en el dominio de la ciencia y la tecnología.</b></p>	<p>Responde a las siguientes preguntas:</p> <p><b>¿CUALES SON LOS PERIODOS HISTORICOS EN EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA A NIVEL MUNDIAL, EN MEXICO Y SONORA?</b></p> <p><b>¿CUALES FUERON LAS PRIMERAS ESCUELAS DE INGENIERIA EN EL MUNDO, EN MEXICO Y EN SONORA?</b></p> <p><b>¿COMO FUE EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA Y SUS INFLUENCIAS EN EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA EN MEXICO?</b></p>	<p><b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b></p> <p>Descubre que la primera escuela de ingeniería de base científica, fundada en el continente americano, se ubicó en la actual ciudad de México.</p> <p>Descubre que el desarrollo de la ciencia y tecnología depende del nivel de desarrollo económico y de las políticas gubernamentales y privadas.</p>
	DIVERGENTES			
B	DIVERGENTES	<p>Saber: <b>Identifica las características conceptuales de cada tema. Identifica los aspectos más importantes de la ciencia, la tecnología y la ingeniería. Identifica lo esencial de los temas.</b></p>	<p>Responde a las siguientes preguntas:</p> <p><b>¿CUÁLES SERÍAN LOS LOGROS MÁS IMPORTANTES DE LA INGENIERIA A NIVEL MUDIAL Y NACIONAL?</b></p>	<p><b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b></p>



		compañero, de todo el equipo y de todo el grupo.	PROCESOS UTILIZADOS EN LA INGENIERIA?	tecnologías de la ingeniería . Interpreta las leyes de las ciencias naturales y sociales y su influencia en las actuales perspectivas de la ingeniería .
D	CONVERGENTES	Saber: Experimenta lo estudiado en la teoría, orientado por llevar a la práctica los conocimientos logrados.	Responde a las siguientes preguntas:  5. ¿QUÉ PROBLEMAS HA RESUELTO LA INGENIERIA DESDE SU APARICION EN LA SOCIEDAD?  ¿QUÉ PRODUCTOS, SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS HA DESARROLLADO LA INGENIERIA ?  LISTAR UN CONJUNTO IMPORTANTE DE EXPERIMENTOS CIENTIFICOS QUE FUNDAMENTA LAS LINEAS DE ACCION DE	DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:  Es muy preciso cuando identifica ciertos experimentos científicos que son las bases de la tecnología desarrollada por la ingeniería .
	ACOMODADOR	Saber Hacer: Diseña mapas, dibujos, esquemas, graficas, proyectos, programas, planes.  Saber ser: Colabora con todos pero es exigente.		Es capaz de hacer una gráfica de la historia de la ciencia y tecnología en México y, por ello, descubre que en los últimos 20 años

			LA INGENIERIA	la ingeniería mexicana ha avanzado en forma extraordinaria.
--	--	--	---------------	---

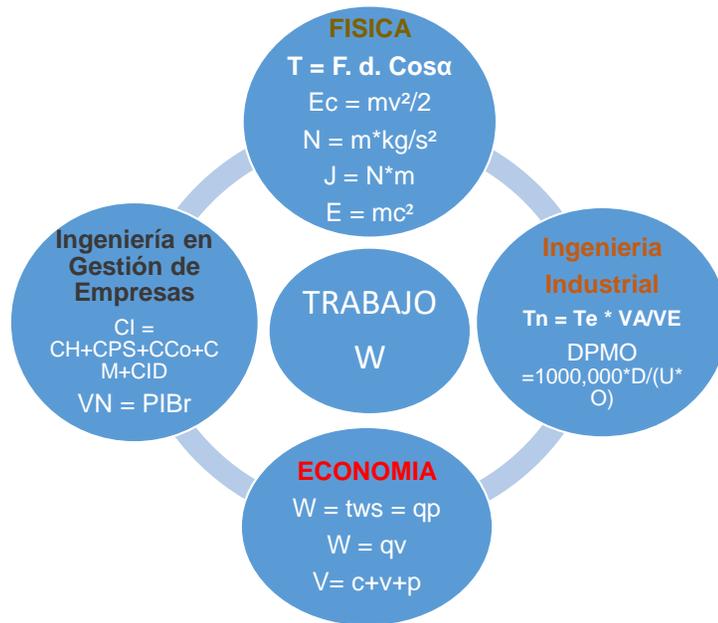
Como se observa, en la medida que los alumnos van adquiriendo el dominio de las técnicas, que representan a los AA, van identificando datos e información, lo cual pueden convertirlo en conocimientos, ese nivel los sitúa en el logro de las CDA, pero si los alumnos, mediante el trabajo en equipo y con asesoría del profesor, desarrollan sus capacidades neuronales en dirección de la creatividad e innovación, pueden llegar al nivel de CDDA. Es evidente que éste tipo de rúbrica de requerimientos es una guía y puede ser modificado por las acciones independientes que los equipos y alumnos desarrollarán, lo cual los puede llevar a plantear otros tipos de aprendizajes, conocimientos y por tanto de la mejora en sus capacidades. Un aspecto a destacar, es que una vez que los alumnos, dependiendo de sus estilos de aprendizaje, identifican y comprenden las preguntas, comprenden que éstas guiarán sus respuestas, que no pueden desviarse, finalmente, comprenden que esto es hacer investigación.

- **Formar equipos de alumnos de acuerdo a los modelos de estilos de aprendizaje, mediante una evaluación diagnóstica.**

Después de haber aplicado el cuestionario Honey-Alonso y de identificado los estilos de aprendizaje. Se pide la realización del examen de diagnóstico, en el cual se deberá identificar el grado de dominio del conocimiento en relación a los FI, debido a que el alumno no desconoce los FI y las ciencias básicas. Se pedirá a los alumnos observar dos esquemas con datos e información para que realicen un breve artículo científico, lo escribirán con su propia mano en papel y podrán investigar más información, en la biblioteca o por Internet, para completar su escrito. Esta vez el trabajo será individual. El

tipo de letra y el estilo de redacción también hablan de las conductas de aprendizaje de los alumnos, su estilo de aprendizaje y el grado de dominio de conocimientos. El tipo de letra a mano habla de la personalidad de los alumnos, por ello, antes de iniciar el curso vale la pena orientar en relación a sus capacidades, fortalezas, debilidades, visión y misión en el curso de FI y en su carrera profesional. Lo cual implica desaparecer la comisión asignada a un grupo de profesores como tutores, y nos obliga a establecer que cada profesor es un tutor y que la suma de todos los profesores contribuye a fortalecer la vocación del alumno.

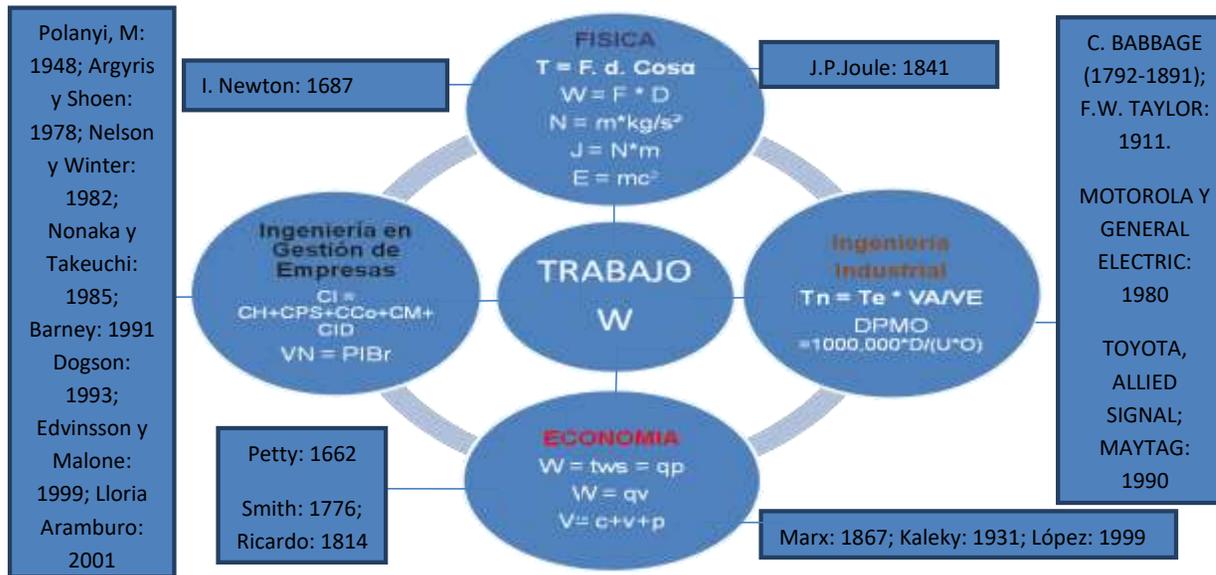
Información proporcionada. Revise el siguiente mapa conceptual e intente explicarlo de acuerdo a la información y conocimientos que usted domina:



A primera vista, el mapa anterior parece muy confuso, son muchos datos cuantitativos (fórmulas matemáticas). Se tiene que inferir, de acuerdo a lo aprendido en el bachillerato, que diversas ciencias y disciplinas científico tecnológicas centran su atención en el trabajo. Bien, los datos nos llevaron a razonar entorno a la información que tenemos, además nos permitió reflexionar y establecer preguntas que nos obliga a dar respuestas satisfactorias. Lo que acaba de acontecer es que, en forma natural, ya se está iniciando una investigación. Podríamos, en estos momentos, empezar a buscar más información

en diversas fuentes, sobre todo en internet, pero, antes de que acudan a las fuentes, permitan ofrecerles más datos. Ahora revisen con atención el mapa siguiente, ahí se agrega más datos que podrían ser claves en la explicación de las preguntas. Recordemos que las preguntas son una guía que nos permite no desviar la investigación, sin embargo, es inevitable que eso surja porque al parecer hay algo más que responder a las preguntas.

Para seleccionar datos e información que ayude a contestar las preguntas, sugerimos escribirlas a parte y en otro espacio escribir lo que vayamos observando que es importante, aunque no responda a las preguntas. Esto se le conoce como formación de capacidades de observación y análisis:



Con la información proporcionada escriba con su propia mano un artículo de 6 y media cuartillas de acuerdo al siguiente orden temático:

6. Portada. Nombre de la escuela, título del ensayo, nombre del estudiante, fecha, todo en mayúscula y en una sola cuartilla.
7. Resumen en 7 renglones.

8. Enseguida del resumen, iniciar el ensayo con la Introducción donde expondrá el objetivo del tema elegido, la pregunta de estudio que guía el escrito, Método utilizado para identificar la información más importante que sirvió para establecer los resultados. Tanto el resumen como la Introducción en una cuartilla.
  9. El capítulo 1 presentar los antecedentes del tema elegido en una cuartilla.
  10. El capítulo 2 es la parte central del ensayo, ahí exponer la información que dé respuesta a la pregunta planteada en la introducción. Todo ello en dos cuartillas.
  11. En la siguiente cuartilla presentar las conclusiones donde expresará los resultados a los que se llegó, que permita determinar si se logró el objetivo del ensayo.
  12. En otra mitad de cuartilla presentar la Bibliografía utilizada.
  13. Es válido presentar esquemas, imágenes o dibujos hechos a mano, pero no podrá rebasar las 6 y media cuartillas exigidas.
- **En la siguiente clase regresar el examen, calificado, a los alumnos. De acuerdo a los resultados iniciar la formación de equipos de trabajo de acuerdo al modelo estilos de aprendizaje en un entorno de aprendizaje organizacional.**

La evaluación diagnóstica también ayudan a los alumnos a la iniciación de la investigación y también descubren quienes son.

- **Inicio de las clases. Una vez cumplido las actividades anteriores, debemos iniciar las clases.**

## 2. Unidad 1. ESTUDIO DEL DESARROLLO DE SU PROFESION Y SU ESTADO ACTUAL.

### 1.1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión.

### 1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social.

### 1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local.

### 1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.

- Indagar referentes en distintas fuentes de información, por ejemplo, Mendeley o Google Scholar, que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.

Esta actividad ya se había iniciado antes, pueden formalizar la actividad ampliando la información de acuerdo al subtema 1,1.

[Mendeley](#) [Skip to content](#)

[Feed](#) [Library](#) [Suggest](#) [Groups](#) [Datasets](#) [Careers](#) [Funding](#)

Search

Historia de l

[Mesinas](#)



Recuerde que lo forma de gestionar la información es identificando fuentes (bases de datos por Internet) e información. Esta información debe ser registrada en fichas bibliográficas y hemerográfica, enseguida unos ejemplos:

12 TEMA DE LA INVESTIGACION	NOMBRE DEL ALUMNO	DATOS HEMEROGRAFICOS	FUENTE DE INVESTIGACION	COMENTARIOS
Historia, desarrollo y estado actual de la ingeniería .	ARELLA NO AGUILA ABRIL Are@hotmail.com	Martínez, Yaiza .2008. La ingeniería del siglo XXI se enfrenta a 14 desafíos principales. La sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida engloban a todos ellos.	<a href="https://www.uoc.edu/in3/math/docs/Modelos_maticos.pdf">https://www.uoc.edu/in3/math/docs/Modelos_maticos.pdf</a>	"La ingeniería se enfrenta a 14 desafíos esenciales para este siglo, que responden a las necesidades de una población cada vez mayor. Estos desafíos se basan en cuatro importantes pilares: la sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida. Expertos de todo el mundo, convocados a petición de la National Science Foundation de Estados Unidos, han definido las materias en las que la ingeniería debería centrarse en el presente, con el fin de asegurar la prosperidad de las próximas

				generaciones y la pervivencia de nuestro planeta.”
--	--	--	--	--

18	NOMBRE DEL ALUMNO	DATOS HEMEROGRAFICOS	FUENTE DE INVESTIGACION	COMENTARIOS
TEMA DE LA INVESTIGACION				
Historia, desarrollo y estado actual de la ingeniería.	ARELLA NO AGUILA ABRIL Are@hotmail.com	<i>Vega González, Luis Roberto.2015.</i> Un esbozo sobre el futuro inmediato de las carreras de ingeniería en México a partir del cambio científico-tecnológico.	<a href="http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html">http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html</a>	“La creación de carreras de ingeniería generalmente ha respondido a la demanda de nuevos ingenieros por parte de la sociedad para el manejo de las diferentes plataformas tecnológicas que a lo largo de los años han sostenido las

				<p>actividades productivas. Tomando como marco de referencia las carreras de ingeniería que a lo largo de su historia se han impartido en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (FIUNAM), en este trabajo se plantea un escenario sobre cuáles pueden ser las carreras de ingeniería que posiblemente se crearán en México en el futuro cercano. La metodología parte de identificar las áreas de investigación y desarrollo tecnológico emergentes más dinámicas y previsibles las cuales seguramente influenciarán la creación de las nuevas carreras de</p>
--	--	--	--	--

				<p>ingeniería. El análisis muestra que los intensos cambios tecnológicos de las tres últimas décadas han provocado extraordinarios cambios económicos y sociales, por lo que el problema de la educación en ingeniería ha tenido que adaptarse para responder también ahora a la dinámica del cambio tecnológico. Se concluye que el sistema encargado de la enseñanza de la ingeniería no solo se mantenga, sino que se consolide, será necesario que la creación de nuevas carreras esté sintonizada con el nuevo entorno tecno económico y social esperado.”</p>
--	--	--	--	---

- **Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.** El informe es un listado de los documentos identificados, ordenados por autor en orden alfabético. Y como resultado de haber realizado una revisión preliminar (registro ordenado en fichas bibliográficas y hemerográficas y haber agregado los comentarios, que por lo regular corresponde al resumen del documento) presentar una breve relatoría de la información significativa que empieza a orientar nuestros criterios de investigación. Para ello, ofrecemos un ejemplo:

INFORME DOCUMENTAL PARA EL TEMA DE INVESTIGACION: **Historia, desarrollo y estado actual de la ingeniería.**

1. Academia de Ingeniería de México (2013). [Innovación en la Ingeniería de la Construcción.](#)

---

  2. Araques Estrada (2008). [La Ingeniería y la Globalización. Consideraciones Generales. La enseñanza de la ingeniería en un mundo globalizado.](#)
  3. Arellano M. 2014. [PROBLEMÁTICA ESTRUCTURAL DE LA INGENIERÍA EN COLOMBIA](#) Anales de Ingeniería, vol. 930, p. 126. [Get full text at journal](#)
  4. Barajas O. 2003. [Breve historia de la Ingeniería Mecánica.](#) Parte I y II.4.
  5. Bragos R, Pegueroles J, Alarcón E, Camps A, Sarda J, Consolacion-Segura C, Mus. 2011. [Implementación y primeros resultados de la asignatura de introducción a la ingeniería en los nuevos grados de la ETSETB-UPC.](#) Conferencia Internacional de Fomento e Innovación con Nuevas Tecnologías en la Docencia de la Ingeniería, pp. 263-266 Publishedby IEEE
  6. Brodziak F. 2014. [Historia sobre el desarrollo de la energía eólica en México. Resumen ejecutivo,](#) p. 15.6.
-

7. Gutiérrez Barba B, Herrera Colmenero N. 2002. [La Ingeniería Ambiental en México](#): Revista de la Educación Superior, vol. 28, p. 12.
8. Juárez-Ramírez R, Cortés Verdín K, Toscano de la Torre B, Okataba H, Fernández. 2013. [Estado Actual de la Práctica de la Ingeniería de Software en México](#). Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ingeniería de Software (Conisoft 2013).
9. Loopez.1996. [Historia de los inicios de la enseñanza del cálculo infinitesimal en México](#): 1785-1867.
- 
10. López J. 2015. [Importancia de la Ingeniería](#) Revista de Ingeniería, vol. 3, issue 2 (2015) p. 35.
11. Machorro Á, Venegas A, Resenos E, Acuña B. 2009. [Revista de la Ingeniería Industrial](#) Revista de la Ingeniería Industrial, vol. 3, issue 1, pp. 1-16.
12. Martínez, Yaiza .2008. La ingeniería del siglo XXI se enfrenta a 14 desafíos principales. La sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida engloban a todos ellos. [https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos\\_matematicos.pdf](https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos_matematicos.pdf)
13. Osorio C. 2004. [Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano](#) XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004, p. 2
14. Ordoñez y otros (2006). [Evolución de la ingeniería química \(I\)](#).
- 
15. Salazar M, Rojano A, Llamas G. [Evolución de la ingeniería en México](#). Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 13, issue 3, pp. 1-15
16. Serna E, Serna A. 2015. [Crisis de la Ingeniería en Colombia](#) Ingeniería Y Competitividad, vol. 17, issue 1, pp. 63-74.
-

17. Valenzuela y otros (2011). **Evolución histórica de la ingeniería en el campo de la ciencia/tecnología/sociedad.**

18. *Vega González, Luis Roberto*.2015. Un esbozo sobre el futuro inmediato de las carreras de ingeniería en México a partir del cambio científico-tecnológico. En [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015\\_469.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html)

Comentarios en relación a la revisión preliminar que ayudaran a orientar nuestros criterios de investigación.

1. No es lo mismo estudiar ingeniería como tema genérico que estudiar ingeniería en particular, por ejemplo ingeniería electrónica. Así que debemos delimitar el tema o establecer que estudiaremos la historia de la ingeniería en general y luego estudiaremos una de las ingenierías en particular, precisamente la que elegimos como carrera profesional.

2. Creemos que el principal criterio indagado es el estudio de la ingeniería en la perspectiva interdisciplinaria. La mayor parte de los autores resaltan esa importancia. Las ciencias sociales y las ciencias naturales pueden estudiarse, buscando sus conexiones en apego a las leyes científicas. De esta forma podremos estudiar la historia y las perspectivas o desafíos de la ingeniería en el presente siglo.

3. Una forma de orientar correctamente nuestras revisiones hemerográficas y bibliográficas, se refiere cuando ya planeamos una investigación, en este caso debemos alinear las preguntas de estudio con la información obtenida de la revisión hemerográfica o bibliográfica, de esta forma evitaremos desviar la investigación.

4. La historia de las ciencias básicas está ligada directamente a la evolución de la ingeniería.

5. Pero es indudable que la evolución de la ingeniería se explica por sus orígenes sociales e históricos, así que las ciencias sociales están asociadas a la historia de la ingeniería.

6. El estudio de la ingeniería, sobre todo en la actualidad, debe enfocarse a partir de los cambios científicos y tecnológicos del presente siglo.

7. Otro aspecto que nos debe llamar la atención se refiere a que la enseñanza de la ingeniería, en la perspectiva histórica, es un tema que debemos incluir en nuestro estudio. Algunos autores enfatizan su importancia.

• **Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.**

Para realizar esta actividad debemos leer los documentos que ya hemos seleccionado. Para ello vamos a leer e identificar información clave que podremos exponer en fichas de trabajo de cita textual o de resumen, las cuales podremos utilizar cuando estemos redactando el informe final de un proyecto de investigación, o simplemente cuando estemos escribiendo un artículo.

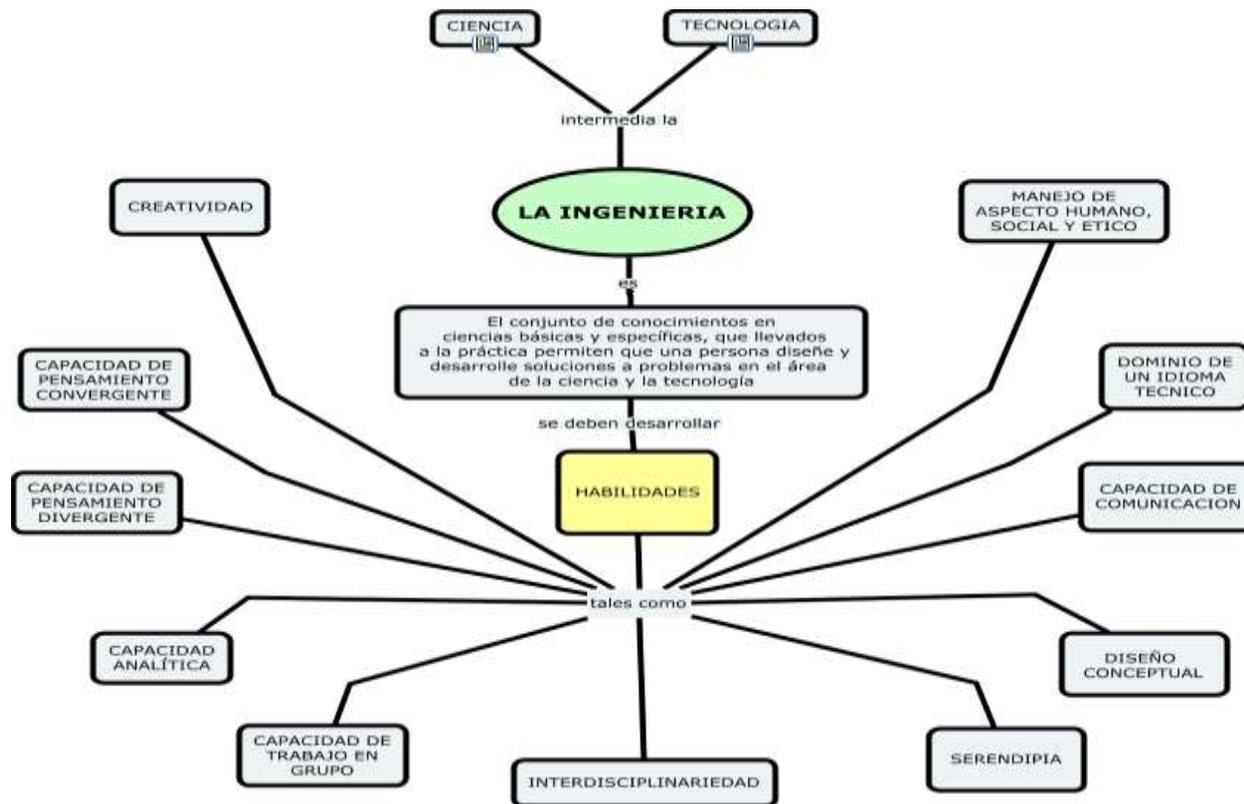
12	<b>NOMBRE DEL ALUMNO</b>  ARELLANO AGUILA ABRIL Are@hotmail.com	<b>DATOS HEMEROGRAFICOS Y FUENTE DE INVESTIGACION</b>  <b>Martínez, Yaiza. 2008. La ingeniería del siglo XXI se enfrenta a 14 desafíos principales.</b>	Págs. 2-4. "La National Academy of Engineering ( <a href="#">NAE</a> ) de Estados Unidos ha hecho pública una lista de los que serían los principales desafíos de la ingeniería en el siglo XXI. Elaborada por un equipo de expertos de todo el mundo, convocados a petición de la National Science Foundation ( <a href="#">NSF</a> ),	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanzar en la informática para la sanidad</li> <li>- Diseñar mejores medicamentos</li> <li>- Hacer ingeniería inversa del cerebro</li> <li>- Prevenir el terror nuclear</li> <li>- Proteger el ciberespacio</li> <li>- Enriquecer la realidad virtual</li> <li>- Avanzar en el aprendizaje personalizado</li> <li>- Diseñar herramientas para el</li> </ul>
----	---	---	---	--

		<p><b>La sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida engloban a todos ellos</b>  <a href="https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos_matematicos.pdf">https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos_matematicos.pdf</a></p>	<p>reúne un total de 14 retos que, de alcanzarse, podrían mejorar nuestro modo de vida.</p> <p>Según publica la National Academy of Science en un <a href="#">comunicado</a>, estos expertos, considerados los más exitosos ingenieros y científicos de su generación, se han reunido en diversas ocasiones desde 2006 para discutir y concretar dicha lista.</p> <p>Además, a través de una página <a href="#">web interactiva</a>, se recibieron aportaciones de prominentes científicos e ingenieros de todas partes del mundo, así como del público en general, a lo largo de un año.</p> <p>La NAE aún ofrece a cualquiera que lo desee la posibilidad de votar aquella materia que considere más importante y también de hacer sus comentarios en la <a href="#">web</a> del proyecto.</p> <p>Las selecciones finales fueron revisadas por más de 50 especialistas y están relacionadas con cuatro temas clave para el éxito de la humanidad: la sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida. El objetivo era identificar las necesidades actuales para ayudar a las personas y al planeta a prosperar.</p> <p><b>Avances y retos sin precedentes</b></p> <p>Los desafíos para el siglo XXI, según los científicos, serían los siguientes:</p> <p>- Conseguir que la energía solar sea</p>	<p>descubrimiento científico</p> <p>Se requieren por tanto nuevas fuentes de energía, y también que se detenga y se revierta la degradación medioambiental actual. Para ello, serán necesarias soluciones para hacer factible, tecnológica y económicamente, el uso y expansión de la energía solar y de fusión nuclear, así como el desarrollo completo de los métodos de captura del dióxido de carbono procedente de la combustión de los derivados del petróleo.</p> <p>En la web del proyecto se <a href="#">señala</a> que los ingenieros han marcado los avances de la civilización a lo largo de toda la historia, y que su presencia e influencia se ha acrecentado a partir de la Revolución Industrial, que supuso la sustitución del trabajo humano por el de las máquinas en incontables facetas. Por otro lado, en las últimas décadas se han generado avances procedentes de la ingeniería (automóviles, aviones, radio, televisión, naves espaciales, láseres, ordenadores...) que han mejorado cada aspecto de la vida humana.</p> <p>Todos estos avances, por otro lado, han generado una serie de desafíos sin precedentes. A medida que la población crece y necesita expandirse, el problema de la sostenibilidad sigue aumentando, al igual que la necesidad de mejorar la calidad de vida. Nuevas y viejas amenazas de salud pública demandan por otro lado una mayor efectividad de los tratamientos médicos: vulnerabilidad ante las pandemias, la violencia terrorista o los desastres naturales requieren de investigaciones serias para la creación de</p>
--	--	---	---	--

			<p>accesible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministrar energía a partir de la fusión</li> <li>- Desarrollar métodos de secuestro del carbono</li> <li>- Gestionar el ciclo del nitrógeno</li> <li>- Suministrar acceso al agua potable</li> <li>- Restaurar y mejorar las infraestructuras urbanas</li> </ul>	<p>nuevos métodos de protección y prevención.</p> <p>También hay que asegurar el futuro del planeta, que tiene unos recursos limitados con los que no se podrá hacer frente al crecimiento de la</p>
--	--	--	--	--

18	<p><b>NOMBRE DEL ALUMNO</b></p> <p>ARELLANO AGUILA ABRIL Arehotmail.com</p>	<p><b>DATOS HEMEROGRAFICOS Y FUENTE DE INVESTIGACION</b></p> <p><i>Vega González, Luis Roberto.2015.</i> Un esbozo sobre el futuro inmediato de las carreras de ingeniería en México a partir del cambio científico-tecnológico</p> <p><a href="http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html">http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html</a></p>	<p>Pags.5-10</p> <p>El estudio identifica dos grandes periodos de cambios científicos y tecnológicos: 1995-2001 y 2009-2015, el primero representa la revolución que imprimió la microelectrónica, los sistemas para medir la calidad y las nuevas formas de trabajo de tipo oriental, la manufactura esbelta, y la incursión de la industria del software.</p>	<p>El segundo periodo representa la revolución que está imprimiendo los sistemas informáticos y computacionales en todas las áreas del conocimiento, a diferencia del primer periodo fincado en el petróleo, el segundo periodo se finca en las energías renovables, la manufactura aditiva y los nuevos materiales</p>
----	---	--	---	---

- **Realizar mapas temáticos y conceptuales de acuerdo a los subtemas de la unidad**, enseguida se proporciona un ejemplo, observe las conexiones conceptuales, todos los cuales nos hablan de los requerimientos profesionales que exige la industria a los ingenieros, se presenta enseguida un ejemplo relacionado.



Fuente: Tomado de

<https://www.bing.com/images/search?q=imagenes+de+campos+de+conocimiento+de+mecatronica&view=detailv2&id=FF4BCB47A29E702A98AD355C05482F1280D1394A&selectedIndex=0&ccid=U3A8rPbn&simid=608034152969144194&thid=OIP.M53703cac6e7166480f09ef02db6b1abo0&ajaxhist=0>

- **Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.**

Esta actividad es de suma importancia, ya que no se trata sólo de agregar información, sino de reflexionar en torno a las respuestas de los profesionales. Porque la experiencia vertida en sus respuestas es una imagen de lo que ustedes realizarán cuando ya sean contratados y cuando ya tengan de 10 a 20 años de experiencia. Por tanto, las respuestas significan las competencias que ya se implementan en los centros de trabajo y que pueden ser una guía para los estudiantes que se esfuerzan todos los días por avanzar en el dominio de las mismas. Alles (2010) ha realizado un esfuerzo considerable para explicar la naturaleza y el alcance de las competencias desde las perspectivas del comportamiento, condiciones de entorno y el desarrollo del conocimiento. Bajo esas perspectivas, Allen nos presenta las 60 competencias cardinales que más se demandarán en el siglo XXI, a partir de las cuales se puede diseñar cuestionarios aplicables a profesionistas, vale la pena que las revisen:

- Adaptabilidad a los cambios del entorno.
- Aprendizaje continuo.
- Autocontrol.
- Capacidad de planificación y de organización.
- Científico.
- Colaboración.
- Compromiso con la calidad del trabajo.
- Compromiso con la rentabilidad.
- Comunicación

- Conciencia organizacional.
- Confiabilidad.
- Conocimiento inteligente.
- Conocimiento de la industria y el mercado.
- Creación de equipos de alto rendimiento que ofrezcan oportunidades desafiantes.
- Credibilidad Técnica.
- Desarrollo y autodesarrollo del talento.
- Desarrollo de las personas.
- Desarrollo del equipo.
- Disciplinado.
- Dinamismo y Energía.
- Empowerment.
- Entrenamiento digital.
- Entrepreneurial.
- Ética y sencillez.
- Flexibilidad y adaptabilidad.
- Fortaleza.
- Franqueza.
- Gestión y logro de objetivos.
- Habilidad analítica.
- Habilidades mediáticas.

- Influencia y negociación.
- Iniciativa y Autonomía.
- Innovación y colectividad.
- Integridad.
- Intelectual.
- Justicia.
- Liderazgo para el cambio.
- Manejo de crisis.
- Negociación.
- Orientación a resultados con calidad.
- Pensamiento analítico.
- Pensamiento conceptual.
- Pensamiento estratégico.
- Perseverancia en la consecución de los objetivos.
- Portabilidad/Cosmopolitismo/Adaptabilidad.
- Presentación de soluciones.
- Productividad.
- Prudencia.
- Profundidad en el conocimiento de los productos.
- Redes a partir de comunidad de intereses.
- Relaciones públicas.

- Respeto.
- Responsabilidad Personal.
- Saber leer.
- Saber redactar.
- Saber exponer.
- Temple y dinamismo.
- Tolerancia a la presión del trabajo.
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Uso intensivo de las matemáticas, estadísticas y del software.

Como se mencionó, las competencias dependen fuertemente de nuestros comportamientos, del entendimiento sistémico de los entornos y del avance de la ciencia y la tecnología. Lo que están tratando de lograr los estudiantes hoy y después, cuando ya se empleen en la industria o servicios, tiene que ver con la capacidad de concientizarse del logro de esas competencias. Allen propone un conjunto de preguntas que están respaldadas en las competencias cardinales señaladas más arriba. Las cuales se ponen a consideración de los estudiantes para que sirvan de guía para la elaboración de sus instrumentos de investigación de campo, como es el cuestionario. Le tocaría a usted diseñar si la pregunta será abierta o cerrada:

**Preguntas relacionadas con su etapa como estudiante a nivel superior.**

1. ¿Se siente satisfecho con las calificaciones que obtuvo en la universidad?
2. ¿Considera que sus calificaciones reflejan con precisión su rendimiento?
3. ¿En qué actividades competitivas participó? ¿Qué aprendió entonces?
4. ¿La competencia ha tenido un impacto positivo o negativo en sus logros? ¿Cómo?
5. ¿Qué es lo más significativo sobre management que ha aprendido en la Universidad?
6. ¿Cree que existe un rezago entre lo que se enseña hoy en día en las instituciones de educación superior y lo que exige el entorno socioeconómico?
7. ¿Qué nivel de estudios ha alcanzado? ¿Cree que sería necesario estudiar una maestría o doctorado? Si es así ¿En qué área del conocimiento?

**Preguntas relacionadas con su experiencia profesional.**

7. Mencione el nombre de las 5 mejores tecnologías a nivel mundial que se aplican en la ingeniería..... ¿Considera que éstas se aplican en la industria mexicana?
8. De estas tecnologías ¿cuál(s) aplica en la empresa que usted labora?
9. ¿Cree firmemente que el ingeniero de hoy debe estar formado en ciencias básicas al igual que en ciencias sociales?
10. ¿Cree firmemente que el ingeniero de hoy debe estar formado en diversas especialidades del campo de estudio de otras ingenierías?
11. ¿Podría mencionar algunos ejemplos?
12. ¿Cuál es el nivel de la ingeniería mexicana respecto a la ingeniería de vanguardia mundial? ¿En qué estamos al mismo nivel y en qué áreas no lo estamos?

**Acerca de cómo gerenciar / supervisar**

- 2- ¿Qué es para usted un líder?
- 3- ¿Qué significa para usted la palabra "éxito"?
- 4- ¿Qué significa para usted la palabra "fracaso"?
- 5- Describa un problema importante que haya resuelto con el aporte de sus empleados.
- 6- ¿Cuáles son sus objetivos a largo plazo más importantes?

- 7- Describa a las personas que contrató en su último empleo. ¿Tuvieron éxito? ¿Cuánto tiempo permanecieron en la compañía?
- 8- ¿Cuáles son las principales dificultades a afrontar como líder de grupo?
- 9- Hablemos sobre su desempeño. ¿Cómo describiría su propio rendimiento? ¿Qué dirían sus subordinados? ¿Qué diría su jefe?
- 10- ¿Puede mencionar algunas ideas, proyectos u otras innovaciones de las que se siente orgulloso?

#### **Acerca del manejo de proyectos y la toma de decisiones**

1. ¿Qué organizaciones considera como las competidoras más importantes de esta compañía?
2. ¿Cuáles son las decisiones más fáciles de tomar para usted y cuáles son las más difíciles?
3. ¿Ha tenido que aplicar sus habilidades deductivas para aclarar alguna situación?
4. Cuénteme si alguna vez no pudo alcanzar un objetivo.
5. ¿Cuántos proyectos puede manejar al mismo tiempo? Dé un ejemplo.
6. Piense en una situación de crisis. ¿Por qué sucedió y cuál es su función en la cadena de los hechos?
7. Brinde un ejemplo de alguna vez que sus superiores hayan cambiado un plan con el que usted se había comprometido. ¿Cómo se sintió? ¿Cómo le explicó el cambio al equipo?
8. ¿De qué manera ha mejorado su capacidad de planificación?
9. Cuénteme sobre un puesto o proyecto donde tuvo que reunir información de diferentes fuentes y luego crear algo en base a las mismas.
10. Cuénteme sobre alguna vez que, en lugar de seguir las instrucciones, decidió realizar una tarea a su manera. ¿Qué sucedió? ¿Lo volvería a hacer si tuviese que realizar la tarea otra vez?

#### **Acerca de las habilidades de comunicación**

1. ¿Posee experiencia en presentaciones orales? ¿Cómo calificaría sus habilidades en esta área? ¿Cómo las prepara? ¿Qué recursos utiliza, en relación con elementos de apoyo como proyectores, data show u otros?
2. ¿Cuál prefiere entre la expresión oral y la escrita? ¿Usted piensa que es más hábil en una cosa que en otra?
3. Cuando debe trabajar por primera vez con alguien, ¿cómo averigua su estilo de trabajo, sus virtudes y defectos?

4. Cuénteme sobre una situación laboral que requirió un buen manejo de la comunicación.

#### **Acerca del manejo de los recursos humanos**

1. Si contratara a alguien para el puesto de..... ¿Qué cualidades buscaría?
2. ¿A cuántas personas ha contratado en los últimos dos años? ¿Para qué puestos?
3. ¿Qué es lo primero que busca en un currículum o solicitud de empleo?
4. Cuénteme sobre su éxito más destacado de contratación.
5. Cuénteme sobre el error más importante de contratación que haya cometido.
6. ¿Cómo maneja las evaluaciones de personal?
7. ¿Cuáles son los problemas y las quejas más comunes que surgen de parte de su personal? ¿Cómo los maneja?
8. ¿Cómo mantiene la disciplina en su departamento o equipo?
9. ¿Qué programas han aplicado usted o la compañía para mejorar la ética entre las personas que le acercan información?
10. ¿Cómo determina quiénes necesitan capacitación adicional?
11. ¿Cuál es el mayor desafío intelectual que busca en un puesto y por qué?
12. ¿Qué hace cuando sabe que tiene razón y los demás no concuerdan con usted?
13. Además del dinero, ¿qué más considera importante para motivar a las personas?
14. ¿Cuál es el trabajo más monótono para usted?
15. Cuénteme qué enfoques serían apropiados para desarrollar mercados internacionales en los próximos tres años, en especial considerando la situación financiera y de los mercados internacionales en la actualidad. (Según el momento en que esta pregunta se formule se puede relacionar con algo que esté pasando, como fue el denominado "efecto tequila" hace unos años, el problema de los mercados orientales o los derivados de otros países del MERCOSUR.).

#### **Acerca de presupuestos y control**

1. Describa el proyecto de reingeniería más importante que haya conducido. ¿Cuáles fueron los resultados?
2. Cuénteme cómo maneja la confección del presupuesto anual.
3. Cuénteme si ha realizado cálculos de retorno de inversión en una inversión estratégica. Por favor, mencione ejemplos.

### **Acerca de marketing, ventas y servicio al cliente**

1. ¿Cómo vendería nuestro producto (o servicio)?
2. ¿Qué estrategias utiliza durante una venta para repetirle al cliente los conceptos clave del producto (o servicio)?
3. ¿Cómo califica a un cliente?

### **Acerca de la informática y la tecnología**

1. ¿Cómo se mantiene al tanto de los nuevos desarrollos en informática?
2. Describa una situación en la que fue capaz de incrementar la utilidad / calidad de información y la productividad para su empleador en un sistema cuya estructura principal ya existía.
3. ¿Cómo ha evolucionado su concepto de la calidad de los sistemas informáticos a lo largo de los años?
4. Describa las estrategias que emplea para la evaluación de un software.
5. ¿Qué parámetro puede utilizarse para medir la conveniencia de los sistemas informáticos? ¿Qué parámetros pueden utilizarse?
6. Explique la diferencia entre Internet e Intranet.
7. ¿Cuál es el beneficio más importante de los desarrollos orientados a objetos?
8. Describa los atributos centrales del modelo de programación orientado a objetos.
9. ¿Cuáles son las metodologías de programación estructurada más efectivas para usted?
10. ¿Ha hecho alguna presentación en exhibiciones o seminarios de industria o comercio, u otro tipo de temas relacionados con su especialidad?
11. ¿Alguna vez publicó algo sobre informática?
12. Describa su participación en grupos de estudio sobre nuevas tendencias informáticas. ¿Cuál fue el tema específico? ¿Cuál fue su función y cuál fue el resultado?
13. ¿Ha participado en el diseño y desarrollo de un Web Site?

- **Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales. Para ello se recomienda las siguientes fuentes y documentos:**

<http://www.ejournal.unam.mx/ecu/ecunam7/ecunam0704.pdf>

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/>

[www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)

[\*\*http://conacyt.mx/index.php/comunicacion/publicaciones-conacyt/archivos-sobre-la-historia-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-mexico\*\*](http://conacyt.mx/index.php/comunicacion/publicaciones-conacyt/archivos-sobre-la-historia-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-mexico)

<http://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-ingenieria-biomedica/2>

<http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/>

[http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/Estudios/Diagnostico\\_Prospectiva\\_Mecatronica\\_Mexico.PDF](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Estudios/Diagnostico_Prospectiva_Mecatronica_Mexico.PDF)

<http://www.ingenieria.unam.mx/~revistafi/>

<http://www.ipn.mx/Paginas/Revistas.aspx>

<http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Mas+sobre+la+institucion/Revistas+de+investigacion/>

<http://www.sepyc.gob.mx/documentacion/nota2.pdf>

<http://xtrategy.com.mx/index.php/85-ingenieria/99-la-perspectiva-de-la-ingenieria-en-mexico-es-alentadora-y-desafiante>

[http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5498/infortme\\_tecnico\\_estudio\\_de\\_factibilidad\\_y\\_pertinencia\\_para\\_la\\_creacion\\_de\\_nueva\\_oferta\\_educativa.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5498/infortme_tecnico_estudio_de_factibilidad_y_pertinencia_para_la_creacion_de_nueva_oferta_educativa.pdf)

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000400002)

[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_10/ponencias/0657-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_10/ponencias/0657-F.pdf)

<http://www.eumed.net/rev/ced/09/hll.htm>

<http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163174s.pdf>

<http://publicaciones.anuies.mx/>

[http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/izt/Plan\\_41\\_Licenciatura\\_en\\_Economia\\_IZT\\_CBS\\_2010.pdf](http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/izt/Plan_41_Licenciatura_en_Economia_IZT_CBS_2010.pdf)

[http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/azc/Plan\\_6\\_Ingenieria\\_Mecanica\\_AZC\\_CBI\\_2012.pdf](http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/azc/Plan_6_Ingenieria_Mecanica_AZC_CBI_2012.pdf)

- **Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional. Y presentar en plenaria los resultados obtenidos.**

Como una ayuda para la búsqueda de empresas y sectores económicos prioritarios se sugiere las siguientes páginas:

Las 500 Empresas más Importantes de México en 2015 en

<http://otech.uaeh.edu.mx/Las%20500%20empresas%20mas%20importantes%20Mexico%20-cnnexpansion.pdf>

Las 10 empresas mexicanas con presencia mundial:

<https://www.forbes.com.mx/las-10-empresas-mexicanas-mas-multinacionales/>

Directorio de empresas sonorenses.

<http://www.indizze.mx/directorio/empresas-sonora-60221-all>

Empresas maquiladoras en Sonora:

<http://maquiladoras.infomaquila.com/category/sonora/>

3. Unidad: 2

Tema: La investigación como un proceso de construcción social

**2.1 Conceptos básicos de la investigación y su relación con la epistemología, ontología y la axiología.**

**2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes).**

**2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros).**

**2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).**

- Rúbricas de Evaluación segunda unidad.

Calificación/Nivel de aprendizaje	50	80	90	100
<b>Comportamientos de aprendizaje que conducen al logro de capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje</b>	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la	Cumple 4 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la	Cumple 5 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la	Cumple 6 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la

	<p>interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un</p>	<p>interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un</p>	<p>interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un</p>	<p>interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un</p>
--	---	---	---	---

	segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades	segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades	segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades	segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades
--	--	--	--	--

	<p>neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>	<p>neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>	<p>neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>	<p>neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>
--	---	---	---	---

	<p>conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura</p>	<p>conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura</p>	<p>conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura</p>	<p>conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura</p>
--	---	---	---	---

	presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.
<b>CDA</b>	<p>Cumple con 2 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los significados de los conceptos cognoscitivos en la construcción científica de la sociedad y exponerlos en panel de trabajo, para ello ayudarse de mapas conceptuales.</li> <li>Realizar un glosario de términos del proceso de investigación y los elementos que componen las teorías que le permitan comprender e incrementar el lenguaje científico.</li> </ul>	<p>Cumple con 3 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de</li> </ul>	<p>Cumple con 4 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de</li> </ul>	<p>Cumple con 5 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li> <li>Elaborar un informe que aborde la información de la actividad anterior y seleccionar los documentos de lectura y análisis.</li> <li>Lectura, observación (identificación de información clave), análisis y síntesis.</li> <li>Realizar mapas temáticos, conceptuales de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los métodos aplicados en investigaciones a través de la lectura de ciertos artículos, capítulos de libros, revistas, usando las NTIC, entre otros, exponerlos en panel de trabajo, para ello ayudarse con mapas temáticos.</li> <li>• Analizar investigaciones y tesis del campo profesional que demuestren el cómo y dónde la investigación ha contribuido a la solución de un problema (Recuperar proyectos de CONACYT, IPN, UNAM, CIIDET, SNI, Colegios y Asociaciones propias de cada carrera) y entregar un reporte.</li> <li>• Participar en un debate sobre las ideas y hallazgos encontrados en relación con la problemática de la profesión en el contexto social.</li> </ul>	<p>acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</li> <li>• Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>• Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> <li>• Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</li> </ul>	<p>acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</li> <li>• Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>• Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> <li>• Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</li> </ul>	<p>acuerdo a las competencias específicas de la unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar la información documental con la realización de investigación de campo, utilizando la entrevista a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</li> <li>• Realizar consulta de información de organismos públicos y privados que permitan ubicar el desarrollo de la ingeniería en los entornos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>• Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li> <li>• Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</li> </ul>
--	---	--	--	--

- Rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades:

2. La investigación como un proceso de construcción social

TEMARIO	APRENDIZAJES ADQUIRIDOS	CAPACIDADES APRENDIZAJE	DINAMICAS DE	CAPACIDADES DINAMICAS DE	CAPACIDADES DINAMICAS DISTINTIVAS DE APRENDIZAJE
ESTILOS DE APRENDIZAJES	NIVEL INTERMEDIO A				
	Unidad: <u>2</u>  Tema: <u>La investigación como un proceso de construcción social</u>  2.1 Conceptos básicos de la investigación y su relación con la epistemología,	Capacitación en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de			TODOS OBTENDRAN LA CAPACIDAD DE APRENDER SOBRE LAS BASES DE SUS PROPIOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL ACADEMICO.

	<p>ontología y la axiología.</p> <p>2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes).</p> <p>2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros).</p> <p>2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).</p>	<p><b>investigación documental.</b></p> <p><b>-Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.</b></p> <p><b>-Capacitación en el diseño de mapas temáticos y conceptuales</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un análisis y síntesis.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.</b></p>		
--	---	--	--	--

		-Capacitación en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.		
A	ASIMILADORES	Saber: <b>Analiza los conceptos clave que tiene que ver con la teoría del conocimiento.</b>	Responde a las siguientes preguntas: <b>¿QUÉ ES EPISTEMOLOGÍA?</b> <b>¿CUALES FUERON LAS PRIMERAS TEORIAS CIENTIFICAS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CONTEMPORANEO?</b>	DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:  Descubre que las categorías Epistemología, Ontología y Axiología explican, ordenan y direccionan todo tipo de conocimientos, especialmente el científico y el tecnológico.
	DIVERGENTES	Saber hacer: <b>Fundamenta todo los factores que integran una teoría, el método y el proceso de investigación.</b>  Saber ser: <b>Aprecia el progreso y esfuerzo de individuos, grupos sociales,</b>	<b>¿CUAL ES LA IMPORTANCIA DE LA TEORIA DEL CONOCIMIENTO EN EL DISEÑO DE UNA INVESTIGACION?</b>  <b>¿COMO SE EXTRUCTURA UNA METODOLOGIA?</b>  <b>¿CUÁL ES LA DEFINICION DE TECNOLOGÍA Y CUAL ES LA DIFERENCIA CON LA CIENCIA?</b>	Descubre que la Filosofía es la madre de todo conocimiento y que las teorías, son fruto del avance del conocimiento

		asociaciones y países enteros por avanzar en el dominio de la ciencia y la tecnología.		científico, en consecuencia, es la Física y la Economía las primeras formas de conocimiento explicadas en teorías.  DE ACUERDO A LOS PRINCIPALES AVANCES DE LA TECNOLOGÍA EN....., ¿COMO HA CAMBIADO EL MUNDO EN TERMINOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y SUSTENTABLES?.
B	DIVERGENTES	Sabe: <b>Identifica los conceptos clave de la teoría del conocimiento. Identifica los aspectos más importantes que explican la</b>	Responde a las siguientes preguntas: <b>¿Qué ES ONTOLOGÍA?</b> <b>¿CUÁLES SERÍAN LOS LOGROS MÁS IMPORTANTES DE LA TEORÍA DEL CONOCIMIENTO?</b> <b>TIPIFICA LOS FACTORES QUE INTEGRAN UNA TEORÍA.</b>	DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:  Identifica el orden explicativo que se logra al entender la naturaleza, el

	ACOMODADOR	importancia de la metodología de la investigación.	INTEGRA UNA LISTA DE LOS ELEMENTOS DEL PROCESO DE INVESTIGACION.	lenguaje y los valores del conocimiento científico.
Saber hacer: Construye esquemas, mapas, organizadores, graficas, dibujos que explican todo lo que desea estudiar, por ejemplo el proceso de investigación.		¿CUÁL ES LA DEFINICION DE MÉTODO? ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA CON LA TÉCNICA?	Integra a filósofos, científicos e ingenieros mexicanos (sonorenses) que han propuesto conocimientos avanzados que integran diversas teorías.  EJEMPLOS RELEVANTES DE APLICACIÓN DE METODOS EN LA INVESTIGACION.	
Saber ser: Integra las diferentes partes, ya analizadas, es decir, realiza resúmenes y síntesis con eficiencia, tomando en cuenta las aportaciones de otros.				

C	ACAMODADOR	Saber: <b>Relaciona diversos conceptos que tienen que ver con la teoría del conocimiento y de la teoría misma.</b>	Responde a las siguientes preguntas: <b>¿QUÉ ES INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO, APRENDIZAJE, MEMORIA, IDEA, RAZÓN, PROBLEMA DE ESTUDIO, HIPÓTESIS?</b>	<b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b>
	DIVERGENTE	Saber hacer: <b>Interpreta los términos y conceptos que explican el proceso de investigación.</b>	<b>¿QUÉ ESTUDIA LA TEORIA DEL CONOCIMIENTO?</b> <b>EJEMPLOS RELEVANTES DE APLICACIÓN DE METODOS EN LA INVESTIGACION.</b>	<b>Correlaciona las categorías de la teoría del conocimiento con los avances reales del conocimiento científico y tecnológico.</b> <b>Interpreta un proceso de investigación real y exitosa de la ingeniería.</b>
		Saber ser: <b>Estima la contribución de cada compañero, de todo el equipo y de todo el grupo.</b>	<b>¿Cuáles SERIAN LOS CONCEPTOS, FACTORES O ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE INVESTIGACION?</b>	<b>DE ACUERDO A LA HISTORIA DEL METODO, MENCIONES DOS MÉTODOS DE LAS CIENCIAS NATURALES, DOS DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y DOS DE LA INGENIERIA</b> .....
D		Saber: <b>Experimenta lo estudiado en la</b>	Responde a las siguientes preguntas:	

	CONVERGENTES	teoría del conocimiento y en la teoría misma, orientado por llevar a la práctica los conocimientos logrados.	¿Cuáles SON LOS REQUISITOS DE TODA CIENCIA?  ¿DE ACUERDO A LA HISTORIA DE LA CIENCIA, CUÁLES SON LAS PRINCIPALES LEYES DE LAS CIENCIAS NATURALES Y CUÁLES SON LAS LEYES DE LAS CIENCIAS SOCIALES?	DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:  Es muy preciso cuando identifica problemas reales resueltos por la ciencia y tecnología desde la teoría del conocimiento.
	ACOMODADOR	Saber Hacer: Diseña mapas, dibujos, esquemas, graficas, proyectos, programas, planes que tienen que ver con la metodología y el proceso de investigación.	¿QUÉ PROBLEMAS HA RESUELTO LA TEORIA DEL CONOCIMIENTO?  ¿QUÉ CONOCIMIENTOS HA GENERADO LOS DIFERENTES METODOS DE INVESTIGACION?  LISTAR UN CONJUNTO IMPORTANTE DE ELEMENTOS QUE TIENEN QUE VER CON EL PROCESO DE INVESTIGACION.	Es capaz de hacer una gráfica del conocimiento más avanzados que ha realizado la ciencia y la tecnología mundial y en México.
		Saber ser: Colabora con todos pero es exigente.		¿CUÁL ES LA DEFINICIÓN DE TEORÍA? MENCIONES UNA TEORÍA IMPORTANTE DE LAS CIENCIAS NATURALES, UNA DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y UNA DE LA INGENIERIA.....  ¿CUAL ES LA DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA? MENCIONES

				UN ESQUEMA DONDE SE APLIQUE UNA METODOLOGÍA EN UNA DE LAS CIENCIAS NATURALES.
--	--	--	--	--

Como se observa, los alumnos identifican, antes de iniciar el curso, en forma muy entendible lo que deben hacer para conseguir los AA + CDA + CDDA, ya se les está orientando y ofreciendo guías que les permite saber qué deben hacer. Un aspecto a destacar, es que una vez que los alumnos identifican las sugerencias y plantean sus propias preguntas, establecen que las preguntas guiarán sus respuestas, que no pueden desviarse. Al final comprenden que esto es hacer investigación.

Enseguida se presenta un resumen realizado por el profesor, ahí se proporciona la información y orientación, que justifican los compromisos del profesor de la segunda unidad:

- Orientación permanente acerca de la comprensión conceptual desde la perspectiva interdisciplinaria.
- Explicará los diferentes temas de la unidad, ofreciendo ejemplos muy concretos.
- Proporcionar información de desarrollo de las unidades de la materia.
- Control de lecturas y exposiciones en panel.
- Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.

Revise el tema de la segunda unidad y los subtemas respectivos. Ello nos obliga a organizarnos para dividir el trabajo en equipo, para realizar diversas lecturas para identificar información significativa y aprenderla.

- Ahora, elegir una fuente basada en datos en nuestro navegador (Mendely o Google Scholar), buscar el libro: Tamayo y Tamayo, Mario. 2014. El proceso de la Investigación científica. Limusa, 4ta ed. México. Disponible en <https://books.google.com.mx/books>

En Google se ofrece el libro abierto hasta la página 90, suficiente para encontrar información de ésta unidad. De inmediato seleccionamos información de acuerdo a los subtemas de la unidad 2. Esto significa, que al leer, identificamos información significativa y la registramos en fichas de trabajo de cita textual o de resumen, les vamos dando un número y las guardamos en “mis documentos” en Word. Al momento de exponer los resultados de nuestra investigación documental, utilizamos las fichas para escribir notas, exponer frente al pizarrón o las utilizamos para hacer mapas conceptuales o temáticos. En este caso, escribiremos notas, que representan ideas escritas por el profesor con apoyo de la lectura citada, y algunas veces citando textualmente, en ambos caso se presentan las páginas en donde extraemos ideas, imágenes y textos. Se pide a los alumnos realicen resúmenes escribiendo notas breves con apoyo de lecturas, este ejercicio le servirá para comprender mejor los temas y podrá exponer en clase sus entendimientos.

## **RESUMEN**

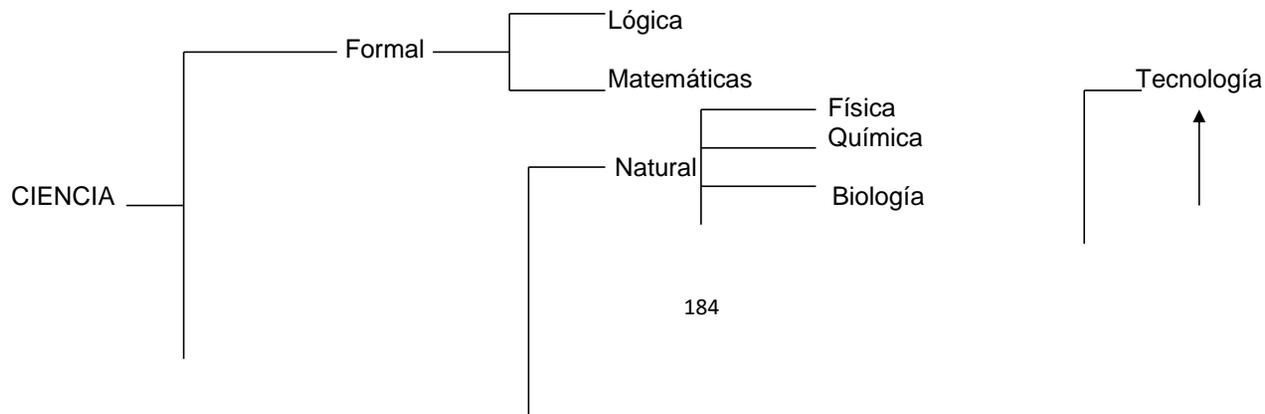
En la Historia de las sociedades humanas, los individuos siempre indagaron datos e información que les permitirá resolver un problema. Ya sea mediante la observación directa, usando el cerebro (la experiencia) como memoria, o usando documentos escritos por otros, el aspecto crucial del género humano fue y sigue siendo, la forma como entendemos la

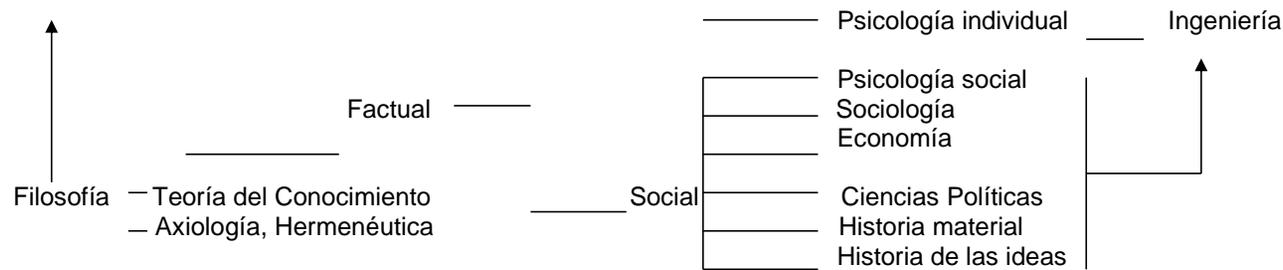
realidad, es entre el individuo, como sujeto investigador, y la realidad (objeto de estudio), que se ha descubierto formas de entendimiento de la realidad, a través de métodos de conocimiento.

El conocimiento científico es la expresión más avanzada del pensamiento social, desde su llegada, en los siglos XVI y XVII, el conocimiento científico ha pasado de la observación, a la experimentación, demostración, descubrimiento, explicación y predicción de las formas que presenta la realidad. En suma, la sociedad actual, puede presumir de haber logrado un conocimiento sistemático de la realidad (p.14).

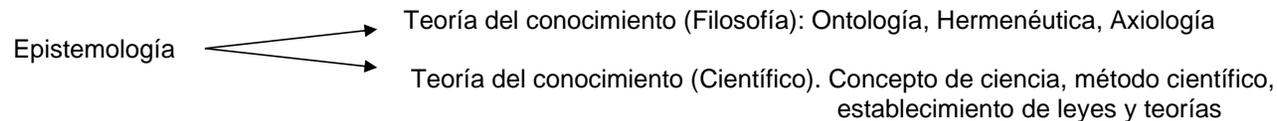
La ciencia es el conocimiento sistemático de la realidad explicada en teorías basada en leyes universales. Pero la ciencia somete sus fundamentos a ensayo y critica, todo lo somete a prueba y demostración, esto es, el método de la ciencia estudia problemas, de éstas formula hipótesis, experimenta y comprueba los resultados contrastando las hipótesis para saber si se resolvió el problema, con ello tienen suficientes bases para establecer leyes y mejorar las teorías.

El conocimiento científico es diverso, por ello vale la pena mostrar su clasificación, el esquema ha sido modificado pero guarda la estructura original que el autor reflejó (p.18):





¿Qué es lo que nos permitió hacer el anterior esquema? La comprensión de lo que significa la Epistemología, es decir, la epistemología es la teoría de la ciencia, busca explicar la naturaleza del conocimiento científico por medio del método científico. La epistemología estudia problemas científicos e hipótesis sujetas a verificación (p.23).



“El diccionario filosófico (Lalande) define la epistemología como “...El estudio crítico de los principios, hipótesis y resultados de las diversas ciencias, destinado a determinar el origen lógico y el valor, y alcance de las mismas.” (p. 24).

Los progresos de la epistemología, al buscar la naturaleza del conocimiento científico, ha dado como resultado la multiplicación de ciencias, disciplinas científicas y tecnologías, esto es, una interpretación del mundo.

Pero las interpretaciones del mundo cambian en espacio y tiempo, a esas interpretaciones se les llama paradigmas, el paradigma actual es que el mundo vive en un contexto de la economía del conocimiento y sociedad de la información.

Algunos investigadores cuestionan ese paradigma y declaran que la información y el conocimiento siempre han sido factores de desarrollo mundial y que deberíamos hablar de otro paradigma que refleje mejor la realidad que se vive, por ejemplo la era del fin del sistema capitalista.

Esas reflexiones, entorno a los paradigmas, relacionan a cinco entidades:

EPISTEMOLOGIA	-----	PARADIGMAS	-----	ONTOLOGIA	-----	HERMENEUTICA	-----	AXIOLOGIA
METODO CIENTIFICO		REALIDAD INTERPRETADA		SUJETOS QUE INVESTIGAN		EXPLICACION DE TEXTOS		VALORES
COMO SE CONOCE		QUE SE CONOCE		QUIEN CONOCE		ATRAVES DE QUE SE CONOCE		CON QUE JUICIOS Y VALORES SE CONOCE

La ontología es la teoría del ser, ¿quién pretende conocer o conoce?. Se refiere a personas con diferentes condiciones psicológicas, sociales, capacidades, que logran a través de configuraciones o esquemas, entender, descubrir o demostrar los conocimientos. En la educación son los estudiantes, profesores y sus esquemas de aprendizaje y enseñanza los entes ontológicos. La hermenéutica es el arte de explicar los textos o escritos, la practica hermenéutica hace avanzar al ser humano, le otorga más y mejor capacidad para conseguir y entender la información y conocimiento, por ello, también es la teoría de la verdad, ¿quién tiene la verdad? Son aquellas personas que han investigado en fuentes confiables que han formado capacidades para transformar los datos e información en conocimientos y en conocimientos nuevos, gracias a ello se ha logrado universalizar el conocimiento, por ejemplo los fundamentos de la Física o los fundamentos de la Economía. Por ello cobra especial importancia la Axiología, por que el sujeto que investiga y pretende presentar los resultados de su indagación, debe actuar con juicios alineados a valores éticos. Todo lo cual permite encontrar las cualidades de todo fenómeno y medir sus características. ([https//definición de/hermenéutica](https://definición de/hermenéutica), [https//definicionde/axiologia](https://definicionde/axiologia))

Vale la pena citar a Irene Vasilachis (2009) pues integra en forma cualitativa nuestras descripciones:

“La que denominamos ciencia, al igual que otras formas de conocimiento, es una construcción social y depende tanto de las creencias y valores de los científicos como de su apego estricto a métodos y medidas abstractas. El mundo “objetivo” de la ciencia no constituye más que una interpretación del mundo, resultado de la experiencia inmediata (ANGEN 2000, P.386) que no es sino subjetiva (LERUM 2001, p. 480). Tal interpretación responde y se ajusta a la guía de los procesos de representaciones sociales vigentes en una determinada sociedad, las cuales canalizan la construcción del conocimiento.”

La epistemología, la ontología, la hermenéutica y la axiología ven el estudio de la ciencia como un estudio interdisciplinario, si es que se desea lograr los objetivos de cada una de ellas. Por ello, la interdisciplinariedad significa estudiar entre disciplinas científicas diversas y diferentes. El estudio de diferentes objetos de estudio permite llegar a la verdad científica y a su mejor comprensión. La interdisciplinariedad “...incorpora los resultados de las diversas disciplinas, tomándolas de diversos esquemas conceptuales de análisis, sometiéndolas a comparación y enjuiciamiento, finalmente, integrándolas.” (p.67)

Explicada por sujetos diferentes, objetos diversos y métodos específicos. Las posibilidades de los métodos de conocimiento son cada día más avanzados. Una retrospección lo confirma.

El conocimiento en la historia mundial identifica al conocimiento logrado por la experiencia cotidiana como la primera forma de entender, explicar y ofrecer soluciones a la realidad. Esa experiencia se plasmó en documentos que instruían acerca de diversos procedimientos ordenados para realizar un trabajo, explicar un fenómeno o encontrar soluciones diversas. Esos procedimientos ordenados dieron origen a la técnica, que significa saber hacer, lo importante es ¿qué? se va hacer, pero no necesariamente saber explicar el porqué de esos problemas a resolver. En la edad contemporánea nace la ciencia y con ello, la posibilidad de avanzar en el uso de las técnicas, dando origen a la tecnología, que es fruto de la unión del

conocimiento técnico y el conocimiento científico. La tecnología "...no solo "sabe" el porqué de las cosas en determinadas aéreas, sino que además, "sabe" cómo hacer las cosas" (p.34).

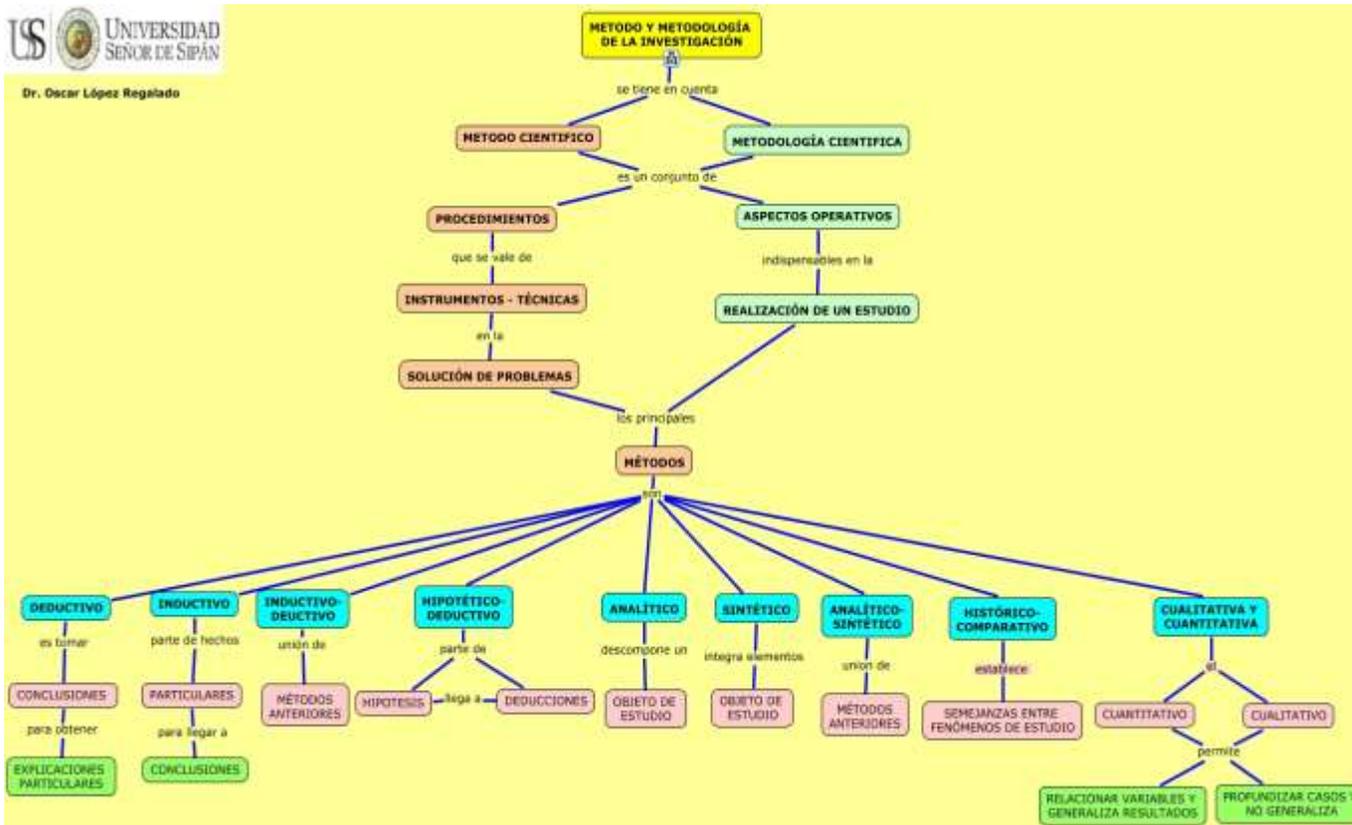
Así, "Técnica, ciencia y tecnología se diferencian por los objetivos diversos que persiguen. La técnica y la tecnología buscan la aplicación de los conocimientos a la forma de hacer las cosas, para la satisfacción de las necesidades humanas...la ciencia pretende entender la naturaleza y la sociedad., la tecnología y la técnica, producir bienes, ofrecer servicios." (p.35)

La validez de la ciencia radica en su carácter interdisciplinario, la clave está en la lógica que se elige para explicar el conocimiento científico. La lógica puede ser formal al utilizar las matemáticas y la estadística para estudiar el conocimiento, generalmente se trata de medir unidades en movimiento. Esta lógica puede unirse a otra, la lógica factual que no es solo medir, sino de abstraer el conocimiento esencial. Entonces la lógica va atada a técnicas y métodos de estudio, desde la hermenéutica, permite elegir los caminos y procedimientos para alcanzar el entendimiento del conocimiento científico. El conjunto de métodos y técnicas hacen la metodología de la ciencia.

La investigación requiere de los métodos para alcanzar los objetivos y ofrecer soluciones a diversos problemas. Así, el conocimiento abstracto se logra al caminar en la dirección de la subjetividad partiendo de juicios objetivos, se parte de lo concreto y real hacia lo que no se mira a simple vista pero que es real, estos son los fundamentos de las leyes científicas. Otros caminos pueden ser la deducción y la inducción. "La inducción y la deducción son los dos únicos métodos de inferencia que considera la lógica, se distinguen entre sí, en que la primera parte de uno o más casos particulares para establecer un principio general, en tanto que la segunda aplica a uno o más casos particulares un principio general. Son así formas de inferencia. Hay un tercer tipo de inferencia, la intuición, pero ésta no es codificable, pero es complementaria a las otras..." (Rosenbluet, 1971, p. 48). Enseguida se presenta un esquema que simplifica el entendimiento:



Fuente: tomado de [https://www.google.com.mx/search?q=mapas+de+oscar+lopez+regalado+acerca+del+metodo&rlz=1C1AVFA\\_enMX773MX773&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjdcmLvqHZAhVH1GMKHTZ5CMcQsAQIjg&biw=1366&bih=662](https://www.google.com.mx/search?q=mapas+de+oscar+lopez+regalado+acerca+del+metodo&rlz=1C1AVFA_enMX773MX773&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjdcmLvqHZAhVH1GMKHTZ5CMcQsAQIjg&biw=1366&bih=662)

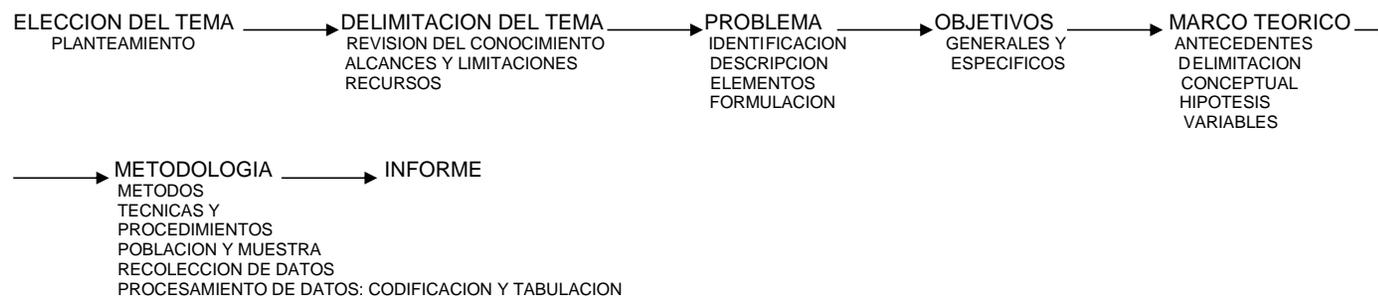


Fuente: tomado de [https://www.google.com.mx/search?q=mapas+de+oscar+lopez+regalado+acerca+del+metodo&rlz=1C1AVFA\\_enMX773MX773&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEw-idicmLvgHZAhVH1GMKHTZ5CMcQsAQJq&biw=1366&bih=662](https://www.google.com.mx/search?q=mapas+de+oscar+lopez+regalado+acerca+del+metodo&rlz=1C1AVFA_enMX773MX773&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEw-idicmLvgHZAhVH1GMKHTZ5CMcQsAQJq&biw=1366&bih=662)

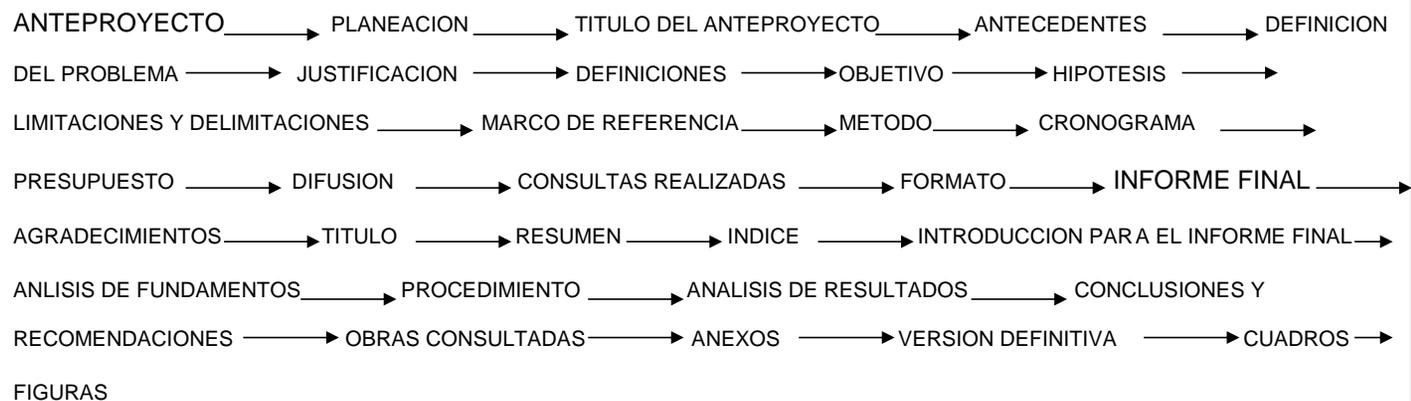
Por todo lo cual, la investigación no es sólo seguir la pista a la información obtenida para descubrir ciertos conocimientos, sino un proceso continuado de esfuerzos y de largo plazo. La investigación "...es una fase más especializada de la metodología científica." (p.38).

La investigación "Comprende la definición y redefinición de problemas, la formulación de hipótesis o soluciones sugeridos, la recopilación, organización y valoración de datos, la formulación de deducciones y alcance de consecuencias, y, por último, el ensayo cuidadoso de las conclusiones para determinar si encajan con las hipótesis formuladas. Ander Egg concluye a partir de varias definiciones, en una que nos presenta una amplia proyección en relación con las diversas disciplinas científicas: "...es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano." (p.38).

En la página 41, Tamayo y Tamayo ofrece un esquema del proceso de investigación científica, el cual se reproduce enseguida:



Schmelkes (1988) Toma en cuenta el proceso de investigación científica y lo lleva a una propuesta de proyecto de investigación profesional, enseguida se presentan los rubros de esa propuesta:



En las páginas 42-44, Tamayo y Tamayo, presenta los diversos tipos de investigación:

La investigación pura, plantea la teoría., la investigación aplicada, confronta la teoría con la realidad. En la investigación aplicada existen tipos como la investigación histórica (describe lo que era), investigación descriptiva (interpreta lo que es) e investigación experimental (describe lo que será). Estudios por encuesta, estudios de casos, estudios exploratorios, estudios causales (el porqué de la aparición de ciertos fenómenos), estudio de desarrollo (por ejemplo de nuevas tecnologías), estudios de conjuntos (son los que buscan la integración de datos), estudios correlacionales (estudian la estrecha relación entre dos o más variables), investigación experimental. Investigación interdisciplinaria. En relación a esta

última, se puede comentar que la integración de diversas disciplinas del conocimiento es válido y justificado por la epistemología, mejora el poder ontológico del conocimiento y permite aumentar y mejorar las capacidades hermenéuticas. Así aparecen diversos tipos de estudios, el pluridisciplinario (conjunto de disciplinas que presentan gran afinidad), interdisciplinarios (disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas), Interdisciplinariedad (disciplinas con posibilidad de transferir campos disciplinarios al interior de otras), transdisciplinariedad (articulación del conocimiento entre disciplinas) y la multidisciplinariedad ( el conjunto de disciplinas que en bloque buscan ordenar y dar a entender problemas complejos del conocimiento).

- Se pide a los alumnos revisar el siguiente mapa y comentarlo en clase

[https://prezi.com/xir6izhpbpk/el-metodo-cientifico-desde-la-electronica-y-la-mecanica/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy](https://prezi.com/xir6izhpbpk/el-metodo-cientifico-desde-la-electronica-y-la-mecanica/?utm_campaign=share&utm_medium=copy)

- Para terminar con el aprendizaje de esta unidad, se pide a los equipos de trabajo leer el siguiente artículo científico y contestar las siguientes preguntas:

Un comentario corto de la referencia bibliográfica del artículo.

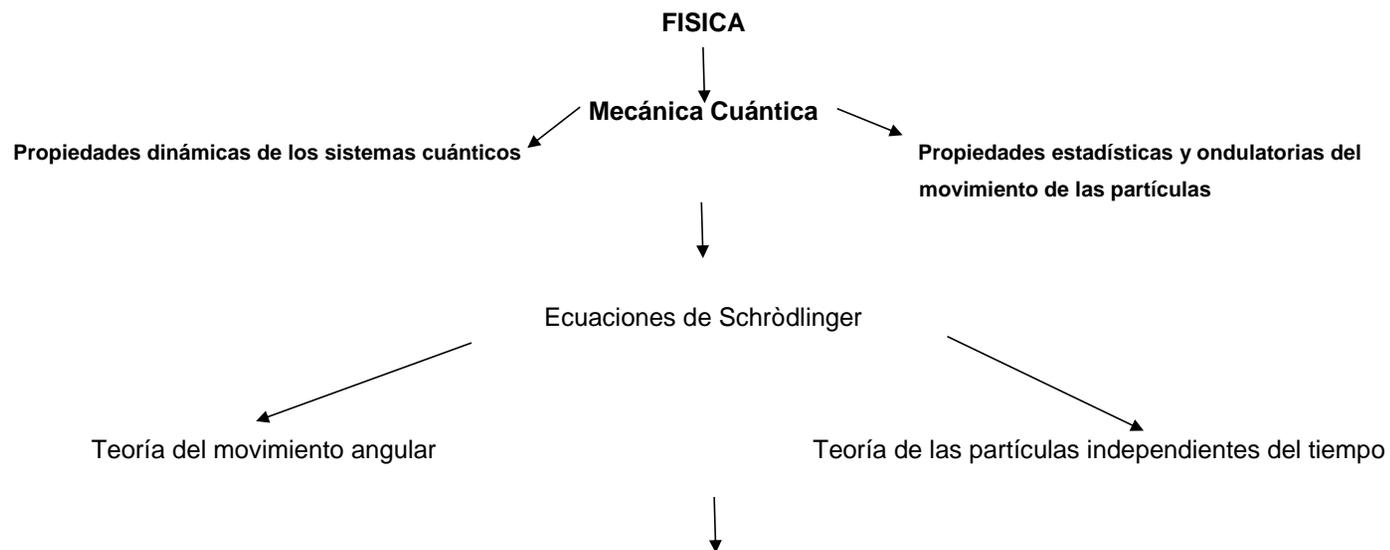
Realizar un breve análisis epistemológico, ontológico, axiológico y hermenéutico del artículo.

Identificar las Teorías, teoremas, postulados, axiomas, conceptos, métodos, técnicas, leyes, experimentaciones.

Identificarlas por tipo de color.

Para auxiliar el ejercicio se ha dividido el artículo en colores. Cada uno de ellos representa un área del conocimiento científico que tiene que ver con la epistemología, ontología, axiología y la hermenéutica. Otras ayudas tienen que ver con la búsqueda por internet. Se recomienda acudir a Google Scholar, ahí buscamos el tema del artículo, **Desigualdades de**

**Bell**, ([https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Desigualdades+de+Bell&btnG=](https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Desigualdades+de+Bell&btnG=)), ahí identificamos el libro: De la Peña, Luis. 2006. INTRODUCCION A LA MECANICA CUANTICA. UNAM-FCE, tercera edición. Sin necesidad de leer demasiado, revisamos el índice, con ello construimos un mapa de tipo epistemológico, esto es, el tema tiene que ver con:



Método WKB; Métodos proximales: método variacional. Teoría de perturbaciones dependientes del tiempo. Absorción y emisión de radiación.

Existe más información que puede orientar y modificar el anterior mapa, para ello se les pide revisar el artículo: FUENTE DE PARES DE FOTONES ENTRELAZADOS EN POLARIZACIÓN, que se encuentra en

<file:///C:/Users/profe/Downloads/40-1-283-1-10-20120603.pdf> encontrado en google solar. Para comprobar lo dicho, se presenta parte de la introducción de éste artículo (páginas 45-46), verifique que la explicación nos ayuda a entender el artículo original:

“I. INTRODUCCIÓN Una de las consecuencias más notables de la mecánica cuántica es que para determinados sistemas compuestos, por ejemplo un sistema de dos partículas, hay ciertos estados en los cuales luego de separar espacialmente las partes componentes del sistema se puede, midiendo una propiedad en una de las partículas, predecir el valor de la misma propiedad de la otra partícula sin necesidad de medirlo. A estos sistemas compuestos se los denomina entrelazados, y la característica por la cual una de las partículas no puede ser descrita en forma adecuada sin la mención a la otra, aun cuando estén espacialmente separadas, se la denomina no-localidad. Einstein, Podolsky y Rosen fueron los primeros en llamar la atención sobre la posibilidad de efectos no locales entre partículas entrelazadas [1]. En 1964, J. Bell reconoció que la no localidad de la naturaleza era una hipótesis comprobable [2], y varios años después, cuando el avance del conocimiento y la tecnología para el control de sistemas cuánticos lo permitió, varios experimentos confirmaron las predicciones cuánticas [3]. Recientemente, se comenzó a tratar de explotar la naturaleza extraña de los sistemas cuánticos. Las aplicaciones que surgieron incluyen la criptografía segura, la codificación densa de bits, y la teleportación de estados cuánticos, entre otras [4-6]. Sin embargo, una de las aplicaciones posibles que surge con más fuerza es la de la computación cuántica: una computadora cuántica que emplee el entrelazamiento como recurso de procesamiento sería capaz de realizar ciertas tareas más rápido que cualquier computadora clásica [7]. En este trabajo se describe la construcción y caracterización de una fuente de fotones entrelazados en polarización, que constituye la herramienta fundamental para poder implementar experimentalmente algoritmos de procesamiento cuántico de la información. La fuente descrita se basa en la producción de pares de fotones correlacionados a partir del fenómeno de fluorescencia

paramétrica producida en un cristal no lineal [8], en el cual se lleva a cabo un proceso de mezclado de tres ondas (three-wave mixing): un campo intenso de bombeo interactúa con el material y se acopla con otros dos campos llamados signal e idler. Como resultado, un fotón de bombeo produce con cierta probabilidad dos fotones correlacionados de menor energía. La eficiencia del proceso está fuertemente relacionada con las condiciones de conservación de la energía y del momento de los tres fotones involucrados...”

El anterior ejemplo ayuda a entender cómo debemos proceder, se deja al criterio de los equipos la búsqueda de información. Enseguida se presenta el artículo que se analizará.

**Revista Mexicana de Física ISSN: 0035-001X [rmf@ciencias.unam.mx](mailto:rmf@ciencias.unam.mx)**

**Aceves Rodríguez, U.A. Desigualdades de Bell: un experimento sencillo para licenciatura Revista Mexicana de Física**, vol. 62, núm. 2, julio-diciembre, 2016, pp. 73-77 Sociedad Mexicana de Física A.C. Distrito Federal, México  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57048166002>

#### **Resumen:**

En este artículo se presenta un experimento adecuado para estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura, el cual utiliza entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad cuántica. El entrelazamiento se logra mediante conversión espontánea paramétrica descendente, utilizando un láser violeta y cristales no lineales BBO-II. Se comenta la idea detrás de la desigualdad de Bell y finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne,

Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo  $S = -2.32 \pm 0.045$  en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas. El experimento descrito aquí puede ser montado en un par de horas, mientras que la recolección de datos toma menos de diez minutos.

**Descriptores:** Desigualdades de Bell; experimento de licenciatura; estados de Bell

**Abstrac:**

This paper presents an experiment suitable for advanced undergraduate students. We use polarization-entangled photon pairs in order to demonstrate quantum nonlocality. The entangled state is created by spontaneous parametric downconversion using a violet laser diode and nonlinear BBO-II crystals. The idea behind Bell's inequality is commented, and finally a test of the Clauser, Horne, Shimony, and Holt version of the Bell inequality is performed, finding  $S = -2.32 \pm 0.045$  contradicting the hidden variables theories prediction. This experimental setup takes less than a few hours to be ready, while the data collection takes no more than ten minutes.

**Keywords:** Bell inequalities; undergraduate experiment; Bell states. PACS: 03.65.Ud

### 1. Introducción.

Cualquiera que sea la posición que uno tome en la discusión, la teoría cuántica es ciertamente sorprendente en su quiebre radical con respecto a otros campos de la física. No solo exhibe indeterminaciones, sino que la teoría conlleva a una negación esencial de la objetividad, un abandono del realismo. Este último punto nace del hecho de que la teoría cuántica ofrece una descripción ínfima de los sistemas físicos aparte de lo que sucede durante procesos de medición [1]. Con todo esto, se vuelve claro que la búsqueda por una teoría realista de los fenómenos cuánticos es un tema que atrae gran interés.

Mientras esa posibilidad surge, un tema que viene a la mente son los llamados “teoremas de no variables ocultas”, que generalmente se pueden ver como argumentos que muestran evidencias en contra del realismo.

Las enigmáticas desigualdades de Bell [2] son un caso de estos teoremas y han sido probadas experimentalmente en repetidas ocasiones [3-13], incluso han sido llamadas por algunos como uno de los logros más impresionantes de la ciencia. Las desigualdades de Bell son un conjunto de desigualdades que ayudan a marcar una diferencia entre las predicciones que se tienen entre teorías de variables ocultas locales y la mecánica cuántica. Al derivar las desigualdades de Bell las suposiciones más importantes que se hacen son:

1. Los parámetros tienen realidad independientemente de si son medidos o no, i.e. existe una realidad separada de su observación.

2. Localidad, la información no puede viajar más rápido que la velocidad de la luz. La violación de la desigualdad de Bell implicaría que al menos una de las dos suposiciones anteriores es falsa.

Pasarían 17 años a partir de la publicación del artículo de Bell [2] y la primera confirmación experimental de su teorema. Entre 1981 y 1982 Alain Aspect junto con su grupo de estudiantes en Orsay [14-16] demostraría que la desigualdad de Bell se viola, terminando así el legado de 46 años de la paradoja de EPR [17] y comenzando la búsqueda de experimentos libres de huecos (loopholes) que confirman los resultados de Aspect. Este tema es con frecuencia omitido en los cursos de mecánica cuántica a nivel licenciatura. Es con el fin de presentar a los estudiantes estas ideas, así como acercarlos a la mecánica cuántica experimental que se propone el experimento detallado en este artículo, dicho experimento se basa en pares de fotones con polarizaciones entrelazadas tal y como se crean en Ref. 18. Una discusión más educativa se puede encontrar en Ref. 19. El hecho de que la alineación y ejecución del experimento tomen tan solo un par de horas es

ideal para una primera aproximación a la mecánica cuántica experimental por parte de los estudiantes, que al final pueden comprobar con un análisis muy simple la veracidad del teorema de Bell. Así como exponerlos por primera vez a los estados enredados, utilizados en la teleportación cuántica, codificación súper densa, criptografía cuántica. . . , entre otros efectos notables.

En el presente experimento se utilizó la desigualdad de CHSH [20] para probar el teorema de Bell  $S = |E(A, B) - E(A, B^-) + E(A, B^-) + E(A, B^+)| \leq 2$ ; (1) 74 U.A, en donde E es el valor esperado de la correlación cuántica y se calcula de la siguiente forma  $E(A, B) = N(A, B) + N(A \perp, B \perp) - N(A, B \perp) - N(A \perp, B)$   $N(A, B) + N(A \perp, B \perp) + N(A, B \perp) + N(A \perp, B)$ , (2) siendo N el número de coincidencias obtenidas para dicha configuración. El parámetro de Bell S no tiene un significado físico claro, sino que se refiere a correlaciones entre mediciones separadas, lo cual, al final puede relacionarse con el número de eventos observados.

Sin embargo su importancia recae en el hecho de que, para una teoría de variables ocultas locales, su rango se encuentra restringido entre -2 y 2, dicho de otra forma, una teoría de este tipo tendría correlaciones de tal manera que en todo momento se cumpla  $|S| \leq 2$ .

### Creación del estado enredado.

Como ya se comentó anteriormente, en nuestro experimento se utilizaron pares entrelazados de fotones, en donde el entrelazamiento venia dado por polarizaciones horizontales o verticales de los mismos. Para lograr el entrelazamiento se utilizaron cristales no lineales tipo BBO-II (beta barium borate) que muestran conversión espontánea paramétrica descendente tipo II. La conversión espontánea paramétrica descendente (SPDC por sus siglas en inglés) es un fenómeno

óptico de segundo orden en donde la polarización dipolar depende cuadráticamente del campo eléctrico y fotones incidentes en un cristal no lineal pueden ser “convertidos” en dos fotones [21].

Es un efecto importante en óptica cuántica, usado especialmente para producir pares entrelazados de fotones. Un fotón incidente es conocido en SPDC como el “bombeo” mientras que los fotones resultantes son conocidos como “señal” y “testigo”. Se dice que la SPDC es “espontánea” debido a que no hay señal de entrada o campo para estimular el proceso; sino que el par de fotones es generado espontáneamente dentro del cristal. El proceso es “paramétrico” porque depende de los campos eléctricos (y no sólo sus intensidades), implicando que existe una relación de fase entre los campos de entrada y salida. “Conversión descendente” hace referencia al hecho de que los campos señal y testigo siempre tienen frecuencias menores que el bombeo. SPDC puede ser implementada en dos variedades diferentes, caracterizadas por las polarizaciones de la señal y el testigo.

Si ambos fotones salientes son polarizados ordinariamente (perpendicular al eje óptico) se le llama conversión de tipo I. Si uno de los fotones es polarizado extraordinariamente (en la dirección del eje óptico) mientras que el otro es ordinario, es llamada de tipo II. En este experimento se explota la birrefringencia del cristal, en este contexto los nombres ordinario y extraordinario se refieren al hecho de que uno de estos rayos cumple con las predicciones de la ley de Snell, mientras que el otro no, como si se tuvieran dos índices de refracción dentro del cristal, FIGURA 1.

Los dos tipos de conversión paramétrica descendente en un cristal de segundo orden. a) Conversión de tipo I, en donde el haz de bombeo es convertido en dos haces con caminos restringidos a un cono con vértice en el bombeo. b) Conversión de tipo II, en donde el haz de bombeo es convertido en dos haces en lados opuestos del bombeo. Uno de los fotones salientes tendrá polarización ordinaria, mientras que el otro tendrá polarización extraordinaria tal. Los posibles caminos de

los fotones salientes se muestran en la Fig. 1. En el experimento se utiliza el estado de Bell de la Ec. 3  $|\psi\rangle = |HV\rangle + |VH\rangle / \sqrt{2}$ , (3) sin embargo, como se verá en la siguiente sección, con el método que se detalla es posible obtener cualquiera de los cuatro estados de Bell.

### Montaje experimental.

El montaje realizado para crear el par enredado de fotones es similar al utilizado por Kwiat et al en su artículo de 1995 [18], este se puede ver en la Fig. 2.

Además el experimento se basa en el trabajo de Dehlinger y Mitchell de 2002 [19]. Se coloca un diodo laser de 405 nm y 120 mW alineado con un cristal no lineal BBO-II marca Newlight Photonics de  $5 \times 5 \times 2$  nm<sup>3</sup>, dentro del cristal se genera un par de fotones, uno de ellos con polarización vertical y el otro horizontal, dado que el par se puede generar en cualquier momento mientras se viaja dentro del cristal se trabaja la suposición de que el número de generaciones como función de la profundidad de rayo en el cristal tiene un perfil gaussiano con su máximo ubicado a mitad del camino entre las dos caras de mayor área del cristal, i.e. se generan pares más frecuentemente a mitad del camino dentro del cristal que en las orillas. Para lograr el enredamiento es vital que en el lugar de medición puedan existir ambos tipos de polarización. Una conclusión inmediata es que en las intersecciones entre los dos conos es posible que esto ocurra. A lo largo de estas dos direcciones, en donde los conos se traslapan, la luz puede ser descrita esencialmente por el estado entrelazado de la Ec. (4).

Montaje experimental. Laser) diodo láser de 405 nm y 120 mW de potencia. C) cristal no lineal BBO-II, marca Newlight Photonics de  $5 \times 5 \times 2$  nm<sup>3</sup>. C2) cristales compensadores no lineales BBO-II, marca Newlight Photonics de  $5 \times 5 \times 1$  nm<sup>3</sup>. D) diafragmas. P) Polarizadores. APD) Fotodiodos de avalancha, marca Excelitas, con una eficiencia cuántica de 60 % para 810 nm.

FIGURA 3. Conos enfocados.  $|\psi\rangle = |HV\rangle + e^{i\phi} |VH\rangle / \sqrt{2}$ , (4) en donde H y V indican polarización horizontal (extraordinaria) y vertical (ordinaria), respectivamente.

El par de fotones generado dentro del cristal sale en direcciones de  $\pm 5^\circ$  con respecto a la dirección del haz de bombeo. Debido a que es un cristal birrefringente una de las dos componentes de polarización habría tardado más en salir del cristal que la otra, lo cual da como resultado la fase relativa  $\phi$ .

Para llegar al estado de Bell es necesario eliminar la fase relativa. Usando cristales birrefringentes adicionales es posible modificar el valor de  $\phi$  a voluntad, en especial en valores de 0 y  $\pi$ , en nuestro caso colocando cristales BBO-II de  $5 \times 5 \times 1 \text{ nm}^3$  en el camino de los haces resultantes, haciendo que  $\phi = 0$ . De la misma forma, una placa retardadora de media onda puede ser utilizada para cambiar una polarización horizontal por vertical y viceversa. De esta manera, uno puede producir fácilmente cualquiera de los cuatro estados de Bell,  $|\psi_{\pm}\rangle = (|HV\rangle \pm |VH\rangle) / \sqrt{2}$ ,  $|\phi_{\pm}\rangle = (|HH\rangle \pm |VV\rangle) / \sqrt{2}$ . En la Fig. 3 se pueden apreciar los dos conos producto de la SPDC. Al salir de los cristales de corrección se cuenta ya con el estado enredado en la zona de traslape de los dos conos. Con el fin de aislar estos rayos se colocan un par de diafragmas que permitan seleccionar tan solo esta zona y depurar lo demás. El haz que sale del diafragma es entonces mandando a un detector en cada lado, los detectores son fotodiodos de avalancha marca Excelitas con una eficiencia cuántica de 60 % para 810 nm, los fotodiodos a su vez se encuentran conectados a una computadora que con ayuda del Software Sistema de coincidencias FCE BUAP, LabVIEW Instrument permite hacer el conteo de coincidencias de forma eficaz y ordenada.

### Predicciones de teorías de variables ocultas.

En una teoría realista de variables ocultas, cada fotón cuanta con un ángulo de polarización  $\lambda$  bien definido, es decir, cuando un fotón pase por un polarizador colocado en un ángulo  $\gamma$ , siempre será registrado como  $V\gamma$  si  $\lambda$  es más cercano a

$\gamma$  que a  $\gamma + \pi/2$ , es decir  $PV(\gamma, \lambda) = \begin{cases} 1 & |\gamma - \lambda| \leq \pi/4 \\ 0 & |\gamma - \lambda| > 3\pi/4 \end{cases}$ , de otra manera. (5) En cada par generado dentro del cristal el **fotón** señal y el **testigo** tienen la misma **polarización**. A medida que se producen pares de **fotones**,  $\lambda$  cambia de una manera impredecible que cubre uniformemente el **rango de polarizaciones** posibles. En este caso  $\lambda$  es una **variable oculta**, **información** ausente en la **mecánica cuántica**. Suponemos que la **teoría** es **local**, i.e. los resultados de las mediciones están determinados por **características** de objetos presentes en el lugar de la **medición**.

Suponemos **además** una **teoría realista** en donde todas las cantidades medibles tienen valores definidos, independientemente de nuestro conocimiento o desconocimiento de ellas. Por **último**, no es necesario que  $\lambda$  varíe de manera **aleatoria**, sino que puede cambiar en cierta forma determinista que no se ha descubierto. Una **teoría** con estas características predice que la **probabilidad de coincidencia** es  $[19] PVOV(\alpha, \beta) = 1 - |\beta - \alpha|/\pi$ , (6) mientras que la **mecánica cuántica** predice una **probabilidad de coincidencias** de  $[19] PMC V(\alpha, \beta) = 1 - 2 \cos^2(|\beta - \alpha|)$ . (7) en donde los **subíndices**  $V$  indican el resultado al medir la **polarización** en  $\alpha$  y  $\beta$  respectivamente, en este caso **diría** que ambos **fotones** se encuentran verticales con respecto a sus respectivos **polarizadores**.

**La comparación entre estas dos predicciones se puede ver en la Fig. 4 Rev. Mex. Fis. E 62 (2016) 73–77 76 U.A.**  
**Comparación entre las predicciones para la probabilidad de coincidencias como función del ángulo relativo.**

**La desigualdad de Bell, en nuestro caso, restringe el grado de correlación entre polarizaciones al medir con distintos ángulos de polarización. Se toman en cuenta dos medidas de correlación, la primera**  $E(\alpha, \beta) := PVV(\alpha, \beta) + PHH(\alpha, \beta) - PVH(\alpha, \beta) - PHV(\alpha, \beta)$ , (8) **La medida**  $E(\alpha, \beta)$  **varía** entre 1 y -1, **adquiriendo el primer valor cuando la polarización siempre coincide y el segundo cuando pasa lo contrario. La segunda medida es**  $S := E(\alpha, \beta) - E(\alpha, \beta_0) + E(\alpha, 0) + E(\alpha, \beta_0) - E(\alpha, 0) - E(\alpha, \beta_0)$ , (10). **La importancia del factor S, reside en el hecho de que para cualquier teoría de variables ocultas sus valores**

se encuentran constreñidos por  $|S| \leq 2$ . Mientras que utilizando la mecánica cuántica existen ciertas configuraciones que violan dicha desigualdad. Un ejemplo de esto es  $S := E(-45^\circ, 22.5^\circ) - E(-45^\circ, 22.5^\circ) + E(0^\circ, 22.5^\circ) + E(0^\circ, 22.5^\circ)$ , para una teoría de variables ocultas, utilizando las Ecs. (6), (8) y (9) se obtiene un valor de  $S = 2$ , mientras que utilizando las Ec. (7) en lugar de (6) se predice  $S = 2\sqrt{2}$ .

Por lo tanto tan solo es necesario medir en ciertas configuraciones para determinar si las correlaciones entre coincidencias obedecen la predicción de una teoría de variables ocultas o no.

### Resultados y análisis.

Las coincidencias obtenidas para cada combinación de ángulos son mostradas en la Tabla I, como se comentó en la sección anterior sólo es necesario medir en ciertas configuraciones para determinar si se viola o no la desigualdad de CHSH, en este caso se utilizó 16 direcciones notables.

TABLE I. Coincidencias para cada combinación de ángulos usada.

$\alpha \beta$  N -45° -22.5° 106 -45° 22.5° 445 -45° 67.5° 489 -45° 112.5° 206 0° -22.5° 104 0° 22.5° 140 0° 67.5° 513 0° 112.5° 454  
45° -22.5° 466 45° 22.5° 122 45° 67.5° 139 45° 112.5° 501 90° -22.5° 568 90° 22.5° 485 90° 67.5° 92 90° 112.5° 127

A partir de estos datos se encuentra que  $S = -2.32 \pm 0.045$  La incertidumbre asociada al parámetro de Bell S se calcula según la Ec. (11),  $\mu \pm \sqrt{\sum_{i=1}^{16} \frac{1}{N_i} \sigma_{Ni}^2}$ , (11) en donde  $N_i$  es la i-ésima medición de cada una de nuestras 16 combinaciones de ángulos.

El hecho de que en este caso se obtenga una  $S$  con valor negativo podría entrar en contradicción con uno de los artículos en que este experimento se basa [19], donde se obtiene un valor positivo, sin embargo es vital recordar el hecho de que el estado que se genera en nuestro experimento es  $|\psi\rangle = |HV\rangle + |VH\rangle/\sqrt{2}$  mientras que el usado en el experimento de Dehlinger es  $|\psi\rangle = |HH\rangle + |VV\rangle/\sqrt{2}$  lo cual resuelve nuestro aparente problema en el signo de  $S$ . 6.

### Conclusiones.

Se concluye que el teorema de Bell es cierto, dado que se viola la desigualdad de CHSH por un margen amplio. Se obtiene un parámetro con valor absoluto mayor al reportado en el artículo de Dehlinger [19].

Se concluye que los estados enredados creados tenían una fidelidad aceptable para fines del presente trabajo, ya que reproducen los valores teóricos predichos. Como resultado de la violación de la desigualdad CHSH es posible concluir que la mecánica cuántica no puede ser una teoría de variables ocultas locales. Concluir que la interpretación ortodoxa es la adecuada, o que los postulados de la realidad y localidad son falsos cae en el terreno de la especulación y es una pregunta más filosófica que científica; sin embargo, hasta el día de hoy, parece ser la interpretación más exitosa de la mecánica cuántica y predice correctamente las correlaciones que se observan experimentalmente, por lo que si bien no se concluye que es cierta la interpretación ortodoxa de la mecánica cuántica sí se puede decir que es altamente confiable. Discusiones al respecto pueden encontrarse en Ref. 1, y 22 a la 24 entre otros.

En este experimento se tiene el problema de asumir el muestreo justo, sin embargo se ha reportado en la literatura un experimento que cubre exitosamente los huecos en los experimentos diseñados para violar las desigualdades de Bell [25], concluyendo lo mismo que en este y muchos otros trabajos. Por último se muestra una manera sencilla de crear cualquiera

de los cuatro estados de Bell para su utilización en otros experimentos con tecnología al alcance de un laboratorio destinado a estudiantes de licenciatura.

Agradecimientos.

Un agradecimiento especial al Dr. Víctor Manuel Velázquez Aguilar por apoyar la realización de este trabajo. El experimento fue realizado en el laboratorio de óptica avanzada de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la dirección del doctor Velázquez.

1. D.L. Hemmick and A.M. Shakur, Bell's Theorem and Quantum Realism: Reassessment in Light of the Schrodinger Paradox (Springer Science & Business Media, Berlín, Heidelberg, 2011).
2. J.S. Bell, Physics 1 (1964) 195.
3. S.J. Freedman and J.F. Clauser, Phys. Rev. Lett. 28 (1972) 938.
4. G. Weihs, T. Jennewein, C. Simon, H. Weinfurter, and A. Zeilinger, Phys. Rev. Lett. 81 (1998) 5039.
5. M.A. Rowe et al., Nature 409 (2001) 791.
6. D.N. Matsukevich, P. Maunz, D.L. Moehring, S. Olmschenk, and C. Monroe, Phys. Rev. Lett. 100 (2008) 150404.
7. M. Ansmann et al., Nature 461 (2009) 504.
8. T. Scheidl et al., Proceedings of the National Academy of Sciences 107 (2010) 19708.
9. M. Giustina et al., Nature 497 (2013) 227.
10. B.G. Christensen et al., Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 130406.

11. A. Garg and N.D. Mermin, Phys. Rev. D 35 (1987) 3831.
12. P.H. Eberhard, Phys. Rev. A 47 (1993) R747.
13. J. Barrett, D. Collins, L. Hardy, A. Kent, and S. Popescu, Phys. Rev. A 66 (2002) 042111.
14. A. Aspect, P. Grangier, and G. Roger, Phys. Rev. Lett. 47 (1981) 460.
15. A. Aspect, P. Grangier, and G. Roger, Phys. Rev. Lett. 49 (1982) 91.
16. A. Aspect, J. Dalibard, and G. Roger, Phys. Rev. Lett. 49 (1982) 1804.
17. A. Einstein, B. Podolsky, and N. Rosen, Phys. Rev. 47 (1935) 777.
18. P.G. Kwiat et al., Phys. Rev. Lett. 75 (1995) 4337.
19. D. Dehlinger and M.W. Mitchell, American Journal of Physics 70 (2002) 903.
20. J.F. Clauser, M.A. Horne, A. Shimony, and R. A. Holt, Phys. Rev. Lett. 23 (1969) 880.
21. J.L. Catalano, Spontaneous Parametric Down Conversion and Quantum Entanglement (University Honors Theses, Paper 52, 2014).
22. S. Sarkar and J. Pfeifer, The Philosophy of Science (Psychology Press, New York, NY, 2006) pp. 451-457.
23. J.T. Cushing and E. McMullin, Philosophical consequences of quantum theory: reflections on Bell's theorem (University of Notre Dame Press, Notre Dame, IN, 1989) pp. 1-24.
24. N. Brunner, D. Cavalcanti, S. Pironio, V. Scarani, and S. Wehner, Rev. Mod. Phys. 86 (2014) 419. 25. B. Hensen et al., Nature 526 (2015) 682. Rev. Mex. Fis. E 62 (2016) 73–77

4. Unidad: **3. Tema: Herramientas de comunicación oral y escrita en la investigación**

3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación.

3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).

3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).

3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).

- Rúbricas de Evaluación tercera unidad.

Calificación/Nivel de aprendizaje	50	80	90	100
<b>Comportamientos de aprendizaje que conducen al logro de capacidades dinámicas distintivas de aprendizaje</b>	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los	Cumple 4 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los	Cumple 5 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los	Cumple 6 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los

	<p>fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no</p>	<p>fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no</p>	<p>fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no</p>	<p>fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no</p>
--	--	--	--	--

	<p>vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una</p>	<p>vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una</p>	<p>vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una</p>	<p>vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una</p>
--	--	--	--	--

	<p>asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr</p>	<p>asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr</p>	<p>asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr</p>	<p>asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr</p>
--	---	---	---	---

	<p>la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática</p>	<p>la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática</p>	<p>la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática</p>	<p>la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática</p>
--	--	--	--	--

	<p><b>vista durante el curso.</b>  <b>Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.</b></p>	<p><b>vista durante el curso.</b>  <b>Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.</b></p>	<p><b>vista durante el curso.</b>  <b>Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.</b></p>	<p><b>vista durante el curso.</b>  <b>Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.</b></p>
	<p>Cumple 4 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos científico-tecnológicos y socializar su uso entre los equipos.</li> <li>• Identificar las técnicas de redacción que se utilizan en la redacción de diversos textos y elabora, mediante, un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li> <li>• Reconocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li> <li>• Elabora, en forma individual, un artículo científico y tecnológico de cinco cuartillas, donde</li> </ul>	<p>Cumple 6 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos científico-tecnológicos y socializar su uso entre los equipos.</li> <li>• Identificar las técnicas de redacción que se utilizan en la redacción de diversos textos y elabora, mediante, un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li> <li>• Reconocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li> <li>• Elabora, en forma individual, un artículo científico y tecnológico de cinco cuartillas, donde</li> </ul>	<p>Cumple 7 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos científico-tecnológicos y socializar su uso entre los equipos.</li> <li>• Identificar las técnicas de redacción que se utilizan en la redacción de diversos textos y elabora, mediante, un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li> <li>• Reconocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li> <li>• Elabora, en forma individual, un artículo científico y tecnológico de cinco cuartillas, donde</li> </ul>	<p>Cumple 8 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos científico-tecnológicos y socializar su uso entre los equipos.</li> <li>• Identificar las técnicas de redacción que se utilizan en la redacción de diversos textos y elabora, mediante, un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li> <li>• Reconocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li> <li>• Elabora, en forma individual, un artículo científico y tecnológico de cinco cuartillas, donde</li> </ul>

	<p>demuestre el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los artículos como capítulos en un documento por equipo, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Integrar los documentos de los equipos en un sólo documento, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Entregar un solo documento, que es el conjunto de ensayos realizados por los equipos.</li> <li>• Exponer, por equipos, el tema que trabajó en coordinación con los otros equipos. Haciendo uso correcto del lenguaje materno, el lenguaje científico y tecnológico,</li> </ul>	<p>demuestre el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los artículos como capítulos en un documento por equipo, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Integrar los documentos de los equipos en un sólo documento, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Entregar un solo documento, que es el conjunto de ensayos realizados por los equipos.</li> <li>• Exponer, por equipos, el tema que trabajó en coordinación con los otros equipos. Haciendo uso correcto del lenguaje materno, el lenguaje científico y tecnológico,</li> </ul>	<p>demuestre el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los artículos como capítulos en un documento por equipo, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Integrar los documentos de los equipos en un sólo documento, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Entregar un solo documento, que es el conjunto de ensayos realizados por los equipos.</li> <li>• Exponer, por equipos, el tema que trabajó en coordinación con los otros equipos. Haciendo uso correcto del lenguaje materno, el lenguaje científico y tecnológico,</li> </ul>	<p>demuestre el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los artículos como capítulos en un documento por equipo, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Integrar los documentos de los equipos en un sólo documento, donde demuestren el uso correcto de las normas, reglas ortográficas y las técnicas de redacción, así como el uso correcto del lenguaje científico y tecnológico.</li> <li>• Entregar un solo documento, que es el conjunto de ensayos realizados por los equipos.</li> <li>• Exponer, por equipos, el tema que trabajó en coordinación con los otros equipos. Haciendo uso correcto del lenguaje materno, el lenguaje científico y tecnológico,</li> </ul>
--	---	---	---	---

	así como el uso de las NTIC.			
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

- **Rúbrica de requerimientos de aprendizaje y capacidades adquiridas:** Unidad: **3: Herramientas de comunicación oral y escrita en la investigación**

TEMARIO	APRENDIZAJES ADQUIRIDOS	CAPACIDADES DINAMICAS DE APRENDIZAJE	CAPACIDADES DINAMICAS DISTINTIVAS DE APRENDIZAJE
<b>ESTILOS DE APRENDIZAJES</b>			
<b>NIVEL INTERMEDIO B</b>			
	<p>3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación.</p> <p>3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).</p> <p>3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).</p> <p>3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo,</p>	<p><b>-Capacitación en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.</b></p> <p><b>-Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.</b></p>	<p><b>TODOS OBTENDRAN LA CAPACIDAD DE APRENDER SOBRE LAS BASES DE SUS PROPIOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL ACADEMICO.</b></p>

	reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).	<p><b>-Capacitación en el diseño de mapas temáticos y conceptuales</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un análisis y síntesis.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.</b></p>		
<b>A</b>	ASIMILADORES	Saber: <b>Analiza la estructura de los textos, identificando reglas y normas</b>	Responde a las siguientes preguntas: <b>¿CUANDO HABLAMOS DE LA FORMA Y FONDO DE</b>	<b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO,</b>

		<p>ortográficas, distingue el lenguaje científico y tecnológico</p> <p>Saber hacer: Fundamenta las diferencias entre temas, ideas, conceptos y párrafos.</p> <p>Saber ser: Aprecia el progreso y esfuerzo de individuos, grupos sociales, asociaciones en el dominio de la lengua materna y el lenguaje científico y tecnológico.</p>	<p>LOS TEXTOS A QUÉ NOS REFERIMOS?</p> <p>¿QUÉ DIFERENCIA EXISTE ENTRE LINGÜÍSTICA Y GRAMÁTICA?</p> <p>¿QUÉ DIFERENCIA EXISTE ENTRE LA ALFABETIZACIÓN DEL LENGUAJE MATERNO Y LA ALFABETIZACIÓN DEL LENGUAJE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO?</p>	<p>ES CREATIVO E INNOVADOR:</p> <p>ES CAPAZ DE ELABORAR UN INFORME DE CARÁCTER CIENTÍFICO O TECNOLÓGICO SIN FALTAS DE ORTOGRAFÍA</p>
B	DIVERGENTES	<p>Saber: Identifica los principales motores de búsqueda de información, a través de palabras o conceptos claves.</p> <p>Saber hacer: Construye mapas conceptuales y mentales, así como cuadros sinópticos a partir de ciertas lecturas.</p>	<p>Responde a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿QUÉ DIFERENCIA EXISTE ENTRE ORTOGRAFÍA Y SEMÁNTICA?</li> <li>• ¿CÓMO EXPLICAR LA SECUENCIA: TEMA- PÁRRAFOS- IDEAS Y ARGUMENTOS?</li> <li>• ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE SABER</li> </ul>	<p>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</p> <p>ES CAPAZ DE ELABORAR UN REPORTE DE CARÁCTER CIENTÍFICO O</p>



D	CONVERGENTES	Saber: <b>Experimenta y ejemplifica las diferencias entre creencias, explicación, argumento, texto y contexto.</b>	Responde a las siguientes preguntas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿CÓMO SE REDACTA UN PÁRRAFO Y UN CONJUNTO DE PÁRRAFOS?</li> <li>• CUANDO REDACTAMOS, ¿CÓMO ESCRIBIMOS UNA SECUENCIA DE IDEAS, ENTRE IDEAS PRINCIPALES E IDEAS SECUNDARIAS?</li> <li>• ¿CUÁNTAS Y CUÁLES SON LOS TIPOS DE ESCRITOS DE INVESTIGACIÓN QUE CONOCES?</li> </ul>	<b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b>  <b>ES CAPAZ DE ELABORAR UNA MONOGRAFIA DE CARÁCTER CIENTÍFICO O TECNOLÓGICO SIN FALTAS DE ORTOGRAFÍA.</b>
		Saber Hacer: <b>Diseña mapas, dibujos, esquemas, graficas, proyectos, programas, planes.</b>		
	ACOMODADOR	Saber ser: <b>Colabora con todos pero es exigente.</b>		

- **Las obligaciones del profesor se desarrollan enseguida como una ayuda a las actividades de los alumnos:**

Orientación permanente acerca de las comprensiones del lenguaje, su ortografía, su sintaxis y su conexión conceptual en el lenguaje científico y tecnológico.

Explicará los diferentes temas de la unidad, ofreciendo ejemplos muy concretos.

Proporcionar información de desarrollo de las unidades de la materia.

Control de lecturas y exposiciones en panel.

Orientar acerca de las técnicas de exposición oral y el uso correcto de las NTIC.

Gestionar el conocimiento en un entorno de estilos de aprendizaje y el aprendizaje organizacional académico.

Enseguida presentamos las explicaciones y ejercicios por subtema en congruencia con las obligaciones del profesor.

a. **Normas y reglas ortográficas y de puntuación.**

Creemos necesario que los alumnos revisen sus competencias en el uso correcto de nuestro lenguaje materno. No obstante que esas competencias están avaladas por el logro de certificados en educación básica y un certificado de bachillerato, hemos detectado que un 50% de estudiantes no saben de la importancia de la Lingüística, ni realizan análisis lingüístico de los textos que leen. Ello se nota cuando no respetan las reglas ortográficas, ni pueden redactar con eficiencia.

Por tanto, tenemos que revisar los principios que regulan nuestro idioma. En el diccionario electrónico que aparece en esta dirección, <https://definicion.de/ortografia/> encontramos las siguientes definiciones:

**Lingüística** es el estudio de la naturaleza y pautas que rigen el lenguaje. Ésta está integrada por la fonología, morfología, sintaxis, lexicología, semántica, gramática y ortografía. La **fonología** estudia las palabras por su sonido ello la lleva a entender sus significados; La **morfología** estudia las palabras escritas por su forma distinguiendo diferencias; La **sintaxis** es la rama de la gramática que ofrece pautas para unir y relacionar palabras a fin de elaborar oraciones y expresar conceptos de modo coherente; La **lexicología** interpreta los significados de las palabras escritas y habladas; La **semántica** estudia el significado de las palabras y sus combinaciones; La **gramática** establece reglas para el uso correcto del lenguaje

escrito y hablado; La **ortografía** es la parte de la gramática que establece reglas y normas para escribir correctamente. A hora continuemos reactivando nuestras competencias mediante la lectura y el ejercicio constante de la escritura. Existen innumerables fuentes para encontrar información al respecto, de las cuales recomendamos acudir a las siguientes direcciones:

<http://dem.colmex.mx/repository/pdfs/0045-56DEMReglas.pdf> Enseguida presentamos un extracto, de la página 50-54, pedimos leer con un diccionario en la mano y buscar el significado de las palabras que no entiendas:

“**Acentuación**. El acento consiste en una mayor energía o énfasis al pronunciar alguna de las sílabas de una palabra y tiene un valor **fonológico**, como los fonemas. En español suele diferenciar unos vocablos de otros. Así, se distinguen por el acento palabras, como **depósito, deposito, depositó; cante, canté; este, esté; domine, domine o dominé**. A este acento, que poseen todas las palabras del español, se le llama **acento prosódico** para distinguirlo del que, además de pronunciarse, se debe marcar ortográficamente, **acento ortográfico**, puesto que de no hacerlo así se producirían confusiones. La sílaba en que cae el acento se llama **sílaba tónica**; las demás que no se acentúan en una palabra son **átonas**. Las palabras se clasifican por la posición en que se encuentra la sílaba tónica. Así llamamos **agudas** a aquellas cuya sílaba tónica es la final, como **papel, pisar, tapiz, pensar, decir o candil; graves o llanas** a las que tienen la sílaba tónica en penúltimo lugar, como **palabra, verbo, nombre, parte o cosa; esdrújulas** a las que tienen la sílaba tónica en antepenúltimo lugar, como esdrújula, **clásico o crítica**; y **sobreesdrújulas** a las que la tienen en sílaba anterior a la antepenúltima, como **últimamente o encomiéndamela**. Se escribe el acento ortográfico cuando: 1. Se trata de palabras **agudas polisilábicas** terminadas en n, s o vocal, como **razón, comezón, camión, zaguán, autobús, demás, anís, cortés, adiós, veintidós, acá, está, miré, cantaré, comí, paquistaní, durmió, murió, cebú o bambú**. 2. Se trata de

palabras graves o llanas que terminan en una consonante que no es n ni s, como **cárcel, ángel, mástil, tótem, álbum, almíbar, ámbar, cáncer, prócer, superávit o tórax**. 3. Se trata de cualquier palabra esdrújula o sobreesdrújula, como **rápido, término, gótico o poniéndoselo**. 4. Se trata de una palabra grave terminada en s pero agrupada con otra consonante, como **bíceps o fórceps**. 5. Se trata de pronombres, adjetivos y adverbios interrogativos y exclamativos, como **¿Quién habló?, ¿Cuál de todos?, ¿Cuándo?, ¿De dónde?, ¿Cuántas veces?, ¡Cómo no me lo dijo?, ¿Qué le importa?**

**Acento diacrítico** Además de los casos anteriores, el acento sirve para romper la homografía de algunas palabras que al escribirse igual y tener distinto significado o función gramatical podrían dar lugar a confusiones, como **aquel (adjetivo) y aquél (pronombre), aun (conjunción y preposición) y aún (adverbio), de (preposición) y dé (imperativo y presente de subjuntivo del verbo dar), el (artículo) y él (pronombre), ese (adjetivo) y ése (pronombre), este (adjetivo) y éste (pronombre), mas (conjunción) y más (adverbio), mi (adjetivo y sustantivo) y mí (pronombre), se (pronombre) y sé (imperativo del verbo ser y presente de indicativo del verbo saber), si (conjunción y sustantivo) y sí (adverbio y pronombre), solo (adjetivo) y sólo (adverbio), te (pronombre) y té (sustantivo), tu (adjetivo) y tú (pronombre)**. Acentuación de **diptongos y triptongos** Los diptongos y triptongos se ajustan a las mismas reglas de acentuación ortográfica explicadas arriba; por ejemplo, **salió, camión, tripié y benjuí** se acentúan de acuerdo con la regla de las palabras agudas polisilábicas (1); **huésped o réquiem**, de acuerdo con la regla de las palabras graves o llanas (2); **murciélago, ciénaga o jesuítico**, de acuerdo con la de las esdrújulas (3). El acento ortográfico se usa, en cambio, cuando no se trata de diptongos sino de **hiatos** en la pronunciación —es decir, aparecen juntas vocales juntas pero pertenecen a sílabas distintas— que, si no se marcaran, podrían dar lugar a confusiones en la escritura como en los casos siguientes:

1. Cuando la agrupación de las vocales que forman hiatos coinciden con alguno de los diptongos ascendentes (ua, ue, uo, ia, ie, io) o descendentes (au, eu, ou, ai, ei, oi), como en **púa, acentúe, dúo, venía, críe, confío, baúl, Seúl, raíz, maíz, país, reír, oír**. En este caso el acento siempre se escribe sobre la vocal más cerrada (i, u). 2. Cuando ua, ue, uo se hallan

en formas conjugadas de verbos cuya terminación en infinitivo es -uar y no va precedido por c ni g (como **actuar, evaluar, exceptuar**) constituyen hiatos, como **actúo, actúas, actúe; evalúo, evalúas, evalúe; exceptúo, exceptúas, exceptúe**. (Por el contrario, forman diptongo cuando esta terminación verbal va precedida por c o g —como **licuar, adecuar, averiguar**— por lo que no se acentúan, como **licuo, licuas, licue; averiguo, averiguas, averigüe; adecuo, adecuas, adecue**.) 3. Cuando hay h **intervocálica** en los diptongos citados en (1) y se pronuncia en dos sílabas, como **prohíbo, rehíce o búho**. Acentuación de palabras compuestas 1. El primer elemento léxico de la palabra compuesta nunca se acentúa, aunque lo requiera su forma original; en cambio, se acentúa el segundo, siempre y cuando su forma original sea acentuada, como en **decimoséptimo o cefalotórax**, o cuando este segundo elemento sea un monosilábico terminado en n, s o vocal, como en **ciempiés, puntapié o veintitrés**. 2. Se conserva el acento de aquellos adjetivos que lo tengan en su forma original y formen un adverbio con el sufijo -mente, como en **prácticamente, teóricamente o fácilmente**. 3. Se conservan los dos acentos originales de los dos adjetivos que se unan mediante guion en una nueva palabra, como en **teórico-práctico o histórico-crítico**. 4. En las palabras compuestas por verbo más pronombre no se aplica la regla general cuando la palabra resultante es grave o llana; en esos casos el verbo conserva su acento ortográfico original, como en **cayóse, déle, salíme, pensólo, acabóse**. Acentuación de palabras de origen extranjero En general, las palabras extranjeras o los extranjerismos se asimilan a las reglas de acentuación del español: **chofer, garaje, Nápoles, París, Milán, Boston**, etc. El mismo tratamiento reciben los latinismos más usados: **memorándum, currículum, ad líbitum**.

**Signos de puntuación.** La coma 1. Sirve para separar elementos análogos de una serie de palabras, frases y oraciones, como por ejemplo: triste, melancólico, desesperado; Dame un poco de pan, un poco de vino, un poco de carne; Ni tú lo crees, ni yo lo creo, ni nadie lo cree. 2. Sirve para separar elementos con carácter incidental dentro de la oración: Buenos Aires, la capital, es una ciudad muy populosa; Yo, si me lo proponen, lo acepto. 3. Sirve para indicar la omisión del verbo:

Juana era muy agradable; Pedro, antipático. 4. A veces se usa para separar oraciones enlazadas por la conjunción y en los casos en que pueda haber confusión o se prefiera esa formación más clara: A Pedro le gustaba el trabajo y el estudio, y el ocio lo consideraba absurdo. El punto y coma 1. Sirve para separar oraciones o frases largas que constituyen una serie o entre cuyos sentidos hay proximidad o semejanza: Al contrario, vivo muy cerca; éste es mi distrito. 2. Cuando la coma no es suficiente para precisar el sentido y provoca confusión: La primera parte de la obra era interesante; la segunda, aburrida; la tercera, francamente insípida. El punto y seguido Sirve para separar oraciones que contienen pensamientos relacionados entre sí, pero no de forma inmediata. La diferencia con el punto y coma es sutilísima: “Levantarse a las seis y media. Lavarse la cara y los brazos. Irse a la iglesia sin distraer la mirada en cosa alguna.” (A. Yáñez). El punto y aparte Marca el final de un párrafo. El punto final Marca el final de un escrito. Los dos puntos 1. Indican que tras ellos viene una enumeración de elementos incluidos en la primera frase: Cuatro nombres destacan en la novela hispanoamericana contemporánea: García Márquez, Cortázar, Vargas Llosa y Fuentes. 2. Se usa cuando la primera oración tiene su consecuencia o su justificación en la segunda: No se me puede condenar por lo que he dicho: la verdad, lealmente expresada, no puede ser delito. 3. Se usa con mayor frecuencia antes de la transcripción o cita de lo dicho por otra persona: Al entrar en la casa, me dijo: “Acabo de llegar de Veracruz”. Los puntos suspensivos Siempre se escriben tres puntos. 1. Sirven para marcar interrupción en lo que se expresa: Sí, lo respeto mucho, pero... 2. Pueden estar en lugar de etcétera: Los grandes grupos animales: mamíferos, aves... 3. Sirven para marcar una pausa al expresar temor, duda o algo sorprendente: No me atrevía a estrechar la mano de un... presidente; Abrí la puerta y... ¡horror!.... un espectáculo dantesco.

De la página <http://ortografia.com.es/palabras-agudas-tilde-ejemplos/> hacemos el siguiente resumen:

1. Las palabras **agudas** son aquellas que tienen acento en la última sílaba, por ejemplo: corazón, cajón, lugar, introducción, pulgar, balcón, solar, amistad, volcán, cajón. Indague por qué algunas palabras agudas no se acentúan. Otras reglas de acentuación relacionadas tienen que ver con tomar en cuenta la última sílaba que contiene un **triptongo** (tres vocales que se pronuncian juntas en la misma sílaba), la **tilde** no recae sobre la última vocal sino sobre la vocal abierta del triptongo (ejemplo: “envidiáis”, “averigüéis”). Cuando se presenta un **hiato** constituido por un tipo vocal abierta más vocal cerrada **tónica** obliga a colocar tilde en esta última, sin importar cuál sea la letra final. Ejemplo de estos casos tenemos en palabras como “raíz”, “ataúd” o “reír”, que terminan en consonantes distintas de “N” o “S” y aun así llevan tilde.
2. ¿Cuándo se usa la letra “h”? Algunos vocablos son de origen extranjero y se han adaptado a nuestro lenguaje pronunciando la h como g hámster, holding, hachís, Sáhara, Sha combinando las letras **c** o **s** para formar los **dígrafos ch** y **sh**. Solo puede aparecer a principio de palabra o entre vocales. Como norma general no aparece tras consonante más que en ciertas voces compuestas o prefijadas, por ejemplo: subhumano, adhesión, sulfhídrico, malherido, inhumano clorhidrato, deshacer, posthelénico, exhumar, alzhéimer, mahleriana, brahmán, bohrio. En interjecciones puede estar la final de la palabra: ¡eh!, ¡bah!
3. Conjugación de los verbos en copretérito. Los verbos en copretérito pueden conjugarse en dos modos: el modo indicativo y el modo subjuntivo. **Modo indicativo:** En este modo, los verbos tienen la terminación **–aba** e **–ía**, por ejemplo: amaba, temía, partía (de los infinitivos amar-temer-partir). **Modo subjuntivo:** amara, temiera, partiera (de los infinitivos amar-temer-partir). Ejemplos de verbos en copretérito que terminan en **–aba**: cantaba, amaba, chocaba, enamoraba, bailaba, repasaba, postulaba, participaba, anhelaba, estimaba. Ejemplos de verbos en copretérito que terminan en **–ía**: corría, fingía, arremetía, veía, sabía, ennegrecía, aturdía, coexistía, emergía. Ejemplos de verbos

en copretérito en modo subjuntivo: Hubieran contratado al señor Alberto para que el programa **tuviese** una mejor calidad y por tanto una mayor audiencia; Si **comieses** verduras e **hicieses** más ejercicio tendrías un mejor estado de salud; Aunque esos hechos **fuera**n verídicos, era una verdad difícil de aceptar.

4. Sílabas tónicas y sílabas átonas. Las palabras están formados por dos tipos de sílabas: Una llamada tónica, que es la que, al pronunciarla, suena más fuerte. Las otras se llaman sílabas átonas, porque su intensidad es menor que las tónicas. Existen normas de ortografía que nos dicen cuándo tildar esas sílabas. Este signo en forma de raya oblicua (´) tiene la función de señalar la sonoridad más intensa. Es lo que se denomina tilde o acento gráfico. Primera regla: Los monosílabos no se tildan (hay excepciones). Los vocablos de una sola sílaba no se tildan. Salvo en aquellos casos de tilde diacrítica. Por tanto, palabras como las siguientes no llevan acento gráfico: mes, bien, ya, son, guion, dio. Segunda regla: Palabras agudas Son aquellas palabras que llevan la sílaba tónica en el último lugar y llevan tilde si se cumplen los siguientes requisitos: Terminar en las consonantes **n** o **s** y no estar precedidos de otra consonante; Terminar en algunas de las vocales **a, e, i, o u**. Ejemplos de palabras agudas con tilde: cajón, razón, iglú, sofá. Tercera regla: Palabras llanas o graves. Las palabras llanas, también llamadas graves, tienen la sílaba tónica en el penúltimo lugar. Para tildarlas se siguen las siguientes reglas: Cuando terminan en una consonante distinta de **n** o **s**: referéndum, tóner. Cuando terminan en más de una consonante: cíborg, bíceps, récords. Cuando terminan en el **dígrafo ch**: Ejemplo: crómlech, sándwich. Cuando terminan en el **grafema y**: Ejemplo: yérsey. Cuarta regla: Palabras esdrújulas y sobreesdrújulas: Son aquellas palabras de más de dos sílabas. El golpe de voz recae sobre la antepenúltima sílaba (esdrújulas) o antes de la antepenúltima (sobreesdrújula). Se escriben siempre con tilde. Ejemplo de palabras esdrújulas: tarántula, páncreas, océano, fantástico, caótico, término. Ejemplo de palabras sobreesdrújulas: viéndolas, recójanmelos, cómpramela”.

Ahora que ya estás recordando y aceptando las reglas ortográficas, es necesario ejercitarse para lograr habilidades de escritura y, algo más, redactar.

Escribir es utilizar las reglas ortográficas, semánticas y de sintaxis en la explicación ordenada de ideas. Las ideas son representaciones mentales que tratan de referirse a situaciones de la realidad. Al respecto, en diversos escritos se trata de explicar entendimientos mediante la argumentación. Cuando se escribe, el argumento es el conjunto lógico de ideas principales y secundarias, éstas intentan convencer al lector. El uso de ideas es un instrumento útil, ya que es la representación (explicación) mental de un suceso, hecho o situación. ¿Significa lo mismo explicar que argumentar? Parece lo mismo pero existen diferencias importantes por comprender. Revisemos el siguiente extracto de la página: <http://ortografia.com.es/palabras-agudas-tilde-ejemplos/>

“El concepto de *explicar* es más amplio. Es decir, cuando expresamos un argumento es siempre una explicación sobre un tema, pero con razones sólidas y demostrables. Sin embargo, no toda explicación conlleva a una efectiva argumentación. El concepto fundamental de los argumentos radica en que es una construcción formal de un conjunto de razones que tienden a demostrar una verdad.

Explicar es, simplemente, manifestar un pensamiento o una idea. Alguien puede explicar una opinión, aunque sea sin argumentos.

Ejemplo de explicación sobre un tema

La luna es un satélite natural de la tierra y uno de los pocos lugares del espacio a los que ha llegado el hombre en el siglo pasado. Posee un diámetro ecuatorial de 3474 km es el quinto satélite más grande del Sistema Solar.

Ejemplo de argumento sobre un tema

La llegada a la luna con el primer Apolo supuso un avance histórico de la humanidad en busca de la exploración espacial y de ampliar así nuestro conocimiento del universo. Fue posible gracias a los tremendos avances de la ciencia en el siglo pasado.

Analizando:

En el primer ejemplo, el texto explica el concepto de luna y ofrece una corta descripción.

En el segundo caso, en cambio, la redacción resalta el avance que supuso el hecho de llegar a la luna y argumenta que ello fue posible gracias a los avances de la ciencia. Es decir, se deduce de esa forma lo contrario

El redactor utiliza la siguiente premisa:

- Ir a la luna supuso un gran avance histórico y lo argumenta con:
- Dicho avance fue posible gracias a los avances propios de la ciencia en ese campo.
- **Texto y contexto son dos elementos diferentes en lo que respecta al acto de comunicación ¿Cuál es la diferencia?**

- **Un texto** es un enunciado escrito que comunica una idea o mensaje
- El contexto, como lo afirma la Real Academia Española, es entorno lingüístico del que depende el sentido de una palabra, frase o fragmento determinados.
- Ejemplo de acto comunicativo: Texto y contexto
- Sujeto A comunica una idea o mensaje al sujeto B.
- El contenido de la idea es el *texto*
- El lugar, el tiempo, la cultura, y otros factores, en conjunto constituye el contexto de ese acto comunicativo entre sujeto A y sujeto B”.

En la explicación de ideas es suficiente el uso de datos e información. La rigurosidad de la argumentación radica en el uso de datos e información que son transformados en conocimiento en diversos contextos. A medida que los entendimientos de la realidad, que se intentan escribir, son cada vez más complejos es cuando surge la necesidad de redactar. Por tanto, escribir es un acto natural cuando se usa un lenguaje y sus reglas de escritura, pero cuando se ha investigado y se descubre realidades complejas no es fácil su escritura. En este caso, el ejercicio de escribir es más exigente, así que más allá de escribir, más bien tenemos que redactar.

Cuando redactamos escritos científicos o tecnológicos argumentamos ideas usando conceptos, estos son representaciones mentales más elaboradas, es decir, representan definiciones más precisas de las palabras. El conjunto

lógico de conceptos da origen a la concepción de la realidad, concepciones que intentan argumentar, mediante métodos deductivos o inductivos, los problemas complejos del entendimiento.

La lectura nos provoca reflexión y entendimientos, pero el logro de habilidades y capacidades sólo se logran ejercitándose. Por ello, nos disponemos a realizar el siguiente ejercicio. En las páginas 188-200 de este libro se presentó un artículo científico, se pide releerlo y realizar un análisis lingüístico (gramática, ortografía, semántica, sintaxis) y de redacción. En la anterior unidad aprendimos a realizar un análisis de la naturaleza del conocimiento científico (epistemología, ontología), ello nos acercó al entendimiento científico del artículo, ahora se trata de realizar un análisis lingüístico y de redacción, ello no sólo contribuirá al mejor entendimiento del texto, sino a mejorar las habilidades lingüísticas de nuestro idioma. Para ejemplificar el ejercicio iniciamos con el análisis del Resumen, posteriormente y por equipos se procederá a realizar el análisis de todo el artículo, obsérvese que hemos iniciado con las palabras señaladas en color verde, en lo sucesivo se pide iniciar con palabras señaladas en color verde:

### Resumen:

En este artículo se presenta un experimento adecuado para estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura, el cual utiliza entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad cuántica. El entrelazamiento se logra mediante conversión espontánea paramétrica descendente, utilizando un láser violeta y cristales no lineales BBO-II. Se comenta la idea detrás de la desigualdad de Bell y finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo  $S = -2.32 \pm 0.045$  en contradicción con las predicciones de teorías

de variables ocultas. El experimento descrito aquí puede ser montado en un par de horas, mientras que la recolección de datos toma menos de diez minutos.

	GRAMATICA	ORTOGRAFIA	SEMANTICA	SINTAXIS	REDACCION (ARGUMENTACION)
artículo	El Nombre es la palabra que utilizamos para designar entidades, tienen género: masculino y número: singular o plural.	La separación silábica de ARTÍCULO queda así: ar-tí-cu-lo, es esdrújula por lo tanto se debe acentuar.	Se refiere a un tipo especial de escrito, es decir, el artículo científico.  No es un artículo, o bien que se compra en la tienda (pan, televisión o celular). No es un verbo, de articular.	En este artículo se presenta un experimento adecuado para estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura	<b>PRIMERA IDEA.</b> Experimento de acuerdo a la teoría y especificaciones conceptuales.  entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad cuántica
últimos	<b>-Adjetivo</b>  Los Adjetivos Proporcionan información adicional sobre el	La separación silábica de ÚLTIMOS queda así: úl-ti-mos, es esdrújula por lo	a) Que, en una serie de cosas o eventos, no tiene otro que lo siga  b) En especial, el más reciente en una serie de cosas o eventos	de los últimos semestres de la licenciatura, el cual utiliza	<b>SECUENCIA DE LA PRIMERA IDEA (teoría, método y técnica)</b>  El entrelazamiento se logra mediante conversión

	<p>sustantivo de la oración.</p> <p><b>-Nombre</b></p> <p>El Nombre es la palabra que utilizamos para designar entidades, tienen género: masculino o femenino y número: singular o plural.</p> <p><b>-Adverbio De Modo</b></p> <p>Los Adverbios de Modo se utilizan para decirnos de qué manera tiene</p>	<p>tanto se debe acentuar.</p>	<p>c) En especial, el más alejado o recóndito en una serie de cosas o eventos</p> <p>d) Que resuelve o decide una cuestión, sin posibilidad de revisión ulterior</p> <p>e) Extremadamente intenso o marcado, hasta el punto de ser inimaginable un grado ulterior</p> <p>f) Grado superlativo irregular del adjetivo ulterior.</p> <p>g) Superior en su clase, y a veces también se toma por inferior, peor.</p> <p><b>h) Se aplica al objeto final a que deben encaminarse nuestros designios y acciones.</b></p>		<p>espontánea paramétrica</p> <p>descendente, utilizando un láser violeta y cristales no lineales BBO-II.</p>
--	---	--------------------------------	--	--	---

	lugar la acción del verbo.				
cuántica	<p><b>Acepciones de cuántica</b></p> <p><b>Cuántica como Femenino De Cuántico</b></p> <p><b>-cuántico</b></p> <p><b>Categoría gramatical:</b></p> <p>adjetivo</p> <p><b>-Adjetivo</b></p> <p><b>Femenino</b></p> <p><b>Singular</b></p>	<p>La separación silábica de CUÁNTICA queda así: cuàn-ti-ca, es esdrújula por lo tanto se debe acentuar. Aunque para romper el diptongo el hiato recae en la a.</p>	<p>Del cuanto (cantidad de energía) o relacionado con él.</p> <p>"física cuántica"</p> <p>"Cuántico es un <b>adjetivo</b> que se utiliza en el campo de la <b>física</b>. El concepto se refiere a lo vinculado con unos ciertos <b>saltos</b> de la <b>energía</b> al emitir o absorber radiación, que se conocen como <b>cuantos</b>.</p> <p>La <b>física cuántica</b>, por lo tanto, está vinculada a las <b>teorías</b> que se basan en estas propiedades. <b>Max Planck</b> (1858-1947)...</p>	<p>...entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad <b>cuántica</b>. El entrelazamiento se logra mediante</p>	<p><b>SEGUNDA IDEA (teoría)</b></p> <p>Se comenta la idea <b>detrás</b> de la <b>desigualdad de Bell</b></p>

	<p>Los Adjetivos Proporcionan información adicional sobre el sustantivo de la oración.</p>		<p>Otros estudiosos que también se encargaron de contribuir al desarrollo de la teoría cuántica fueron Louis de Broglie o Erwin Schrödinger.</p> <p>Esta rama del conocimiento se especializa en el análisis de la <b>energía</b> y de la <b>materia</b>, centrándose en cómo se comportan bajo diferentes entornos y situaciones. De acuerdo a la teoría cuántica, todos los sistemas albergan diferentes estados físicos que pueden describirse a partir de ecuaciones. Estos <b>estados</b> se conocen como <b>estados cuánticos</b>.</p> <p>Los estudios de las partículas elementales, del núcleo del átomo y</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>del <b>átomo</b> en general forman parte del alcance de la física cuántica, cuyos descubrimientos se aplican en la <b>electrónica</b> y en otros ámbitos.</p> <p>Es importante destacar que, en la actualidad, la <b>ciencia</b> de la física se basa principalmente en la teoría cuántica y en la <b>teoría de la relatividad general</b>. El propio <b>Albert Einstein</b>, sin embargo, se mostró en desacuerdo con diversos postulados de la física cuántica. Una de las diferencias marcadas por los especialistas que <b>Einstein</b> tuvo respecto a la teoría cuántica es que, para el padre de la teoría de la relatividad general, una partícula subatómica no está en</p>		
--	--	--	---	--	--

			condiciones de ocupar más de un espacio de manera simultánea.  Asimismo está también la llamada turbulencia cuántica. ¿Qué es? Se trata de un singular fenómeno que permite conocer los movimientos caóticos que sufren los fluidos a nivel subatómico, siempre que se encuentran a temperaturas próximas al cero.		
conversión espontánea paramétrica  descendente,	La palabra <b>conversión</b> tiene un diptongo  La sílaba <b>sión</b> contiene un diptongo formado por el grupo vocálico <b>ió</b> . Se trata de un diptongo creciente ya que se compone de la unión de la vocal cerrada <b>i</b> seguida	<b>Conversión:</b> Separación silábica: con- <b>ver-sión</b>  La sílaba tónica es <b>sión</b> , es una palabra aguda, esto es que su sílaba tónica es la última y lleva tilde.  <b>Espontánea:</b> Separación	<b>Conversión:</b> acción de transformar o cambiar algo en otra forma, sustancia, estado o producto.  <b>Espontánea <i>adjetivo</i></b> <b>1.</b> [fenómeno, acción] Que se produce sin intervención o estímulo exterior. <b>2.</b> [acción] Que se realiza por propia voluntad, sin estar coaccionado u obligado a ello.  Las <b>pruebas paramétricas</b> asumen distribuciones estadísticas	El <b>entrelazamiento</b> se logra mediante <b>conversión espontánea paramétrica descendente</b> , utilizando un <b>láser violeta y cristales no lineales BBO-II</b> .	<b>TERCERA IDEA</b> <b>CONSECUENTE (contraste de teorías, mediciones estadísticas)</b>  Finalmente se hace una prueba para la <b>versión de Clauser, Horne, Shimony y</b>

	<p>de la vocal abierta <b>ó</b>.</p> <p><b>Espontánea:</b> <b>Categoría gramatical:</b> adjetivo, nombre</p> <p>a) se aplica al fenómeno que se realiza sin acción o intervención exterior b) que se hace por propia voluntad, sin indicación o presión de nadie c) se dice de la persona que actúa con naturalidad y sinceridad, y de sus palabras, acciones, etc. d) se aplica a las plantas que crecen sin cultivo, sin cuidado del hombre.</p> <p><b>Paramétrica:</b> Adjetivo. la definición de paramétrico como relativo y perteneciente al parámetro como cualquier <b>dato</b> necesario para hacer su análisis y</p>	<p>silábica: es-pon-tá-ne-o</p> <p>La sílaba tónica es <b>tá</b>, es una palabra esdrújula, esto es que su sílaba tónica es la antepenúltima y lleva tilde.</p> <p>La palabra espontáneo tiene un hiato</p> <p>Se produce hiato entre las vocales "e" y "o" de las sílabas <b>ne</b> y <b>o</b> por que la vocal <b>e</b> es abierta y la vocal <b>o</b> es abierta.</p> <p>Paramétrica: palabra esdrújula.</p>	<p>subyacentes a los datos. Por tanto, deben cumplirse algunas condiciones de validez, de modo que el resultado de la prueba paramétrica sea fiable. Por ejemplo, la prueba t de Student para dos muestras independientes será fiable solo si cada muestra se ajusta a una distribución normal y si las varianzas son homogéneas.</p> <p>Las <b>pruebas no paramétricas</b> no deben ajustarse a ninguna distribución. Pueden por tanto aplicarse incluso aunque no se cumplan las condiciones de validez paramétricas.</p> <p><b>Conversión espontánea paramétrica descendente:</b> La forma más eficiente y accesible hoy en día de producir fotones entrelazados y estados monofotónicos (estados de Fock) es el mecanismo conocido como <b>conversión óptica descendente, paramétrica y espontánea</b> (SPDC: spontaneous optical parametric down-<b>conversion</b>) o fluorescencia <b>paramétrica</b>, un fenómeno de óptica.</p>		<p>Holt de la desigualdad de Bell</p> <p>obteniendo <math>S = -2.32 \pm 0.045</math></p> <p>en <b>contradicción</b> con las predicciones de teorías de variables ocultas.</p>
--	---	---	---	--	---

	<p>verificar su situación en su <b>valor</b> numérico .</p> <p>Este vocabulario etimológicamente se compone del sustantivo "parámetro" y del sufijo "ico" que indica cualidad o relativo de.</p>				
<b>láser</b>	<p><i>nombre masculino adjetivo/nombre masculino</i></p>	<p><b>Palabra llana o grave</b></p>	<p>Dispositivo óptico que genera un haz luminoso de una sola frecuencia, monocromático, coherente y muy intenso, mediante la estimulación eléctrica o térmica de los átomos, moléculas o iones de un material. "el láser, el ultrasonido o el agua a grandes presiones también son técnicas modernas usadas en la mecanización de piezas que cada vez dan más exactitud a su fabricación"</p> <p>Préstamo del inglés <i>laser</i>, formado con las siglas de <i>l</i>(ight) <i>a</i>(mplification) <i>(b)</i>y <i>s</i>(timulated) <i>e</i>(mission) <i>(o</i>f) <i>r</i>(adiation) 'amplificación de la luz por la emisión estimulada de radiación'.</p>	<p>se logra mediante <b>conversión espontánea</b> <b>paramétrica</b></p> <p>descendente, utilizando un <b>láser violeta y cristales no lineales BBO-II.</b></p>	

detrás	adverbio	<p>La palabra detrás, con vocal tónica en la "a", Lleva tilde. Las palabras agudas acabadas en 'n', 's' o vocal llevan tilde.</p>	<p>1. En un lugar que está en una posición posterior a otra que se toma como referencia, que puede ser el propio observador u otra persona o cosa; o en un lugar que queda más alejado del observador que otro lugar que está alineado con estos.</p> <p>antónimos: delante</p>	<p>Se comenta la idea detrás de la desigualdad de Bell y finalmente se hace una prueba para la versión de</p>	
versión	<p>sustantivo femenino Origen Préstamo (s. XVII) del latín medieval <i>versio</i>, <i>versionis</i> 'giro', derivado de <i>vertere</i> 'girar' en la acepción de 'traducir'. De la familia etimológica de <i>verter</i> (V.).</p>	<p>Sílabas de la palabra versión ver – sión ¿Lleva tilde? ¿Qué reglas se le aplican? La palabra versión, con vocal tónica en la "o", Lleva tilde. Las palabras agudas acabadas en 'n', 's' o vocal llevan tilde.</p>	<p>Modo particular de narrar un suceso; Adaptación de una obra intelectual para presentarla de forma distinta de la original u ofrecerla a otro destinatario; Presentación revisada de una obra o producto que mantiene sus características esenciales; Traducción de una obra escrita.</p>	<p>Finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo <math>S = -2.32 \pm 0.045</math> en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas.</p>	

contradicción	Sustantivo, Femenino. singular	La separación silábica de <b>CONTRADICCIÓN</b> queda así: con-tra-dic-ción, es aguda y terminada en "n" por lo tanto debe llevar tilde.	Acción de contradecir o contradecirse, Relación ente dos cosas que se contradicen; Par de afirmaciones que se contradicen o anulan recíprocamente.	Finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo $S = -2.32 \pm 0.045$ en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas.
teorías	Nombre, Femenino, plural	Si la vocal tónica o fuerte de un diptongo es la vocal cerrada i/u estamos ante un hiato. Cuando esto ocurre la vocal cerrada i/u debe ser acentuada.  La separación en sílabas de <b>TEORÍAS</b> que da así: te-o-rí-as, debe llevar tilde para romper el diptongo. De esta manera Se produce hiato	Conocimiento especulativo y racional, opuesto a la práctica; conjunto de reglas y leyes que sirven de base para una ciencia y explican cierto orden de hechos; conjetura no demostrada.	Finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo $S = -2.32 \pm 0.045$ en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas.

		entre las vocales "e" y "o" de las sílabas <b>te</b> y <b>o</b> porque la vocal <b>e</b> es abierta y la vocal <b>o</b> es abierta. Se produce hiato entre las vocales "i" y "a" de las sílabas <b>rí</b> y <b>as</b> porque la vocal <b>i</b> acentuada es abierta y la vocal <b>a</b> es abierta.			
<b>aquí</b>	Adverbio de lugar, adverbio de tiempo. El Adverbio de Lugar se utiliza para indicar la ubicación donde se realiza la acción del verbo. El Adverbio de	Sílabas de la palabra <b>aquí</b> a – quí La palabra <b>aquí</b> , con vocal tónica en la "i", <b>Lleva tilde.</b> Las palabras agudas acabadas en 'n', 's' o vocal llevan tilde.	Del latín <i>eccum hic</i>  En la proximidad del que habla o comunica; designa una persona de forma cortés para evitar el uso de la palabra <i>este</i> ; indica un aspecto del discurso que es un motivo para lo que sigue. Se confunde con <i>allí</i> , salvo cuando queda claro de que se trata de lo más reciente, en contraposición con algo mencionado antes; en este lugar	El <b>experimento</b> descrito <b>aquí</b> puede ser montado en un par de horas, mientras que la recolección de datos toma menos de diez minutos.	

	<p>tiempo es la palabra que utilizamos para especificar el tiempo en el que se lleva a cabo la acción del verbo</p>				
recolección	<p><b>Nombre, sustantivo, femenino</b></p>	<p>La Palabra <b>Recolección</b> es una palabra aguda ya que lleva la tilde en la última sílaba.</p>	<p>Del lat. <i>recollectio, -onis</i></p> <p>El acto en sí mismo de recolectar o reunir algo, acto de recoger.</p>	<p>El <b>experimento</b> descrito <b>aquí</b> puede ser montado en un par de horas, mientras que la recolección de datos toma menos de diez minutos.</p>	

Fuentes:

<https://www.google.com.mx/search?q=significado+de+l%C3%A0ser&aq=significado+de+l%C3%A0ser+&ags=chrome..69i57j0l5.22868j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<https://lleva-tilde.com/>

<https://definicion.de/>

<https://www.buscapalabra.com/lleva-tilde.html?palabra=teor%C3%ADas+>

<https://es.thefreedictionary.com/recolecci%C3%B3n>

**b. Técnicas de redacción (coherencia, cohesión, concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión).**

Iniciamos las explicaciones con la búsqueda de la definición de las partes componentes de toda redacción:

**Definiciones**

<b>COHERENCIA</b>	<i>Nombre femenino.</i> Relación lógica entre dos partes o elementos de algún aspecto, de modo que no se produce contradicción ni oposición entre ellas. Cualidad de la redacción cuando se escribe en consecuencia con sus ideas (teorías) o con lo que expresa. Se relaciona con la palabra Cohesión que no es lo mismo.
<b>COHESION</b>	<i>Nombre femenino.</i> Unión o relación estrecha entre ideas o párrafos. Unión entre las concepciones entorno a una o unas teorías.
<b>CONCORDANCIA</b>	<i>Nombre femenino.</i> Correspondencia o conformidad entre ideas y concepciones. Correspondencia o conformidad entre los morfemas gramaticales de dos o más palabras variables. "en el sintagma 'el perro negro' hay concordancia de género y número entre el sustantivo, el artículo y el adjetivo"
<b>PARRAFO</b>	<i>Nombre masculino.</i> Fragmento de un escrito con unidad temática, que queda diferenciado del resto de fragmentos por un punto y aparte y generalmente también por llevar letra mayúscula inicial y un espacio en blanco en el margen izquierdo de alineación del texto principal de la primera línea. Signo ortográfico (§) que sirve para indicar que comienza uno de estos fragmentos. Sinónimo: párrafo. Origen, préstamo (s. XV) del latín <i>paragraphus</i> 'señal para distinguir las varias partes de un tratado', procedente del griego <i>parágraphos</i> , derivado de <i>parágrphein</i> 'escribir al margen' y este de <i>gráphein</i> 'escribir'. De la familia etimológica de <i>gráfico</i> (V.).
<b>CONECTORES</b>	<b>Conectores</b> gramaticales para redactar bien. Se refiere a la <b>palabra</b> o conjunto de <b>palabras</b> utilizadas para unir ideas manteniendo una relación en ambas. Son usados de forma oral y escrita para conseguir una correcta coherencia, conectando así las partes de un texto, de frases, <b>palabras</b> , párrafos largos o cortos.
<b>CLARIDAD</b>	<i>Nombre femenino.</i> Abundancia de luz. Darse a entender de forma directa y sin redundancias. Cualidad de lo que es o se percibe claro. Sinceridad o franqueza al hablar o al escribir.

<b>SENCILLEZ</b>	Nombre femenino. Cualidad al escribir o hablar cuando no se es presumido o respeta las opiniones de otros aun cuando no esté de acuerdo.
<b>PRECISION</b>	<i>Nombre femenino.</i> Ajuste completo o fidelidad de un dato, cálculo, medida, expresión, etc. Sinónimos: exactitud, antónimos: imprecisión, inexactitud. Hecho de necesitar una cosa o de que algo sea imprescindible para un fin. Que funciona con completo ajuste y es capaz de proporcionar datos y resultados exactos o precisos.

Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=significado+de&oq=significado+de&aqs=chrome..69i57j69i59l2j0l3.12835j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=conectores%20de%20redaccion>

En el cuadro anterior se identificaron tres ideas principales, la secuencia lógica al redactar radica en los lazos y en la coherencia de la escritura de las ideas. El primer grado de coherencia está en la presentación del objetivo del artículo: “En este artículo se presenta un experimento adecuado para estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura”, En relación al objetivo, se entrelazan tres ideas de trabajo cuyas secuencias marcan las siguientes coherencias experimentales, conceptuales y teóricas:

**PRIMERA IDEA.** Se realiza un “Experimento de acuerdo a la teoría y especificaciones conceptuales.” Se trata de “entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad cuántica” **SECUENCIA DE LA PRIMERA IDEA (teoría, método y técnica):** “El entrelazamiento se logra mediante conversión espontánea paramétrica descendente, utilizando un láser violeta y cristales no lineales BBO-II.” **SEGUNDA IDEA (teoría)** “Se comenta la idea detrás de la desigualdad de Bell” **TERCERA IDEA CONSECUENTE (contraste de teorías y uso de mediciones estadísticas)** “Finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo  $S = -2.32 \pm 0.045$  en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas.”

La técnica de redacción orienta sobre la necesidad de escribir sobre una lógica sostenida hasta el final del escrito, esa lógica es la forma como realizamos las pausas para explicar ideas conexas que encuentran coherencia en la teoría, el método y la técnica. Ello supone utilizar los conceptos adecuados que permiten la cohesión alrededor de una teoría, a diferencia de coherencia que significa encontrar el uso adecuado y correcto entre conceptos ligados a teorías, y, que explican el significado de un experimento o el contraste entre teorías. La concordancia se identifica cuando la explicación de las ideas o concepciones están ligadas al logro del objetivo del escrito, a las respuestas de las preguntas de investigación o la comprobación de una hipótesis. El uso adecuado de datos, información y conocimientos, esto es, al no confundir el significado de cada uno de ellos, permite una redacción concordante que se ajusta en tiempo, forma y fondo al escribir.

Así que al utilizar los párrafos como instrumentos de separación de ideas o ligar concepciones progresivas, logramos un entendimiento ordenado, un escrito presentado en diversas secuencias lógicas. El uso de conectores en la redacción de palabras o párrafos es vital para darse a entender. Enseguida presentamos tres formas de conectar a la hora de redactar.

**Conectores gramaticales**, son palabras o frases que ayudan a enlazar ideas, otorgándoles sentido lógico en las argumentaciones o explicaciones. En general, todos los conectores son formas abreviadas de comunicación. En la dirección <https://universoabierto.org/2016/09/09/81-conectores-gramaticales-para-redactar-bien/> encontramos los siguientes ejemplos de conectores de palabras o gramaticales:

TIPO DE RELACION	CONECTORES GRAMATICALES
ADICION	Y, también, además, más, aún, por otra parte, sobre todo, otro aspecto
OPOSICION	Pero, sin embargo, por lo contrario, aunque, no obstante
CAUSA	Porque, por esta razón, puesto que
CONSECUTIVOS	Por tanto, por consiguiente, luego, por eso, por tanto, en consecuencia
TIEMPO	Después, más tarde, antes, seguidamente, entre tanto, posteriormente, ahora, luego
AMPLIACION	Por ejemplo, en otras palabras, es decir
COMPARACION	Tanto como, del mismo modo, igualmente, de la misma manera, así mismo, de igual modo
ENFASIS	Sobre todo, ciertamente, lo que es peor
RESUMEN O FINALIZACION	Finalmente, en suma, en conclusión,
ORDEN	Primero, segundo, siguiente, luego, a continuación, seguidamente, en primer lugar, por último, aún, al final, al principio, al inicio, pronto
REAFIRMACION	Con todo, por todo lo cual, por tanto, decididamente, en efecto, en realidad, desicivamente, a pesar de todo, de todos modos, justamente
CONTRASTE	Por otra parte, en cambio, por lo contrario, de otra manera, por otro lado
CONDICION	Si, supongamos, supuesto que, siempre que, dado que
EJEMPLO	Tal como, como caso típico, en representación de, como muestra, verbigracia, por ejemplo
AGRUPADORES DE IDEAS •	

	podemos incluir (agregar, sustentar, adicionar, sustentar, comprender) • de modo accesorio • sobre todo • y • de todos modos • de cualquier forma (manera) • cabe destacar • de modo idéntico • de nuevo • al mismo tiempo • así mismo • se puede señalar • inclusive • además • de la misma forma • también • algo semejante ocurre con... • otra vez
GRUPO OPOSITORES •	pero • aunque en otro sentido • no obstante • por otra parte • como contrapartida • sin embargo • a pesar de • a diferencia de • en camino por un lado • y el por el otro • en otro orden de ideas • al otro extremo • ahora bien • por lo contrario • mientras que • antagónicamente • en contraposición a • al revés que
PARAFRASEADORES O EXPLICADORES •	Permítanme explicarle • es decir • al principio • en otras palabras • de todos modos • de hecho • permítanme ahora (conforme a la circunstancia) • sea que • en un inicio • esto es • en todo caso • lo que es lo mismo • de cualquier manera • modo • forma • eso quiere decir expresar.

En la dirección <http://parles.upf.edu/llocs/cr/casacd/bibconec.htm> encontramos la siguiente información:

“**Los conectores consecutivos** se caracterizan por indicar cuál es la conclusión que se deduce de la información previa. ... Las oraciones conocidas como "causales", y las tradicionalmente denominadas "consecutivas" coinciden en presentar una relación de causa-consecuencia entre las informaciones conectadas...por ejemplo,” en el artículo que estamos analizando se expresa: “Al derivar las desigualdades de Bell las suposiciones más importantes que se hacen son: 1. Los parámetros tienen realidad independientemente de si son medidos o no, i.e. existe una realidad separada de su observación. 2. Localidad, la información no puede viajar más rápido que la velocidad de la luz. La violación de la desigualdad de Bell implicaría que al menos una de las dos suposiciones anteriores es falsa”. Al usar conectores puede redactarse así: Al **medir** las desigualdades de Bell, **consiguientemente** podemos suponer: 1. Los parámetros tienen realidad independientemente de si son medidos o no, i.e. existe una realidad separada de su observación. 2. Localidad, la

información no puede viajar más rápido que la velocidad de la luz. **En consecuencia**, la violación de la desigualdad de Bell implicaría que al menos una de las dos suposiciones anteriores es falsa. “En ambas frases, las secuencias textuales implicadas mantienen una conexión semántica idéntica basada en el hecho de que una parte se presenta como la causa que desencadena la consecuencia...Desde una premisa se llega a una conclusión”. Este tipo de conectores usa la conjunción que, así que, de manera que, de modo que, por lo que, de ahí que. El uso de conectores de tipo parentético son: por ello, por eso, por ese, por tal, por lo dicho, motivo por lo cual, por tal razón, por esa causa, por tanto, por lo tanto, en consecuencia, por consiguiente, por ende, pues, así pues.

En la dirección <https://iberus.wikispaces.com/file/view/CONECTORES+TEXTUALES.pdf> encontramos las recomendaciones para el uso de **conectores para unir párrafos** o para redactar textos.

#### CONECTORES PARA REDACTAR PARRAFOS Y TEXTOS

INTRODUCIR EL TEMA	El tema del texto • El objetivo principal de • Se propone presentar • Este texto trata de
INICIAR UN TEMA NUEVO	Con respecto a • En cuanto a • En relación con • Acerca de • Otro punto es • Por lo que se refiere a
DISTINGUIR Y ORGANIZAR	Por un lado • Por una parte • En cambio • Por otra • Por otro • Sin embargo • Ahora bien • No obstante • Por el contrario

MÁS DATOS SOBRE EL MISMO PUNTO	Además • Luego • Después • Así mismo • A continuación • Así pues
EXPLICAR O ACLARAR	Es decir • En otras palabras • Dicho de otra manera • Como se ha dicho • Vale la pena decir • Hay que hacer notar • Lo más importante • La idea central es • Vale destacar • Hay que tener en cuenta • Esta es • En efecto
DAR DETALLES	Por ejemplo • En particular • En el caso de • A saber
RESUMIR	En resumen • Recapitulando • Brevemente • En pocas palabras • Globalmente • Recogiendo lo más importante • En conjunto
CONCLUIR	En conclusión • Para concluir • Para finalizar • Así pues • En definitiva
INDICAR TIEMPO	Antes • Ahora mismo • Anteriormente • Poco antes • Al mismo tiempo • Simultáneamente • En el mismo momento • Entonces • Después • Más tarde • Mas adelante • A continuación • Acto seguido
INDICAR CAUSA	Porque • Visto que • A causa de • Por razón de • Con motivo de • Ya que • Puesto que • Gracias a • Gracias que • Por culpa de • Pues • Como • A fuerza de • Dado que • Considerando que • Teniendo en cuenta

En la página <http://parles.upf.edu/llocs/cr/casacd/bibconec.htm> se recomienda la siguiente bibliografía, por si alguien desea profundizar en el tema, se recomienda buscar libros en Mendeley.com en Google books.

CASSANY, D. (1995) *La cocina de la escritura*. Barcelona: Anagrama.

MONTOLOÍ, E.; FIGUERAS, C.; GARACHANA, M.; SANTIAGO, M. (2000) *Manual práctico de escritura académica*. Barcelona: Ariel.

MONTOLOÍ, E. (2001) *Conectores de la lengua escrita*. Barcelona: Ariel.

PORTOLÉS, J. (2001) *Marcadores del Discurso*. Barcelona: Ariel.

### c. Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad).

Las características fundamentales de toda ciencia es el uso del lenguaje a través de **conceptos** derivados de teorías, **métodos** y técnicas que permiten ensayar y demostrar el conocimiento, así como en **leyes** y principios derivados de la construcción científica. En el ejercicio inicial, del artículo científico: **Las desigualdades de Bell**, encontramos los campos epistemológicos que están en la construcción científica del conocimiento de la Mecánica Cuántica, de esta forma identificamos las características universales que la Física le otorga al estudio del átomo, especialmente de los fotones, a partir de la cual se muestran diversas teorías relacionadas con el campo, espacio y movilidad de las partículas. Como toda hipótesis, todo debe ser demostrable y verificable, así en Las desigualdades de Bell, se somete a prueba el “entrelazamiento entre polarizaciones de pares de fotones para demostrar la no localidad cuántica”. La verificación se logra usando un método y su consecuente técnica. “El entrelazamiento se logra mediante conversión espontánea paramétrica descendente, utilizando un láser violeta y cristales no lineales BBO-II... Finalmente se hace una prueba para la versión de Clauser, Horne, Shimony y Holt de la desigualdad de Bell obteniendo  $S = -2.32 \pm 0.045$  en contradicción con las predicciones de teorías de variables ocultas.” Sobre los límites de S se concluye que las medidas estadísticas (correlación multivariada) al medir la movilidad de un fotón se deducen la movilidad de otros fotones entrelazados pero separados, esto es, se confirma el principio de no-localidad. Dicho principio cobra objetividad desde que los estudios pioneros de Einstein, Podolsky, Rosen y J. Bell lo establecen como hipótesis comprobable. Hoy el entendimiento de no-localidad amplía las posibilidades tecnológicas de la Electrónica, Informática, Eléctrica, Mecatrónica, Mecánica y Medicina, ampliando las condiciones ontológicas, pues los autores del conocimiento, científicos, tecnólogos, investigadores, profesores y alumnos usan ese bagaje de conocimientos científicos para lograr objetivos particulares.

**d. Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, artículos, tesis, protocolo e informe de investigación).**

Se recomienda acudir a las páginas 118-121 de este libro.

5. Unidad 4.Tema: **Gestión de la información para la investigación documental**

- Rúbricas de Evaluación cuarta unidad.

Calificación/Nivel de aprendizaje	50	80	90	100
<b>Comportamientos de aprendizaje que conducen al logro de capacidades dinámicas</b>	Cumple 3 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus	Cumple 4 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus	Cumple 5 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus	Cumple 6 de los siguientes indicadores. a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus

<b>distintivas de aprendizaje</b>	<p>conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía,</p>	<p>conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía,</p>	<p>conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía,</p>	<p>conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variantes en dichos casos de estudio. b) Hacer aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía,</p>
-----------------------------------	--	--	--	--

	<p>consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con</p>	<p>consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con</p>	<p>consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con</p>	<p>consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlas y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico, (por ejemplo el uso de las NTIC en conjunción con</p>
--	---	---	---	---

	<p>sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura,</p>	<p>sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura,</p>	<p>sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura,</p>	<p>sus capacidades neuronales, razonar, analizar, practicas, experimentar, sentir). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc., que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura,</p>
--	---	---	---	---

	<p>incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación</p>	<p>incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación</p>	<p>incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación</p>	<p>incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo en forma autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y de trabajar sin la necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Pero es capaz de coordinarse con su equipo de trabajo y con el profesor para transformar el conocimiento explícito en tácito y de éste nuevamente en explícito. Aprovecha la instrumentación didáctica y la planeación</p>
--	--	--	--	--

	de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.	de la asignatura presentadas por el (la) profesor (a) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante todo el curso.
<b>CDA</b>	<p>Cumple con 8 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li> <li>• Indagar información y conocimientos en base de datos integrado a un procesador de palabras.</li> <li>• Delimitar el tema.</li> <li>• Plantear los objetivos de la investigación.</li> <li>• Plantear y delimitar el problema y la hipótesis (en otro caso plantear</li> </ul>	<p>Cumple con 9 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li> <li>• Indagar información y conocimientos en base de datos integrado a un procesador de palabras.</li> <li>• Delimitar el tema.</li> <li>• Plantear los objetivos de la investigación.</li> <li>• Plantear y delimitar el problema y la hipótesis (en otro caso plantear</li> </ul>	<p>Cumple con 10 de las CDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li> <li>• Indagar información y conocimientos en base de datos integrado a un procesador de palabras.</li> <li>• Delimitar el tema.</li> <li>• Plantear los objetivos de la investigación.</li> <li>• Plantear y delimitar el problema y la hipótesis</li> </ul>	<p>Cumple con 11 de las CDA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li> <li>• Indagar información y conocimientos en base de datos integrado a un procesador de palabras.</li> <li>• Delimitar el tema.</li> <li>• Plantear los objetivos de la investigación.</li> </ul>

	<p>las preguntas de investigación) de estudio, considerando la complejidad del tema, el tiempo de realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un esquema de investigación que permita la planeación del proyecto.</li> <li>• Realizar lectura de documentos, buscando información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en interfaz de base de datos y un procesador de palabras.</li> <li>• Con la información identificada, realizar análisis y síntesis. Así como enfocar el o los métodos que permitan el tratamiento científico y tecnológico del tema.</li> <li>• Redactar el ensayo en equipo y en coordinación con los otros equipos.</li> </ul>	<p>las preguntas de investigación) de estudio, considerando la complejidad del tema, el tiempo de realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un esquema de investigación que permita la planeación del proyecto.</li> <li>• Realizar lectura de documentos, buscando información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en interfaz de base de datos y un procesador de palabras.</li> <li>• Con la información identificada, realizar análisis y síntesis. Así como enfocar el o los métodos que permitan el tratamiento científico y tecnológico del tema.</li> <li>• Redactar el ensayo en equipo y en coordinación con los otros equipos.</li> </ul>	<p>(en otro caso plantear las preguntas de investigación) de estudio, considerando la complejidad del tema, el tiempo de realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un esquema de investigación que permita la planeación del proyecto.</li> <li>• Realizar lectura de documentos, buscando información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en interfaz de base de datos y un procesador de palabras.</li> <li>• Con la información identificada, realizar análisis y síntesis. Así como enfocar el o los métodos que permitan el tratamiento científico y tecnológico del tema.</li> <li>• Redactar el ensayo en equipo y en coordinación con los otros equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear y delimitar el problema y la hipótesis (en otro caso plantear las preguntas de investigación) de estudio, considerando la complejidad del tema, el tiempo de realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</li> <li>• Diseñar un esquema de investigación que permita la planeación del proyecto.</li> <li>• Realizar lectura de documentos, buscando información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en interfaz de base de datos y un procesador de palabras.</li> <li>• Con la información identificada, realizar análisis y síntesis. Así como enfocar el o los métodos que permitan el tratamiento científico y tecnológico del tema.</li> <li>• Redactar el ensayo en equipo y en</li> </ul>
--	--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li> <li>• Exponer y defender las ideas incluidas en el ensayo propio ante la crítica de sus compañeros y maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li> <li>• Exponer y defender las ideas incluidas en el ensayo propio ante la crítica de sus compañeros y maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li> <li>• Exponer y defender las ideas incluidas en el ensayo propio ante la crítica de sus compañeros y maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li> <li>• Exponer y defender las ideas incluidas en el ensayo propio ante la crítica de sus compañeros y maestro.</li> </ul>
--	--	--	--	--

• **Rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades:**

TEMARIO	APRENDIZAJES ADQUIRIDOS	CAPACIDADES DINAMICAS DE APRENDIZAJE	CAPACIDADES DINAMICAS DISTINTIVAS DE APRENDIZAJE
ESTILOS DE APRENDIZAJES	NIVEL AVANZADO		

	<p>4.1 Estructura de la Investigación documental.</p> <p>4.1.1 Localización, selección y acopio de información de diferentes fuentes. Elección del tema y delimitación.</p> <p>4.1.2 Objetivos generales y específicos, planteamiento del problema, planteamiento de la hipótesis y presentación del marco teórico y presentación de la metodología de la investigación.</p> <p>4.1.3 4.1.4 Diseño del esquema de trabajo.</p> <p>4.1.5 Organización y uso de fichas de trabajo.</p> <p>4.1.6 Redacción de un borrador.</p> <p>4.1.7 Correcciones.</p> <p>4.1.8 Redacción informe final escrito con aparato crítico.</p> <p>4.1.9 Presentación del informe en forma oral y escrita.</p> <p>4.2 Construcción del aparato crítico. (Uso de fuentes referenciales, utilizadas como fundamento, citas textuales, notas: cortas, largas, aclaratorias, explicativas,</p>	<p><b>Capacitación en el uso de una base de datos (Mendeley) conjuntamente con el procesador de palabras Word (Microsoft) con el fin de ensayar las técnicas de investigación documental.</b></p> <p><b>-Organizar el control de lecturas para su exposición en un panel de trabajo.</b></p> <p><b>-Capacitación en el diseño de mapas temáticos y conceptuales</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un análisis y síntesis.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace un estudio interdisciplinario, ofrecer un formato.</b></p>		<p>TODOS OBTENDRAN LA CAPACIDAD DE APRENDER SOBRE LAS BASES DE SUS PROPIOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL ACADEMICO.</p>
--	---	--	--	--

	paráfrasis, comentario, análisis).	<p><b>-Capacitación en la forma como se hace diversos tipos de trabajos de investigación.</b></p> <p><b>-Capacitación en la forma como se hace una entrevista estructurada o semiestructurada.</b></p>		
A	<p>ASIMILADORES</p> <p>DIVERGENTES</p>	<p>Saber: <b>Analizar el estado del arte del tema elegido.</b></p> <p>Saber hacer: <b>Fundamenta todos los factores, dimensiones o variables de estudio.</b></p> <p>Saber ser: <b>Aprecia el progreso y esfuerzo de individuos, grupos sociales, asociaciones y países enteros por avanzar en el dominio de la ciencia y la tecnología.</b></p>	<p>Responde a las siguientes preguntas:</p> <p><b>¿CUAL ES LA IMPORTANCIA DEL ESTADO DEL ARTE EN LA ELECCION DE UN TEMA DE INVESTIGACION?</b></p> <p><b>¿CUALES FUERON LOS CRITERIOS EN LA SELECCIÓN DEL TEMA?</b></p> <p><b>¿COMO SE PLANEA UNA INVESTIGACION?</b></p>	<p><b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b></p> <p>Descubre que el respaldo de toda investigación radica en las bases científicas que han construido ese conocimiento.</p> <p>Descubre que antes de hacer una investigación es necesario tomar en cuenta un esquema de</p>

				investigación para poder planear la investigación.
B	DIVERGENTES	Sabe: <b>Identificar las preguntas clave de la investigación elegida.</b>	<p>Responde a las siguientes preguntas:</p> <p><b>¿CUÁLES SERÍAN LOS OBJETIVOS, LAS PREGUNTAS, LOS METODOS Y TECNICAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN ELEGIDA?</b></p> <p><b>TIPIFICA LOS FACTORES, LAS DIMENSIONES, VARIABLES O FENÓMENOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN ELEGIDA.</b></p> <p><b>INTEGRA UNA LISTA DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE INVESTIGACION.</b></p>	<p><b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b></p> <p>Identifica y relaciona el orden explicativo con las siguientes fases: la naturaleza del conocimiento científico, el lenguaje científico, el análisis lingüístico, así como los elementos estructurales y funcionales de la redacción de textos.</p> <p>Integra a filósofos, científicos e ingenieros mexicanos (sonorenses) que han contribuido con los conocimientos</p>
	ACOMODADOR	<p>Saber hacer: <b>Construye esquemas, mapas, organizadores, graficas, dibujos que explican el esquema de investigación, planeación de la investigación y el estado del arte.</b></p> <p>Saber ser: <b>Integra las diferentes partes, ya analizadas, es decir, realiza resúmenes y síntesis con eficiencia, tomando en cuenta las aportaciones de otros.</b></p>		

				relacionados con la investigación.
C	ACAMODADOR	Saber: <b>Relaciona diversas fuentes consultadas para identificar el tema y la investigación misma.</b>	Responde a las siguientes preguntas:  <b>¿QUÉ ESTUDIOS SON RELEVANTES EN LA INVESTIGACIÓN ELEGIDA?</b>  <b>EJEMPLOS RELEVANTES DE APLICACIÓN DE METODOS EN LA INVESTIGACION ELEGIDA.</b>  <b>¿Cuáles SERIAN LOS CONCEPTOS, FACTORES O ELEMENTOS QUE EXPLICAN LOS DIVERSOS SUBTEMAS DE LA INVESTIGACION ELEGIDA?</b>	<b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b>  Investiga con enfoque interdisciplinario, por ello ubica la importancia de las ciencias sociales en la ingeniería, y, la importancia de las ciencias naturales en el estudio de la ingeniería.  Relaciona las leyes científicas con las aplicaciones tecnológicas.
		Saber hacer: <b>Interpreta los datos, información y conocimientos almacenados en fichas de trabajo.</b>		
		Saber ser: <b>Estima la contribución de cada compañero, de todo el equipo y de todo el grupo.</b>		
D	CONVERGENTES	Saber: <b>Experimenta lo estudiado en las teorías relacionadas con la investigación elegida, orientado por llevar a la</b>	Responde a las siguientes preguntas:	<b>DESCUBRE, APORTA MEJOR CONOCIMIENTO, ES CREATIVO E INNOVADOR:</b>

		práctica los conocimientos logrados.	¿QUÉ PROBLEMAS SON RELEVANTES DE ESTUDIAR?	Es muy preciso cuando identifica problemas, hipótesis y preguntas de investigación.
		Saber Hacer: Diseña mapas, dibujos, esquemas, graficas, proyectos, programas, planes que tienen que ver con el proceso de investigación.	¿QUÉ CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS TIENEN MEJOR APLICACIÓN REAL?	Es capaz de hacer una serie de gráficas para darle mayor objetividad al conocimiento logrado en la investigación elegida.
	ACOMODADOR	Saber ser: Colabora con todos pero es exigente.	LISTAR UN CONJUNTO IMPORTANTE DE ELEMENTOS QUE TIENEN QUE VER CON EL PROCESO DE INVESTIGACION.	

Ahora es el momento de aplicar las habilidades y capacidades adquiridas en las tres unidades anteriores, es el momento de planear, investigar, leer, discutir, consensar, escribir, redactar, presentar y exponer los resultados de la investigación. Nueve actividades sustantivas, de las cuales orientamos en los siguientes espacios.

**a. PLANEAR.**

De acuerdo a los últimos subtemas de la unidad dos procedemos a presentar un esquema, que permita contestar dos preguntas ¿Qué se desea investigar? Y ¿Cómo se procederá a realizar la investigación?:

**PLANEACION Y DISEÑO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACION**

<b>¿QUÈ?</b>	<b>OPERACIONES DE INVESTIGACIÒN</b>
SELECCIÓN DEL TEMA	LECTURA Y REVISION DEL TEMA EN BASE DE DATOS, PARA RECONOCER LA NATURALES Y LOS ALCANCES DE LA TEMÀTICA, Y, ASÌ DELIMITAR EL TEMA. SE RECOMIENDA SELECCIONAR ALGUNOS TEXTOS, REALIZAR REVISIÒN PRELIMINAR (INCLUYENDO LOS INDICES), LEER LA INTRODUCCIÒN Y EN UNO O DOS LIBROS LEER EL CAPITULO DE ANTECEDENTES.
PLANTEAR OBJETIVOS	DE ACUERDO A LECTURAS PREVIAS DISEÑAR OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.
PLANTEAR EL PROBLEMA DE ESTUDIO	VOLVER A REVISAR LAS LECTURAS PREVIAS, SELECCIONANDO ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS EN LA INTRODUCCIÒN Y EN CAPITULOS DE ANTECEDENTES. EN ALGUNAS INVESTIGACIONES NO ES NECESARIO PLANTEAR EL PROBLEMA, PERO SI SE EXIGE PLANTEAR LAS PREGUNTAS DE ESTUDIO.
PLANTEAR LA HIPOTESIS	LAS LECTURAS ANTERIORES AYUDAN A ENCONTRAR SOLUCION AL PROBLEMA EN FORMA PREVIA, O POR LO MENOS CONTESTAR PREVIAMENTE LAS PREGUNTAS. TANTO EL PROBLEMA COMO LA HIPOTESIS CONSTITUYEN EL OBJETO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÒN.
ESTABLECIMIENTO DEL MARCO TEORICO	ES NECESARIO REALIZAR UN EJERCICIO EPISTEMOLÒGICO DE LA TEMATICA ELEGIDA Y SUS IMPLICACIONES DE CONOCIMIENTO, ASÌ COMO EL ESTADO DEL ARTE, QUE SIGNIFICA IDENTIFICAR EL AVANCE TEÒRICO QUE HASTA EL MOMENTO SE HA ESCRITO SOBRE EL TEMA, SOBRE EL CUAL ELEGIMOS UNA TEORÌA COMO PERSPECTIVA DE NUESTRA INVESTIGACIÒN.
<b>¿CÒMO?</b>	<b>PLAN DE TRABAJO</b>

ESQUEMA DE INVESTIGACION	DE ACUERDO AL ESTABLECIMIENTO DEL TEMA, EL PROBLEMA, O PREGUNTAS, HIPÓTESIS, MARCO TEORICO, ESTAMOS EN CONDICIONES DE DIVIDIR LA TEMÁTICA EN DIVERSO CAPITULOS. POR EJEMPLO EL CAPITULO DE ANTECEDENTES, DOS O TRES CAPITULOS DEL DESARROLLO CENTRAL DEL TEMA Y FINALMENTE EL CAPITULO DE CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y ALTERNATIVAS. INCLUIR LA PARTE DE NOTAS, BIBLIOGRAFIA, ANEXOS, TABLAS E INDICE.
ESTABLECER LA ESTRATEGIA METODOLÒGICA	DE ACUERDO A LAS LECTURAS PREVIAS ES NECESARIO IDENTIFICAR CÒMO HAN ESTUDIADO EL TEMA OTROS AUTORES, ENTONCES ESTABLECER SI UTILIZAREMOS LOS MISMOS MÈTODOS Y TECNICAS O EXISTIRAN ALGUNAS VARIACIONES. EN TODO CASO SE PODRA OPTAR POR EL MÈTODO DEDUCTIVO O INDUCTIVO U OTROS ESPECÌFICOS.
ACOPIO DE INFORMACION	YA SABEMOS QUE DESEAMOS INVESTIGAR, AHORA ES NCESARIO SABER EN DONDE ENCONTRAREMOS DATOS, INFORMACIÒN Y CONOCIMIENTOS. SERA NECESARIO LISTAR LA BIBLIOGRAFIA ALTERNATIVA, INCLUSO LA BIBLIOGRAFÌA ELECTRÒNICA.
AGENDA DE TRABAJO	ES NECESARIO ESTABLECER UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANEADAS EN EL TIEMPO QUE SE TIENE PARA REALIZAR LA INVETIGACION. SE SUGIERE ESTABLECER LUGAR Y HORARIO QUE SE DEDICARA PARA TRABAJAR. ASI, COMO ESTABLECER LA FORMA COMO SE COORDINARÀN LOS TRABAJOS ENTRE EQUIPOS DE TRABAJO EN APEGOA AL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL.

## **b. INVESTIGAR.**

Todas las investigaciones que se realizarán son investigaciones documentales, esto es, debido al tiempo y recursos que se tienen sólo podemos practicar el estudio indagando en diversos documentos, libros, diccionarios técnicos, manuales,

artículos y ensayos de revista en forma física o electrónica. Sin embargo, y en apego a los estilos de aprendizaje, una buena parte de estudiantes desean ir más allá de estudiar documentos, desea experimentar y fabricar. Por ello dejamos a los alumnos en la libertad del tipo de investigación que desean realizar, pero sin duda tendrán que realizar investigación documental. Precisamente, el trabajo por equipos en el entorno de aprendizaje organizacional permite realizar investigación pura y aplicada dado el tiempo que se tiene.

Una forma de no desviar la investigación radica en concentrarse en la solución del problema o contestación de las preguntas o hipótesis y relacionar esos avances con el logro de nuestros objetivos. La planeación de la investigación ayuda a ordenar nuestras actividades, por ello, debemos ser disciplinarios.

Revise la forma como se hace un análisis y una síntesis, frecuentemente deberá realizar diversos ejercicios al respecto.

Un pequeño esquema nos orienta la forma esencial de conseguir información y conocimientos para nuestro estudio:

**OBJETO DE ESTUDIO---ANALIZAR:** DIVIDIR EL OBJETO EN DIVERSAS PARTES (SUBTEMAS)----IDENTIFICAR LA ESENCIA DE CADA PARTE---REUNIR ESA ESENCIA COMO UN TODO UNIFICADO---**SINTESIS**—REVISAR SI HEMOS LOGRADO DAR SOLUCION AL PROBLEMA, A LAS PREGUNTAS O VERIFICAR LA HIPOTESIS---REVISAR SI LOS METODOS Y TECNICAS FUERON LAS ADECUADAS PARA AVANZAR EN LOS ENTENDIMIENTOS.

La investigación debe ser precisa, no podemos encontrar resultados inconclusos, debe ser objetiva, esto es, estudiamos una realidad ya estudiada y pretendemos entenderla en forma específica. Contestar la pregunta ¿para qué sirven los resultados de nuestra investigación? Recuerde que para hacer investigación aplicada se necesita recursos (financieros, materiales, asesoría especializada y tiempo), ¿cree usted que logrará los objetivos planteados?

En investigación siempre estamos buscando causas y consecuencias (efectos) en ello se debe ser muy preciso para no confundir una con la otra. En la investigación nos basamos en los avances de otros investigadores, es necesario respetar esos avances cuando copiamos algunos de estos, citando la fuente. Pero debemos esforzarnos por no copiar, ni literalmente, la investigación ayuda a encontrar nuestra propia personalidad, que sin duda reflejará la influencia de autores leídos.

### c. LEER.

Es momento de realizar la investigación leyendo diversos documentos, como la información es basta, será necesario dividir el trabajo entre los integrantes de los equipos, y, también por equipos diferentes, unos estudian unos temas otros diferentes temas, pero se coordinan para transmitir los avances en el entendimiento, así como discutir los entendimientos en mesas de trabajo y por el uso de redes electrónica. Lo principal de la lectura de textos es iniciar por descubrir qué tipo de texto estamos leyendo, ¿un artículo científico, un ensayo, una monografía o una reseña? Para eso revisamos los elementos bibliográficos o **hemerográficos**, distinguiendo la forma como se presenta el título del tema y leyendo la introducción. Ahí ya tenemos datos e información importantes. Ahora, debemos leer los capítulos del texto, ahí debemos distinguir las ideas principales de las secundarias, las explicaciones de las argumentaciones, las demostraciones, los resultados y conclusiones. Finalmente revisar la bibliografía utilizada. Todo ello debe ser comentado al interior del equipo de trabajo, así como con los demás equipos. Al leer debemos usar las fichas de trabajo, tanto de cita textual como la de resumen. De esa manera estaremos registrando los aspectos más importantes de la lectura, que nos permite realizar el análisis y posteriormente la síntesis. En cada ficha de trabajo se debe incluir una opinión técnica y personal de lo que estamos registrando, ya que estamos ejerciendo nuestro derecho a opinar, criticar, aportar, descubrir o identificar algún aspecto

Comentado [CM2]:

significativo, la suma de éstas opiniones constituye la construcción de la personalidad del que está investigando, debe creerse que usted es importante para opinar, de aquí nace el desarrollo de la inteligencia y la innovación del pensamiento humano.

#### **d. DISCUTIR.**

La discusión de los diversos entendimientos y avances de la investigación es una actividad constante. De ello depende la coordinación al interior de los equipos y de éstos a los demás equipos. Revise la forma como se trabaja en el entorno de aprendizaje organizacional que toma en cuenta los estilos de aprendizaje. Revise también las rúbricas de evaluación y la rúbrica de requerimientos de conocimientos y capacidades, ahí cada alumno y cada equipo podrá encontrar una guía de lo que tiene que hacer y de la forma como podrá aportar al entendimiento del conocimiento. Sin duda, los liderazgos por equipo será un factor de coordinación e integración del conocimiento que se está indagando, esos liderazgos se dan en forma natural.

#### **e. CONSENSUAR.**

Uno de los objetivos de la discusión es llegar a acuerdos de entendimiento y de reconocimiento de los esfuerzos realizados. Debemos estar de acuerdo en los objetivos y metas trazados. Debemos privilegiar el trabajo constante y disciplinario pero, también, reconocer los esfuerzos individuales, por equipo y por los equipos. De esta forma podremos aportar suficiente información en las diferentes etapas de investigación. Creemos que el trabajo de los equipos condensado en el aprendizaje

organizacional nos llevará, sin duda, a transformar datos e información en conocimientos, tal y como lo hacen otros investigadores, y en algunos casos será posible aportar nuevos conocimientos, aunque éstos sean de pequeño alcance.

#### **f. ESCRIBIR Y REDACTAR.**

Lo que deben entender los alumnos es que se les pide hacer un artículo o ensayo científico por equipo, pero eligiendo un sólo tema entre todos. Por ejemplo, se pone a consideración de los equipos diversos temas, incluso algunos sugeridos por ellos, luego se vota por la elección de un solo tema, como podría ser: EL RESICLAJE DE PLASTICO, implicaciones sociales, ambientales, ingenieriles y empresariales. Un equipo podrá estudiar el marco teórico, diversos equipos estudiaran las diferentes implicaciones, otros podrán incluso investigar cómo se recicla fabricando dos o tres máquinas, una que tritura PET, otra que utiliza la pedacería de PET para estrusarlo, otra máquina para hacer madera plástica, etc.

Sabemos que un artículo científico y el ensayo científico son dos textos donde el investigador presenta por primera vez los resultados de estudio que realizaron hace tiempo. Pero debido al poco tiempo disponible para este curso y como el modelo educativo no enfatiza contundentemente utilizar como estrategia de aprendizaje la investigación, es que se propone esos tipos de escritos. En este caso nos referimos al artículo y ensayo científico de tipo académico, donde se permite a los investigadores (alumnos y profesores) basar su estudio en los resultados de otros, pero donde hacen un esfuerzo por aportar algún elemento nuevo para un mejor entendimiento. Llegado el momento ya tendríamos suficientes entendimientos registrados en fichas de trabajo y en diversas hojas resultado de la discusión y de consensuar los entendimientos. Comienza el momento de juntar lo escrito hasta el momento y empezar a redactar. Aunque esos temas ya han sido explicados más arriba, creemos necesario una revisión del siguiente documento

<http://edicionesdigitales.info/Manual/Manual/fundamentos.html> , el cual nos orienta acerca de la importancia de saber leer, para escribir y finalmente redactar textos científicos y tecnológicos:

**“Entender y aplicar los principios fundamentales de la redacción científica-** tienes que escribir con precisión, claridad, brevedad y formalidad. Piensa cómo se sintieron los autores que recibieron los siguientes comentarios hechos por árbitros molestos.

1.       •*I simply do not have the time to rewrite this paper for the authors.*
2.       •*I am returning this manuscript unreviewed due to its serious problems with the English. I am asked to review many grants and proposals, and must focus my limited time on papers that are well written to begin with.*
3.       •*The author's writing is atrocious. Someone must sit with him and explain what is and what is not acceptable writing.*
4.       •*The authors should consider that the several points (plus more in the rest of the short manuscript) make a lot of work for the Editor, they make the reader think that the work is just as sloppy as the text, and if published, they make the journal seem second rate.*
5.       *The difficulty is not to write but to write what you mean, not to affect your reader but to affect him precisely as you wish.*
6.       --Robert Louis Stevenson
7.       Para escribir un buen artículo científico debes conocer y aplicar los cuatro principios de la redacción científica:

1. **Precisión-** precisión significa usar las palabras que comunican exactamente lo que quieres decir. Tu meta es transferir información desde tu cerebro al texto y de allí al cerebro del lector, quien no puede pedirte que aclares sus dudas, ni mucho

menos leerte la mente. Para escribir con precisión es necesario que desarrolles la capacidad de escribir para el lector. Considera estos ejemplos:

*El plancton se distribuyó mejor en ambas bahías.* El autor de esta oración sabe qué significa "mejor", pero ¿lo sabe el lector? Mejor puede significar rápidamente, uniformemente, según se esperaba, o varias otras cosas.

*El propósito de este trabajo fue determinar la flora intestinal de las palomas.* ¿Qué significa determinar? ¿Describir, identificar, cuantificar?

*Las larvas recién nacidas son color miel.* ¿Tiene la miel siempre el mismo color?

2. **Claridad**- claridad significa que el texto se lee y se entiende rápidamente. El artículo es fácil de entender cuando el lenguaje es sencillo, las oraciones están bien construidas y cada párrafo desarrolla su tema siguiendo un orden lógico. Compara los dos párrafos siguientes. Nota que el primero se entiende fácilmente pero el segundo es casi imposible de comprender. La diferencia no estriba en el idioma, recuerda que podemos escribir bien en cualquier lengua.

*La hierba guinea, introducida desde África, es una planta perenne de crecimiento erecto, adaptable muy bien a suelos tropicales y resistentes a la sequía. Es muy apetecible para el ganado y se utiliza principalmente como hierba de pastoreo, aunque también se recomienda para la producción de heno, ensilaje o hierba de corte. Su uso como forraje conservado, para empleo durante la época seca, es limitado debido al bajo contenido de carbohidratos solubles en agua y a su baja*

población de bacterias productoras de ácido láctico.

*The purpose of this project was to determine in what differ the optimum conditions to obtain response variables from the known equation (employed as base model) and obtain them through the forecast curves, through the data and the function from loss standardized as objective function. As evaluation measure two variables of proximity were defined: instance and difference in the standardized loss. For the simulation of the process and optimization and results obtained a design program was used.*

**3. Brevedad-** brevedad significa incluir solamente la información que es pertinente al contenido del artículo y comunicarla con el menor número posible de palabras. Debemos ser breves porque mientras más largas y complejas son las oraciones, mayor es la probabilidad de afectar la claridad del mensaje y confundir al lector. Las primeras oraciones a continuación son más largas que las segundas, pero dicen exactamente lo mismo.

*Los muestreos fueron un total de 27 y se realizaron por la noche. Se hicieron 27 muestreos por la noche.*

*Las observaciones con respecto a las condiciones de temperatura y salinidad en cada localidad estudiada nos permiten establecer, de una manera general, que éstas no presentaron grandes variaciones. La temperatura y la salinidad no variaron mucho en las localidades estudiadas.*

4. **Formalidad**- formalidad significa emplear el idioma al nivel adecuado para este tipo de comunicación. El artículo científico se redacta con un lenguaje libre de palabras y giros típicos de la conversación cotidiana. No escribimos en un artículo “recolectamos un montón de ejemplares”, sino “recolectamos muchos ejemplares”. Tampoco decimos “hicimos un boquete en la tierra”, sino “excavamos un hueco en el terreno”. Retomaremos este tema más adelante y veremos ejemplos adicionales.

*Publishing is the currency in which researchers deal.*

--M. Celeste Simon

El artículo científico es un informe escrito que comunica por primera vez los resultados de una investigación. Los artículos científicos publicados en revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia. Los libros y los artículos de síntesis (*review articles*) que resumen el conocimiento de un tema componen la literatura secundaria.

Hay dos tipos principales de artículo científico: el artículo formal y la nota investigativa. Ambos tienen una estructura similar pero las notas generalmente son más cortas, no tienen resumen, el texto no está dividido en secciones con subtítulos y la investigación que informan es de menor impacto.

El artículo científico tiene seis secciones principales:

1. 1. **Resumen** (*Abstract*)- resume el contenido del artículo
2. 2. **Introducción**- provee un trasfondo del tema e informa el propósito del trabajo
3. 3. **Materiales y Métodos**- explica cómo se hizo la investigación
4. 4. **Resultados**- presenta los datos experimentales
5. 5. **Discusión**- explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema
6. 6. **Literatura Citada**- presenta las fichas bibliográficas de los artículos citados en el texto

Algunos artículos descriptivos pueden apartarse de este formato, por ejemplo: listas de especies, descripciones de especies, revisiones taxonómicas, artículos de morfología o de anatomía y descripciones de formaciones geológicas.

Las tesis de maestría y las disertaciones doctorales reúnen la mayoría de los requisitos para considerarlas literatura primaria. Sin embargo, los resultados más importantes contenidos en estas obras deben publicarse en una revista científica porque las tesis no son consideradas por los servicios bibliográficos principales y porque estos documentos no son sometidos al mismo proceso de revisión por pares que el artículo científico.

*The preparation of a scientific paper has almost nothing to do with literary skill.* --Robert A. Day

La redacción literaria tiene muchos y diversos propósitos; por ejemplo, los poetas expresan sus sentimientos, los cuentistas nos entretienen con sus historias y los ensayistas analizan temas para exponer sus puntos de vista. Para alcanzar sus metas, estos autores utilizan metáforas, eufemismos, suspenso, vocabulario florido y varios otros recursos literarios. La redacción científica, por el contrario, tiene un solo propósito: informar el resultado de una investigación. Tu meta como autor de un artículo científico no es alegrar, entristecer, enfurecer, divertir, impresionar, ni educar al lector con palabras nuevas; tu meta es comunicar eficazmente el resultado de tu investigación.

Para escribir un buen artículo científico no tienes que nacer con un don o con una habilidad creativa especial. La redacción científica es una destreza que puedes aprender y dominar si reúnes cuatro requisitos:

**Dominar el idioma-** tienes que escribir oraciones completas y coherentes, construir párrafos que lleven al lector lógicamente de un tema al próximo y usar con destreza las palabras y los signos de puntuación para producir texto sencillo, claro y fácil de entender. Si te expresas mal tendrás contratiempos con los árbitros, los editores y los lectores de tus artículos.

**Enfocarte en el trabajo-** debes establecer un plan de trabajo con fechas para comenzar y terminar el artículo. Reserva tiempo para escribir y escribe, no busques excusas para posponer la tarea. Oblígate a cumplir con tus metas y termina el artículo según pautado.

**Dedicarle tiempo a la revisión del manuscrito-** tienes que dedicarle tiempo suficiente a la redacción y corrección del manuscrito. Los artículos efectivos no se escriben apresuradamente; la redacción efectiva es producto de una escritura y revisión cuidadosa, pausada y constante”.

No olvidar que al escribir nos basamos en información que hemos copiado de los textos leídos. Esas copias están registradas en fichas de trabajo de cita textual y de resumen. Esas copias, en el momento de escribir son modificadas por nuestros propios estilos de redactar, pero debemos ser éticos al reconocer que esas ideas, argumentos o explicaciones no son nuestras, por eso, debemos citarlos como notas al pie de la página o como notas al final. Si en el texto copiamos ciertas palabras o argumentos debemos ubicarlas entre comillas y enseguida citar con número progresivo una llamada de atención, que se transforma en nota al pie de la página o nota al final del escrito. Revise los escritos de la primera unidad, ahí hemos citado al pie de página.

#### **g. PRESENTAR Y EXPONER.**

La parte final de esta unidad es presentar físicamente el artículo o ensayo científico-académico. Enseguida exponer los resultados de cada uno de ellos en el orden que fueron seleccionados los subtemas, ya que se trabaja un sólo tema. El profesor ordenará cada trabajo y presentará a todo el grupo un sólo documento integrado, como si fuera un libro, el cual

se imprimirá en dos juegos, uno para los alumnos que son los dueños de los derechos de autor y el otro se entregará a la academia respectiva y será parte de su acervo científico y tecnológico, En posteriores cursos se pondrá a disposición de los alumnos y equipos el documento integrado para que lo mejoren y lo superen, bajo este sistema, el aprendizaje organizacional, ayudará a crear conocimientos nuevos e innovadores que constituirán el avance en el dominio del conocimiento de la escuela, el cual podrá servir para solucionar diversos problemas de la región.

#### BIBLIOGRAFIA

- Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (1997). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. *Annals of Physics*, 54. Retrieved from [http://www.mendeley.com/research/no-title-avail/biblio.colmex.mx/cursoguion\\_bajoformacion\\_guion\\_bajoformadores/chaea.pdf](http://www.mendeley.com/research/no-title-avail/biblio.colmex.mx/cursoguion_bajoformacion_guion_bajoformadores/chaea.pdf).
- Allen, Martha Alicia. 2010. Diccionario de preguntas. La trilogía. Tomo III. Las preguntas para evaluar las competencias más utilizadas. Ed. Granica. Buenos Aires, Argentina.
- Aportela Rodríguez, Ivett María. (2010): "La segunda Generación del Conocimiento: Un nuevo enfoque de la gestión del conocimiento ". Disponible en base de datos: EBESCO.
- Araques Estrada (2008). La Ingeniería y la Globalización. Consideraciones Generales. La enseñanza de la ingeniería en un mundo globalizado. Disponible en base de datos: EBESCO.

- Bragos R, Pegueroles J, Alarcón E, Camps A, Sarda J, Consolación-Segura C, Mus. 2011. Implementación y primeros resultados de la asignatura de introducción a la ingeniería en los nuevos grados de la ETSETB-UPC. Conferencia Internacional de Fomento e Innovación con Nuevas Tecnologías en la Docencia de la Ingeniería, pp. 263-266 Publishedby IEEE.
  
- Gortari, Eli (2016). LA CIENCIA EN LA HISTORIA DE MEXICO. FCE. México, 1ra ed., pags.633.
  
- Guzmán Díaz, Ricardo. 2005. Teoría del Conocimiento con ciencia empírica: PIAGET y ROSENBLUETH. Elementos de ciencia y cultura, julio-sep-año 12, N° 059. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. En [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org).
  
- Hasen, Johannes.1960. Teoría del Conocimiento. Instituto Latinoamericano de Ciencias y Artes.
  
- Loopez.1996. Historia de los inicios de la enseñanza del cálculo infinitesimal en México: 1785-1867.
  
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): The knowledge-creating company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press. New York-Oxford.
  
- Novak, Joseph D. y Alberto J. Cañas. Informe Técnico IHMC CmapTools 2006-01 2008-01 Instituto de Cognición Humana y de Máquinas Pensacola FI, 32502  
www.ihmc.us En:  
<http://search.epnet.com/Login.aspx?lp=login.asp&ref=https%3A%2F%2Fhttp://rodallrich.com/advphysiology/ausubel.pdf2Fwww%2Egoogle%2Ecom%2Emx%2F&authype=ip,uid>

- March, G James. 1991. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. Stanford University.
- Martínez, Yaiza .2008. La ingeniería del siglo XXI se enfrenta a 14 desafíos principales. La sostenibilidad, la salud, la reducción de la vulnerabilidad y la calidad de vida engloban a todos ellos.
- Méndez Fregoso, Elvia (2005). La pertinencia como requisito para la calidad en educación superior. La planeación institucional y el compromiso como condición esencial para el desarrollo del posgrado. Revista Iberoamericana, N° 36/3, 25-05-05, en [rieoei.org/edu-sup37.htm](http://rieoei.org/edu-sup37.htm)
- Osorio C. 2004. Los Efectos de la Ingeniería en el Aspecto Humano. XXIX Convención Panamericana de Ingeniería, UPADI 2004, p. 21.
- Real Fernández J.C.; Antonio Leal Millán; José Luis Roldán Salgueiro. 2006. *Aprendizaje organizativo y tecnologías de la información: influencia en el desarrollo de competencias distintivas tecnológicas y resultados empresariales*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 15, núm. 4, pp. 9-32.
- .Robles Ana, (2000) "Estilos de aprendizaje: como seleccionamos y representamos la información", disponible en [http://www.galeon.com/aprenderaaprender /general/indice.html](http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html)
- Polanyi, M (1948). Personal Knowledge. The University of Chicago, Press Chicago. Nonaka, I and H Takeuchi (1995). "The knowledge creating company", USA, Oxford University Press.
- Rosenblueth, Arturo. 1971. El método científico. La prensa medica mexicana-IPN. México, p.48(Rosenbluet, 1971, p. 48) Arturo. 1971. El método científico. La prensa medica mexicana-IPN. México, p.48).

- Salazar M, Rojano A, Llamas G. Evolución de la ingeniería en México. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 13, issue 3, pp. 1-15.
- Schmelkes, Corina (2011): "Reflexiones sobre la Gestión del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior". En Administración y Organizaciones: Alcances y perspectivas de la gestión del conocimiento. No 26, junio, Año 14. Disponible en base de datos: EBESCO.
- Schmelkes, Corina. 1988. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Harla, México. (Schmelkes, Corina. 1988. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Harla, México.).
- Tamayo, Mario. 2014. El proceso de la Investigación científica. Limusa, 4ta ed. México. Disponible en <https://books.google.com.mx/books>
- Teece, D; G. Pisano y A. Shuen, 1990. "Firm Capabilities, resources and the concept of strategy", en CCCWorking Paper 90-8. Center for Research in Management, University of California, Berkeley. Grant, R. M, (1996). Dirección Estratégica: conceptos, teorías y aplicaciones. Civitas, Madrid.
- Vasilachis de Gialdino, Irene. 2009. Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa. Fórum: Qualitative Social Research. V. 10, N 2, Art. 30. Mayo.).
- Valenzuela y otros (2011. Evolución histórica de la ingeniería en el campo de la ciencia/tecnología/sociedad.
- Vega González, Luis Roberto.2015. Un esbozo sobre el futuro inmediato de las carreras de ingeniería en México a partir del cambio científico-tecnológico. En [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015\\_469.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_469.html)

#### **BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA:**

1. <http://www.angelfire.com/dc/marcodorantes/capitulo42.PDF>
2. <http://www.azc.uam.mx/sieee/seminario/Ponencia006.pdf>
3. [https://books.google.com.mx/books/about/NUEVO\\_ENFOQUE\\_DICCIONARIO\\_PREGUNTAS\\_T\\_3.html?id=t\\_WrHJ7umpEC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books/about/NUEVO_ENFOQUE_DICCIONARIO_PREGUNTAS_T_3.html?id=t_WrHJ7umpEC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
4. [www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160210-economia-academico-influencia-correa-ha-joon-chang-no](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160210-economia-academico-influencia-correa-ha-joon-chang-no)
5. <http://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-ingenieria-biomedica/2>
6. <https://www.bing.com/images/search?q=imagenes+de+campos+de+conocimiento+de+mecatronica&view=detailv2&id=FF4BCB47A29E702A98AD355C05482F1280D1394A&selectedIndex=0&ccid=U3A8rPbn&simid=608034152969144194&thid=OIP.M53703cacf6e7166480f09ef02db6b1abo0&ajaxhist=0>
7. [blogspot.mx/2009/07/avion-tonatiuh-mx-1-mexico.html](http://blogspot.mx/2009/07/avion-tonatiuh-mx-1-mexico.html)
8. <https://www.buscapalabra.com/lleva-tilde.html?palabra=teor%C3%ADas+>
9. <http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/>
10. [http://cive.sev.gob.mx/documentos/procedimientos\\_conciliacion.pdf](http://cive.sev.gob.mx/documentos/procedimientos_conciliacion.pdf)
11. <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>
12. [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_10/ponencias/0657-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_10/ponencias/0657-F.pdf)
13. [http://www.comunicacion.ugto.mx/coepes/modelo-de-argumentacion-de-la-pertinencia-de-la-es-coepes-mayo2015\(2\).pdf](http://www.comunicacion.ugto.mx/coepes/modelo-de-argumentacion-de-la-pertinencia-de-la-es-coepes-mayo2015(2).pdf)
14. [conacytprensa.mx/transportes/1402-desarrollan-prototipo-de-avion-con-tecnologia-mexicana](http://conacytprensa.mx/transportes/1402-desarrollan-prototipo-de-avion-con-tecnologia-mexicana)
15. <http://concedoreseducacion.blogspot.mx/>
16. WWW.CONACYT.GOB.MX
17. <https://definicion.de/>
18. <https://definicion.de/ortografia/>

19. <http://dem.colmex.mx/repository/pdfs/0045-56DEMReglas.pdf>
20. [http://ds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/09/04/000442464\\_20130904122815/Rendered/PDF/808700WPOBM0Me0Box0379822B00PUBLIC0.pdf](http://ds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/09/04/000442464_20130904122815/Rendered/PDF/808700WPOBM0Me0Box0379822B00PUBLIC0.pdf)
21. [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/Estudios/Diagnostico\\_Prospectiva\\_Mecatronica\\_Mexico.PDF](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Estudios/Diagnostico_Prospectiva_Mecatronica_Mexico.PDF)
22. <http://edicionesdigitales.info/Manual/Manual/fundamentos.html>
23. <http://es.slideshare.net/dukeca/179-23257070>
24. <https://es.thefreedictionary.com/recolecci%C3%B3n>
25. [www.eumed.net/cursecon/dic/bzm//leyesec.htm](http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm//leyesec.htm)
26. <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2009/scq/vision%20de%20la%20OCDE%20sobre%20de%20la%20educacion%20superior%20mexicana.htm>
27. <http://www.eumed.net/rev/ced/09/hll.htm>
28. <http://www.eumed.net/rev/ced/21/nls.htm>
29. [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auuspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/ADC063.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auuspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/ADC063.pdf)
30. <file:///C:/Users/profe/Downloads/40-1-283-1-10-20120603.pdf>
31. [file:///C:/Users/Hp/Downloads/5\\_diodoro\\_Guerra\\_Situacion\\_actual.pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/5_diodoro_Guerra_Situacion_actual.pdf) PRIMERA PARTE
32. [file:///C:/Users/Hp/Downloads/6\\_Diodoro\\_Guerra\\_Situacion\\_Actual.pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/6_Diodoro_Guerra_Situacion_Actual.pdf) SEGUNDA PARTE
33. <http://funinvestigacion2011.blogspot.mx/2011/02/las-practicas-predominantes-y.html>
34. [https://www.google.com.mx/search?q=formatos+de+análisis+y+síntesis&rlz=1C1AVFA\\_enMX773MX773&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=L4PQp8OViPS1RM%253A%252ChxqOUUvZrtbtRM%252C\\_&usq=PtMhJIBhK7RvpAxZVO2-7DeOXI8%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjJypucuZzAhVW72MKHdkkDcwQ9QEIKTAA#imgdii=qXoQ6P2AopvniM:&imgrc=2L5sqx48vm0VRM](https://www.google.com.mx/search?q=formatos+de+análisis+y+síntesis&rlz=1C1AVFA_enMX773MX773&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=L4PQp8OViPS1RM%253A%252ChxqOUUvZrtbtRM%252C_&usq=PtMhJIBhK7RvpAxZVO2-7DeOXI8%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjJypucuZzAhVW72MKHdkkDcwQ9QEIKTAA#imgdii=qXoQ6P2AopvniM:&imgrc=2L5sqx48vm0VRM)
35. [https://www.google.com.mx/search?tbm=isch&q=formatos+de+análisis+y+síntesis&chips=q:análisis+y+síntesis+de+la+información,online\\_chips:escritos,online\\_chips:informe&sa=X&ved=0ahUKEwiokY23v5zZAhVC22MKHa9pCNIQ4IYIKygE&biw=1366&bih=662&dpr=1#imgrc=zxGLUcCc44dmWM:](https://www.google.com.mx/search?tbm=isch&q=formatos+de+análisis+y+síntesis&chips=q:análisis+y+síntesis+de+la+información,online_chips:escritos,online_chips:informe&sa=X&ved=0ahUKEwiokY23v5zZAhVC22MKHa9pCNIQ4IYIKygE&biw=1366&bih=662&dpr=1#imgrc=zxGLUcCc44dmWM:)

36. [https://www.google.com.mx/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&ei=q4J\\_WtyOHMS2jwPp8a34Cw&q=formatos+de+preguntas+abiertas+y+cerredas&oq=formatos+de+preguntas+abiertas+y+cerredas&gs\\_l=psy-ab.3...2329.9399.0.10635.11.11.0.0.0.230.1640.0j9j2.11.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.0.0...0.dYY-QXjprng#imgrc=KMRgeBHpoKv4\\_M](https://www.google.com.mx/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&ei=q4J_WtyOHMS2jwPp8a34Cw&q=formatos+de+preguntas+abiertas+y+cerredas&oq=formatos+de+preguntas+abiertas+y+cerredas&gs_l=psy-ab.3...2329.9399.0.10635.11.11.0.0.0.230.1640.0j9j2.11.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.0.0...0.dYY-QXjprng#imgrc=KMRgeBHpoKv4_M)
37. <https://www.google.com.mx/search?q=significado+de&oq=significado+de&aqs=chrome..69i57j69i59l2j0l3.128351j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=conectores%20de%20redaccion>
38. <https://www.google.com.mx/search?q=significado+de+!%C3%A0ser&oq=significado+de+!%C3%A0ser+&aqs=chrome..69i57j0l5.22868j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
39. <http://www.herrmannsolutions.com/what-is-whole-brain-thinking-2/>
40. <https://historiadelpensamientoeconomicounivia.wordpress.com/2015/03/20/friedrich-list/>
41. <https://iberus.wikispaces.com/file/view/CONECTORES+TEXTUALES.pdf>
42. <http://www.ingenieria.unam.mx/~revistafi/>
43. [http://intranet.uaeh.edu.mx/DGP/pdf/1\\_guia\\_facibilidad.pdf](http://intranet.uaeh.edu.mx/DGP/pdf/1_guia_facibilidad.pdf)
44. <http://www.ipn.mx/Paginas/Revistas.aspx>
45. <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Mas+sobre+la+institucion/Revistas+de+investigacion/>
46. <https://lleva-tilde.com/>
47. <http://www.mecatronica.net/emilio/ppt/mec02.pdf>
48. [http://mefi.sel.uady.mx/pluginfile.php/3553/mod\\_label/intro/GUIA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20LOS%20ESTUDIOS%20DE%20PERTINENCIA%20SOCIAL%20FACTIBILIDAD%20Y%20ESTADO%20DEL%20ARTE%20PARA%20LA%20CREACION%20MODIFICACION%20O%20LIQUIDACION%20DE%20PROGRAMAS%20EDUCATIVOS.pdf](http://mefi.sel.uady.mx/pluginfile.php/3553/mod_label/intro/GUIA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20LOS%20ESTUDIOS%20DE%20PERTINENCIA%20SOCIAL%20FACTIBILIDAD%20Y%20ESTADO%20DEL%20ARTE%20PARA%20LA%20CREACION%20MODIFICACION%20O%20LIQUIDACION%20DE%20PROGRAMAS%20EDUCATIVOS.pdf)
49. [WWW.MADRIMAS.ES](http://WWW.MADRIMAS.ES)
50. <http://mexico.corresponsables.com/actualidad/la-tasa-de-desempleo-juvenil-en-mexico-esta-en-parte-motivada-por-que-los-recien-egresado>
51. [www.minedu.gob.pe/gestion\\_pedagogica](http://www.minedu.gob.pe/gestion_pedagogica) “Reconociendo nuestros estilos de aprendizaje”

52. [www.mipatente.com/TECNOLOGIA](http://www.mipatente.com/TECNOLOGIA)
53. [http://www.oecd.org/daf/fin/financiamiento/OECD\\_CAF\\_Financial\\_Education\\_Latin\\_AmericaES.pdf](http://www.oecd.org/daf/fin/financiamiento/OECD_CAF_Financial_Education_Latin_AmericaES.pdf)
54. <http://ortografia.com.es/palabras-agudas-tilde-ejemplos/>
  
55. <http://parles.upf.edu/llocs/cr/casacd/bibconec.htm>
56. <http://pedagogia.mx.uabc.mx/plan/2012/41aFactibilidadProgramasFPIE.pdf>
57. <http://piagetanos.blogspot.mx/p/modelo-de-kolb.html>
58. <https://prezi.com/qumyoedvki4i/leyes-economicas/>
59. [https://prezi.com/xir6izhpbpk/el-metodo-cientifico-desde-la-electronica-y-la-mecanica/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy](https://prezi.com/xir6izhpbpk/el-metodo-cientifico-desde-la-electronica-y-la-mecanica/?utm_campaign=share&utm_medium=copy)
60. <https://psicologiayempresa.com/192-preguntas-sobre-capacidades-especificas-en-una-entrevista-de-trabajo.html>
61. <http://publicaciones.anuies.mx/>
62. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57048166002>
  
63. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/232>
64. <http://rodolfodjchanramos.blogspot.mx/2009/10/la-ingenieria-en-mexico-y-sus.html>
65. <http://www.sepyc.gob.mx/documentacion/nota2.pdf>
66. [http://www.ses.unam.mx/integrantes/uploadfile/amarquez/AMJ2011\\_LaRelacionEntreESyMercado.pdf](http://www.ses.unam.mx/integrantes/uploadfile/amarquez/AMJ2011_LaRelacionEntreESyMercado.pdf)
67. [https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Desigualdades+de+Bell&btnG=](https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Desigualdades+de+Bell&btnG=)
  
68. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000400002)
69. <http://sincronia.cucsh.udg.mx/caos.htm>
70. <http://www.siresolcancun.com/#!notas/c1k5z>
71. <https://sites.google.com/site/fundamentoslopezsanchezzulema/home/las-practicas-predominantes-y-emergentes-de-la-ingenieria-industrial-en-el-contexto-internacional-nacional-y-local>
72. [http://www.tendencias21.net/notes/Pablo-Rodriguez-ingeniero-de-Telefonica-recibe-dos-importantes-premios-estadounidenses-de-ciencia-e-ingenieria\\_b8757457.html](http://www.tendencias21.net/notes/Pablo-Rodriguez-ingeniero-de-Telefonica-recibe-dos-importantes-premios-estadounidenses-de-ciencia-e-ingenieria_b8757457.html)

73. <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/cuestionarioHoneyAlonso>
74. <http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tepeji/n2/p1.html>
75. [http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5498/infortme\\_tecnico\\_-\\_estudio\\_de\\_factibilidad\\_y\\_pertinencia\\_para\\_la\\_creacion\\_de\\_nueva\\_oferta\\_educativa.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5498/infortme_tecnico_-_estudio_de_factibilidad_y_pertinencia_para_la_creacion_de_nueva_oferta_educativa.pdf)
76. [http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/izt/Plan\\_41\\_Licenciatura\\_en\\_Economia\\_IZT\\_CBS\\_2010.pdf](http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/izt/Plan_41_Licenciatura_en_Economia_IZT_CBS_2010.pdf)
77. [http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/azc/Plan\\_6\\_Ingenieria\\_Mecanica\\_AZC\\_CBI\\_2012.pdf](http://www.uam.mx/egresados/estudios/acreditacionlicenciatura/azc/Plan_6_Ingenieria_Mecanica_AZC_CBI_2012.pdf)
78. [http://www.ucol.mx/servicio/servicios-sector\\_productivo.htm](http://www.ucol.mx/servicio/servicios-sector_productivo.htm)
79. [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)
80. <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163174s.pdf>
81. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001360/136066s.pdf>
82. <https://universoabierto.org/2016/09/09/81-conectores-gramaticales-para-redactar-bien/>
83. [https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos\\_matematicos.pdf](https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos_matematicos.pdf)
84. <http://xtrategy.com.mx/index.php/85-ingenieria/99-la-perspectiva-de-la-ingenieria-en-mexico-es-alentadora-y-desafiante>