



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



INFORME FINAL DEL AÑO SABÁTICO

ELABORACIÓN DE APUNTES DE ASIGNATURAS: INGENIERÍA DE PROCESOS Y
GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN I.

Que presenta

M.A. Jesús Gómez Rojas

No. De Ficha: 424

No. CVU de Conahcyt: 389076

Realizado en

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Durante el período

01-02-2024 al 31-01-2025

No. Autorización: AS-1-149/2024

Cd. Madero, Tamaulipas

Mayo 2025



Ciudad de México, **23 de enero de 2024**

AUTORIZACIÓN No AS-1-149/2024

LUCIANO AGUILERA VÁZQUEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CIUDAD MADERO
PRESENTE

Con fundamento en el Reglamento Interior de Trabajo del Personal Docente de los Institutos Tecnológicos, en las Políticas Académicas Generales del Periodo Sabático y las bases de la Convocatoria correspondiente, el Tecnológico Nacional de México a través de la Comisión Central, ha revisado la solicitud del **Año Sabático** del **C. JESÚS GÓMEZ ROJAS** en el Programa B. Elaboración de Apuntes, Libros, Objetivos Educativos y Reactivos de Evaluación; bajo la modalidad: **B.1 Elaboración de Apuntes/B.1.2 Elaboración de apuntes de asignatura(s): Ingeniería de Procesos y Gestión de la Producción I**, se tiene a bien emitir el siguiente dictamen de:

AUTORIZACIÓN

Del programa presentado a partir del **01 de febrero de 2024** hasta el **31 de enero de 2025**, quedando su seguimiento bajo la responsabilidad de la Dirección a su cargo, debiendo recibir y evaluar por parte de la Academia correspondiente y de la Comisión Dictaminadora, el reporte intermedio y final de las actividades desarrolladas durante el ejercicio del periodo sabático autorizado al docente. Así mismo, se deberá remitir a la Secretaría Académica, de Investigación e Innovación a través de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa del Tecnológico Nacional de México, la evaluación de dichos reportes que comprenderán la totalidad de lo establecido en la calendarización, que se encuentra en el expediente de la solicitud del docente; además de un ejemplar en físico y en electrónico (en formato PDF) del producto final comprometido.


RAMÓN JIMÉNEZ LÓPEZ
DIRECTOR GENERAL
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL
Versión 4

Recibido copia
[Signature]
01/02/2024

M00-PR-04-R08



Asignatura 1: INGENIERÍA DE PROCESOS	Clave oficial de la asignatura: GEF-0915
Nombre del Programa educativo al que impacta: INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.	clave del programa educativo al que impacta: IGEM-2009-201

INDICE

Página

Tema 1 Procesos:

1.1 Introducción a los sistemas de producción.....	1
1.2.-Productividad en el trabajo.....	8
1.2.1.-La importancia de la productividad.....	8
1.2.2.-Otros aspectos a considerar.....	9
1.2.3.-Los indicadores de la productividad.....	11
1.2.3.1.- ¿Por qué es tan importante la productividad?.....	12
1.2.3.2.- ¿Cuál es el objetivo de la productividad?.....	12
1.2.3.3.-Ventajas de medir la productividad.....	13
1.2.3.4.-Tipos de productividad.....	13
1.2.3.5.- Ejemplo de la medición de la productividad.....	14
1.3.- Estudio de métodos de trabajo.....	16
Referencias bibliográficas.....	21

Tema 2. Estudio de Tiempos y Movimientos:

2.1 Generalidades.....	22
2.1.1.-Estudio de Tiempos	22
2.2.-El Diagramas de procesos.....	23
2.3.- Análisis de movimientos en las operaciones.....	27
2.3.1.- Preguntas sobre el análisis de movimientos.....	27
2.4 Clasificación de estudios de tiempos.....	36
2.5 Sistemas de tiempos predeterminados.....	37
2.5.1.-Clasificación de estudios de tiempo.....	38
2.5.2.-Sistemas de tiempo predeterminados.....	39
2.5.3.- La finalidad de realizar un estudio de tiempos.....	40
2.6.- Muestreo del trabajo.....	42
2.6.1.- ¿Quiénes utilizan el muestreo?	42
2.6.2.- ¿Porque se utiliza el muestreo?	42
2.6.3.-Cálculo del tamaño de la muestra Población finita.....	44
2.6.3.1.- La selección de los elementos de la muestra.....	47
Referencias bibliográficas.....	50

Tema 3. Planeación y diseño de instalaciones.....	51
3.1 Principios básicos.....	51
3.2 Los Tipos de distribución de planta.....	59
3.3 Metodología para la distribución de planta.....	61
3.3.1.-La distribución en planta.....	63
3.3.2.- Consideraciones de las distribuciones de planta.....	63
3.3.3.- Los objetivos de la distribución de planta.....	64
3.3.4.- Planeación de una solución.....	65
3.3.4.1.-Una metodología para la distribución de planta debe de incluir.....	66
3.3.5.-Principios a cumplir por la metodología	66
3.3.6.- Metodología para la distribución de planta.....	67
3.4 Diseño de planta a través de Software especializado.....	69
3.5 Macro y micro localización de plantas.....	71
3.5.1.-La macro localización de la planta.....	71
3.5.2- La micro localización de la planta 2.....	72
Referencias bibliográficas.....	75
 Tema 4. Ergonomía.....	 76
4.1. Aplicación de la ergonomía a los procesos y el diseño de instalaciones.....	76
4.1.1. Concepto y definición.....	76
4.1.2. Principios fundamentales.....	78
4.1.3. Relación con otras ciencias.....	79
4.1.4. Sistemas hombre –máquina.....	80
4.1.4.1.- Preguntas sobre el sistema hombre-máquina.....	81
4.2. Diseño de instalaciones ergonómicas.....	84
4.2.1. Condiciones ambientales.....	85
4.2.2. Antropometría.....	86
4.2.2.1.-Preguntas sobre antropometría.....	87
4.2.3.- Diseño del lugar de rabajo.....	88
4.2.3.1.- Preguntas a responder al diseñar un puesto de trabajo.....	89
Referencias bibliográficas.....	97
Bibliografía.....	98
 Anexo A Complementos Educativos.....	 102

APUNTES PARA EL CURSO DE INGENIERIA DE PROCESOS

Asignatura 1: INGENIERÍA DE PROCESOS	Clave oficial de la asignatura: GEF-0915
Nombre del Programa educativo al que impacta: INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.	clave del programa educativo al que impacta: IGEM-2009-201

Introducción:

Los constantes y acelerados cambios sociales, políticos y económicos derivados de los descubrimientos científicos y tecnológicos impactan a todos los países del mundo y obligan a que las empresas nacionales e internacionales estén atentas a esos cambios y responder a ellos de una manera rápida, oportuna y eficiente a los cambios. Ya que sí no lo hacen corren el riesgo de quedar rezagadas frente a sus competidores. y en peligro de perder sus mercados, tanto nacionales como internacionales. Esas empresas están obligadas a estar atentas y en una constante vigilancia de dichos cambios y de poder responder de manera rápida y oportuna a los mismos. Es lógico pensar que toda empresa que se interese por sobrevivir en el cambiante entorno de los negocios internacionales debe de tener la facultad de poder adaptarse y ser capaces de responder a los frecuentes desafíos provocados por los cambios.

En la actualidad los acelerados cambios tecnológicos inciden en muchos de los sectores productivos, sea cual sea su giro. Para poder responder a esos cambios, las empresas acuden a las instituciones educativas donde se prepara y capacita a los profesionales que requieren para contratarlos. El instituto Tecnológico de Cd. Madero, dentro de sus planes de estudio cuenta con la carrera de ingeniería en gestión empresarial, la cual entre sus contenidos se encuentra la signatura de Ingeniería de procesos. Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Gestión Empresarial la capacidad de modelar sistemas de producción para implementar la mejora continua de éstos. Aplica el estudio de tiempos y movimientos a sistemas de producción para mejorar y aumentar su productividad. El curso de Ingeniería de Procesos se inserta en la mitad de la trayectoria escolar, antes de cursar otras asignaturas a las que da soporte.

Todo el contenido de estos apuntes está totalmente de acuerdo a los contenidos propios de la asignatura de ingeniería de procesos con clave GEF-0915 del plan de estudios de la carrera en ingeniería empresarial. Esta asignatura tiene cuatro temas principales: sistemas de producción, productividad y métodos de trabajo, estudio de tiempos y movimientos, planeación y diseño de instalaciones y ergonomía. Todos los temas

tratados en estos apuntes están centrados en esos cuatro temas principales señalados y todos están relacionados con los aspectos tecnológicos de las empresas productivas.

A continuación, se detalla cada uno de los temas con sus respectivos subtemas:

Para el tema de Procesos, los subtemas son: 1.1-Introducción a los sistemas de producción. 1.2-Productividad en el trabajo y 1.3- Estudio de métodos de trabajo.

En el segundo capítulo titulado Estudio de Tiempos y Movimientos fueron desarrollados los siguientes 6 subtemas: 2.1-Generalidades 2.2-Diagramas de procesos. 2.3-Análisis de movimientos en las operaciones. 2.4 -Clasificación de estudios de tiempos. 2.5-Sistemas de tiempos predeterminados y 2.6- Muestreo del trabajo.

Para el tercer capítulo denominado Planeación y diseño de instalaciones los subtemas son los siguientes: 3.1 Principios básicos 3.2 Tipos de distribución de planta 3.3 Metodología para la distribución de planta 3.4 Diseño de planta a través de Software especializado. 3.5 Macro y micro localización de plantas.

En el cuarto capítulo titulado Ergonomía, los subtemas son los siguientes: 4.1. Aplicación de la ergonomía a los procesos y el diseño de instalaciones. 4.1.1. Concepto y definición. 4.1.2. Principios fundamentales. 4.2. Diseño de instalaciones ergonómicas. 4.2.1.-Condiciones ambientales 4.2.2.-Antropometría 4.2.3.-Diseño del lugar de trabajo.

Un total de 23 subtemas están incluidos y desarrollados en los cuatro temas principales de los apuntes.

En las actividades de aprendizaje, se propone la formalización y el reforzamiento de los conceptos básicos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante comprenda desde el inicio, los conceptos fundamentales y que, a través de la observación, la reflexión, la investigación y la discusión se llegue a la formalización.

Asimismo, se espera que después de seguir los procesos propuestos se llegue a la solución de los problemas planteados en las actividades propuestas por el docente.

En estos apuntes se proponen una serie de actividades basadas en preguntas y en problemas dirigidas para que los estudiantes refuercen sus conocimientos adquiridos en el aula mediante la investigación para que puedan dar respuestas a las preguntas planteadas en cada una de las actividades. Con las actividades programadas se espera que el alumno aprenda a valorar las actividades que se le sugieren por el docente.

Es necesario que las realice y que comprenda que a través de esas actividades está construyendo su futuro y por ende, actúe de una manera responsable y profesional. Asimismo, el alumno, debe de apreciar la importancia del conocimiento y de los hábitos de estudio, de trabajo y además la puntualidad y la curiosidad intelectual. Que aprenda la importancia de la precisión y adquiera y reconozca la importancia de aspectos como: el entusiasmo y el interés; así como la importancia de la ética. Además, el estudiante debe de reconocer, otros aspectos importantes tales como: la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés; así como la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y la ética.

De la misma manera, estos apuntes están dirigidos para contribuir al desarrollo de las siguientes competencias: Aplicar los conocimientos contenidos en el curso de la ingeniería de procesos. Conocer y aplicar las técnicas para Incrementar la productividad en las empresas productivas mediante una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva.

Estos apuntes tienen como propósito contribuir a cumplir con esos aspectos. El autor espera que al colaborar con los propósitos de esta asignatura se incidirá de manera directa en alcanzar los objetivos de la carrera de ingeniería en gestión empresarial y por ende con los objetivos del Tecnológico nacional de México.

Tema 1.-Procesos

1.1 Introducción a los sistemas de producción.

1.2 Productividad en el trabajo.

1.3 Estudio de métodos de trabajo Procesos.

1.1.-Introducción a los sistemas de producción

Se inician estos apuntes del curso de ingeniería de procesos con un ejercicio de reflexión sobre la necesidad de producción de los bienes o productos.

Los seres humanos tenemos la necesidad de consumir determinados bienes o productos, para poder satisfacer muchas de sus necesidades para aspirar a disfrutar de un bienestar.

Esa necesidad de diferentes bienes proporciona áreas de oportunidad a las empresas productoras de bienes, las cuales al intentar satisfacerlas esperan obtener utilidades.

Para producir esos bienes o productos pueden existir diferentes formas o maneras, pero, cuando se consideran la cantidad, la calidad y el costo de todos los recursos invertidos y de los productos obtenidos, al utilizar una determinada forma de producir y sí se comparan contra la cantidad, la calidad y los recursos monetarios invertidos y obtenidos, con otras diferentes formas de producirlos, se observará que existen diferencias entre ellas.

Se advertirá que unas formas de producir determinados productos son mejores y más convenientes que otras, en lo que se refiere al nivel de producción obtenidos y a los costos de todos los recursos utilizados para eso.

Es lógico suponer y esperar que las empresas productivas de bienes para su venta a la sociedad, esperen y obtengan utilidades monetarias derivadas de su esfuerzo en sus operaciones de producción.

El resultado monetario esperado de todas sus operaciones realizadas debe de ser mayor que el costo monetario de todos los recursos invertidos en dichas operaciones. El cociente del total de los recursos monetarios obtenidos divididos sobre el total de los recursos monetarios invertidos en un sistema productivo, debe ser superior a la unidad. Si se logra este cociente, es un indicador que permite afirmar que el sistema productivo sí es eficiente.

Por lo tanto, es lógico considerar que las empresas dedicadas a la producción de los bienes demandados por la sociedad, investiguen, analicen, seleccionen y apliquen

aquellas formas de producción que consideren más convenientes desde el punto de vista económico, de tal manera que eso les permita el poder ofertarlos a los consumidores a un costo menor y así aumentar la demanda de esos bienes.

A este respecto, el enfoque de operar como sistema ha resultado ser muy beneficioso para muchas empresas productoras de bienes.

¿Qué es un sistema de producción?

En estos apuntes se considera que las empresas productoras de bienes funcionan como un sistema de producción que se dedica a la transformación de ciertos materiales y suministros en otros productos diferentes, mediante la utilización de diversos recursos (personas, económicos, materiales y suministros diversos utilizando para lograr ese fin, instalaciones, procesos, maquinarias, equipos y la realización de actividades.

Ya que el sistema de producción opera para producir bienes y productos que la sociedad en la que se ubica, le solicita. Para poder satisfacer esas solicitudes el sistema de producción necesita de materias primas, suministros y servicios, los cuales les son proporcionados por otras empresas. El sistema productivo mantiene muchas relaciones con relaciones laborales con el sindicato de los trabajadores de su empresa., así como de poder para realizar su procesos y actividades de manera ordenada, lógica y eficiente para así poder satisfacer las demandas de sus clientes.

Por esa razón, es importante definir lo que es un sistema de producción de manera gradual. En primer lugar, se definirá lo que es un sistema. “Se entiende por un sistema a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. 1

En los sistemas abiertos, no **existen límites ni impedimentos que impidan el libre tránsito de la información entre el adentro y el afuera**, y por lo tanto son sistemas de recursos infinitos, pero externos, en constante conexión con el entorno.

Un sistema abierto es aquel cuyo rasgo fundamental es que permite el libre intercambio de información, materia o energía entre su interior y el entorno, sin presentar barreras ni impedimentos al flujo. En este intercambio, el sistema toma lo que necesita y deja salir lo que no” 2

Conceptualización de un sistema de producción

Un sistema de producción puede ser visualizado como una estructura productiva de tres fases: En la primera fase entran al sistema productivo diversas materias primas y

suministros y una serie de información relevante para su uso en la toma de decisiones. En la segunda fase del sistema, se ejecutan diversas actividades en las que los materiales y los suministros están sujetos a ciertos cambios planeados. En la tercera fase, salen del sistema los productos terminados, los cuales, después de una cuidadosa inspección final y por medio de una logística adecuada pueden ser entregados a los consumidores.

En la siguiente gráfica se representa un sistema de producción simplificado:

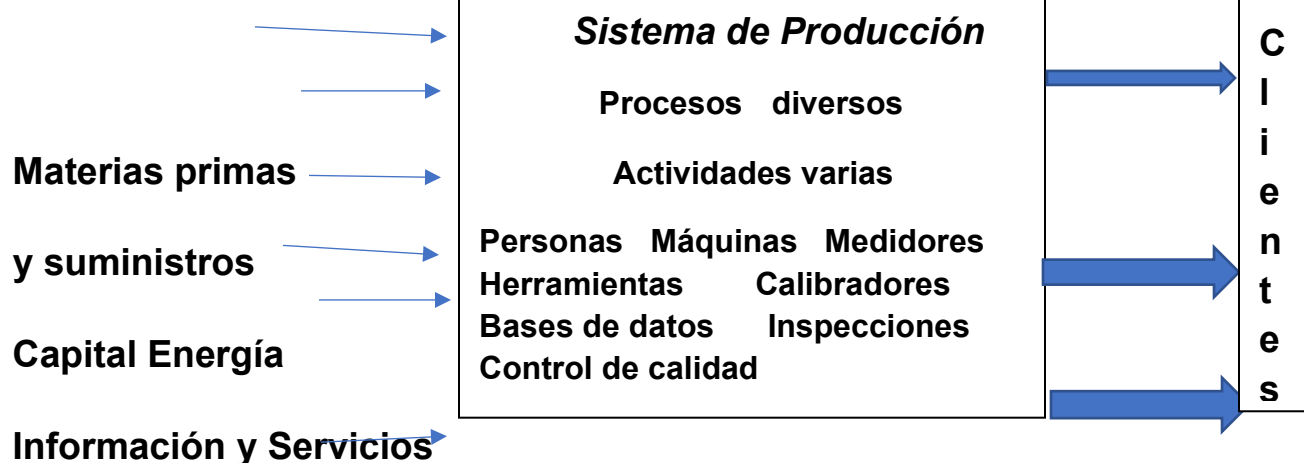
Medio ambiente social

Productos terminados

Relaciones e Intercambios de

Información

Gobierno Proveedores Sindicatos



Gráfica N°1. Representación de un sistema de producción

La comparación entre los diferentes sistemas de producción utilizados al producir los bienes puede ser medida mediante

- El análisis de cada uno de los sistemas de producción utilizados.
- Utilizando un indicador de la productividad obtenida con el sistema de producción empleado

c). - Mediante el análisis detallado de los diferentes métodos de trabajo utilizados para producir esos bienes.

Por lo tanto, es lógico considerar que es necesario seleccionar los mejores sistemas de producción de los bienes que sean requeridos por la sociedad. La asignatura ingeniería de procesos busca contribuir a lograr ese propósito .al abordar en el tema 1 los siguientes subtemas: los sistemas de producción, la productividad y el estudio de los métodos de trabajo.

Definiciones de sistemas de producción

A continuación, se presentan dos definiciones formales de sistemas de producción de dos autores:

El autor Hopeman presenta su concepto de un sistema de producción.” Se puede considerar a un sistema de producción como la armazón o esqueleto de las actividades dentro del cual puede ocurrir la creación del valor. En un extremo del sistema se encuentran los insumos o entradas. En el otro están los productos s salidas. Conectando las entradas y las salidas existe una serie de operaciones, almacenamientos e inspecciones” **3**.

Otra definición es la siguiente: “Los sistemas de producción son todos los procesos y actividades, que integran recursos humanos, materiales, información, energía, capital, maquinaria y procedimientos puntuales” **4**.

Finalmente, una tercera definición de un sistema de producción: “Es el método que utiliza una empresa para organizar y combinar diferentes recursos con el objetivo de producir bienes y servicios” **5**

Desde mi particular punto de vista considero que las tres definiciones dan una idea clara de lo que es un sistema de producción, pero considero que la definición del autor Hopeman es más completa.

Para el autor Hopeman **3**, son los siguientes:

1.- Producción intermitente

2.- Producción continua

En el caso de los sistemas de producción intermitente los productos a obtener han sido solicitados por pedidos de los clientes, muchos de ellos son proyectos para satisfacer

una necesidad específica. Muchas de las obras civiles pertenecen a este tipo de producción. Muchas veces se identifican con producción por pedido o por proyecto.

Algunos ejemplos del tipo de producción intermitente, son los siguientes:

- a). - La construcción de una carretera.
- b). - La construcción de un puente para cruzar un río.
- c). - La construcción de un edificio.
- d). - La instalación de un sistema de aire acondicionado en un banco.
- e). - La fabricación de muebles de sala en un taller de carpintería.
- f). – La reparación del motor de un barco.
- g). – La operación de mantenimiento de un auto.
- h). - Un proyecto de investigación para encontrar una vacuna contra el cáncer.
- i). - Diseño y construcción del piso de un estacionamiento de autos.
- j). - Diseño y construcción del sistema de alumbrado de una colonia.
- k). – Instalación de varios equipos médicos en un hospital.
- l). – Diseño y construcción de instrumentos para uso médico.

En el sistema de la producción continua las corridas de producción suelen ser de larga duración y a veces en turnos seguidos durante toda la jornada laboral. El total de las unidades a producir depende principalmente de los pronósticos de la demanda para ese producto, por parte de la gerencia. Otro aspecto importante de los sistemas de producción continua es que los flujos de los materiales son lineales, lo cual significa que existan desplazamientos más cortos y esto se traduce en ahorros de tiempo.

En este tipo de producción las maniobras necesarias a ejecutar en las instalaciones y en las máquinas, se reducen. Se hacen solamente en el caso de que sea necesario para hacer las reparaciones que surjan por cualquier tipo de falla en los materiales y en las herramientas y en los accesorios utilizadas o por algún incidente imprevisto. En este tipo de producción se reducen de manera importante los tiempos ociosos originados por

las maniobras de los cambios y esto se refleja, a fin de cuentas, en el costo total y en el costo unitario del producto.

No debe de olvidarse que sí se va a cambiar moldes o herramientas para producir otro tipo de producto, será necesario hacer paros en la producción, así como efectuar diversos cambios, tanto en herramientas y en otros accesorios y también hacer las pruebas y ajustes necesarios. Todo esto repercute en los costos totales y unitarios de producción.

i). -Ejemplos de la producción continua: las refinerías las plantas de productos químicos. las plantas para papel y carbón y las industrias de la producción en masa, tales como las que producen automóviles y diversos artículos para el hogar.

Los sistemas de producción continua tienen ventajas sobre los sistemas intermitentes en los costos unitarios por las siguientes razones:

a). -El uso de las economías de escala, lo que permite compras en mayores cantidades de las materias primas y los suministros, lo cual permite negociar y obtener descuentos con los proveedores.

b). -Por la especialización del trabajo. Al producir uno o dos productos las operaciones a realizar están bien definidas, las variaciones se reducen y los flujos de los materiales en el proceso son lineales y por lo tanto, más rápidos, y existen ahorros de tiempo.

c). - Existe un mayor control de las operaciones y con ello los tiempos de producción se reducen.

d). Por la utilización de máquinas con un propósito especial o fijo: tales como: esmeriladoras, cortadoras, taladros, fresadoras y otras.

e). La rotación de los inventarios de los materiales en proceso, es más mayor, lo que incide en menores costos de almacenamiento.

f). La entrega rápida de los productos terminados a los clientes, también se refleja también en menores costos de almacenamiento.

Por estas razones, en cada una de las corridas de producción se obtienen una gran cantidad de productos que se caracterizan por ser idénticos y estandarizados.

Nota: Existen excepciones a estas dos clasificaciones o sea que existen compañías que no pueden ser clasificadas estrictamente como de producción intermitentes o de producción continuas.

Reparación de un auto, fabricación de muebles en un taller de carpintería, los contratistas de casas y edificios.

Ejemplos de la producción continua: Las refinerías las plantas de productos químicos. las plantas para papel y carbón y las industrias de la producción en masa, tales como las que producen automóviles y artículos para el hogar.

Los sistemas de producción continua tienen ventajas sobre los sistemas intermitentes en los costos unitarios por las siguientes razones:

- a). -El uso de las economías de escala, lo que permite compras en mayores cantidades de las materias primas y los suministros, lo cual permite negociar y obtener descuentos con los proveedores.
- b). -Por la especialización del trabajo. Al producir un solo producto las operaciones a realizar están bien definidas, las variaciones se reducen y los flujos de los materiales en el proceso son lineales y por lo tanto, más rápidos.
- c). - Existe un mayor control de las operaciones y con ello los tiempos de producción se reducen.
- d). Por la utilización de máquinas con un propósito especial o fijo: tales como: esmeriladoras, cortadoras, taladros, fresadoras y otras.
- e). La rotación de los inventarios de los materiales en proceso, es más mayor, lo que incide en menores costos de almacenamiento.
- f). La entrega rápida de los productos terminados a los clientes, también se refleja también en menores costos de almacenamiento.

Tema 1.2.- Productividad en el trabajo

1.2.1.- La importancia de la Productividad

Los gobiernos de todos los países de economía de mercado, tanto los países desarrollados, como los países subdesarrollados tienen como uno de sus objetivos prioritarios alcanzar el desarrollo económico y social para todos los habitantes de sus respectivos países.

Ese natural deseo hace que se preocupan mucho por diseñar y aplicar determinadas políticas macroeconómicas en el largo plazo, medidas que esperan que les impulsen a lograr la meta del desarrollo económico y social.

Para alcanzar ese fin superior, les interesan entre otros, alcanzar dos objetivos menores. Esos objetivos son el crecimiento económico y la productividad.

El crecimiento económico significa el crecimiento económico total en la producción de un país.

La productividad significa la medida de la producción por cada unidad de insumo o por cada unidad de recursos invertidos y utilizados. A la productividad también se le conoce como un indicador de la eficiencia con la que se usaron los recursos utilizados.

Con base en la experiencia de varios países desarrollados, muchos economistas aconsejan, para impulsar la producción total de un país, el reducir las tasas de impuestos para aumentar el ahorro interno nacional y con ello incentivar el aumento de la producción por los empresarios. Si el ahorro interno del país se aumenta habrá mayores recursos monetarios disponibles y con tasas de interés menores, existirá el incentivo para que los empresarios dedicados a la producción de bienes deseen aumentar sus niveles de inversión en la producción de sus plantas.

Se puede inferir que, a mayor producción total del país, será más factible esperar obtener incrementos en la productividad nacional. Algunos estudiosos señalan que el incremento en la productividad general, en todas las empresas de un país, se reflejará en un mejor nivel de vida de la población y afirman que esta es la única forma.

Las empresas interesadas en el crecimiento de su producción y que hayan accedido a los recursos disponibles, se verán obligadas a la optimización del uso de los recursos

utilizados en la producción de sus bienes. Esos empresarios necesitan disponer de indicadores de la eficiencia con que están siendo utilizados los recursos monetarios.

Los índices de la productividad en las empresas, son los indicadores de la eficiencia en la aplicación de los recursos empleados en la producción y son reconocidos y aceptados como el medio para medir los niveles de la productividad.

Los indicadores más utilizados por parte de las empresas son los que miden la productividad total y la productividad de la mano de obra. Tal vez la principal de su gran utilización de estos dos indicadores se deba a que frecuentemente, representan los mayores costos de lo invertido en la producción.

Sin embargo, otros indicadores de la productividad pueden ser utilizados para cada uno de los insumos utilizados en la producción de los bienes.

A continuación, se presentan esos dos indicadores más utilizados con algunos ejemplos, así como de otros indicadores utilizados en ciertas ocasiones.

1.2.2.-Otros aspectos a considerar

Por otra parte, los cambios actuales que están ocurriendo a nivel mundial impactan de una manera u otra a las empresas, las cuales sienten la necesidad de tener mejores índices de productividad si es que desean ser competitivas y sobrevivir en los mercados mundiales.

Los cambios son de diferentes tipos, entre ellos se destacan los siguientes:

a). -La globalización de los mercados.

b). Los acelerados avances tecnológicos, los cuales inciden en el uso cada vez mayor por parte de las empresas productivas y de servicios de las tecnologías de la información y del internet.

c). -El aumento de los países manufactureros exportadores de productos a escala mundial:(Japón. Alemania y los nuevos países industrializados (Corea del Sur, Singapur y Hong Kong) y finalmente China. La cual, por cierto, se ha convertido en el primer país exportador de bienes en el mundo y en la segunda potencia económica mundial.

d). - El rápido crecimiento del sector de los servicios en la economía.

e). Los cambios en el medio ambiente y las nuevas reglamentaciones a cumplir por parte de las empresas.

f). -Los cambios en los gustos y las preferencias de los consumidores.

Todos los cambios señalados tienen un impacto mayor o menor en el ambiente industrial en el que están inmersas las empresas productivas. Una consecuencia de los cambios señalados, es que todas las empresas industriales y de servicios se ven presionadas a ser cada vez más eficientes y competitivas, si es que aspiran a subsistir en el cambiante entorno actual de los negocios a gran escala. Ante esa necesidad de ser cada vez más competitivas, las empresas exportadoras tienen posibles alternativas, para incrementar la productividad en sus operaciones.

En la tabla 1 me permito presentar desde mi particular punto de vista, una serie de alternativas posibles que las empresas alcancen el fin de poder ser más productivas.

Es necesario reconocer que cada una de esas alternativas posibles, requerirá de diferentes plazos de tiempos y de diferentes desembolsos monetarios para hacer los cambios que sean necesarios realizar.

En la construcción de la Tabla 1. Se reconocieron tres aspectos:

a).- La gran diversidad de las empresas productivas

. b). -La gran diversidad de productos que fabrican esas empresas.

c). - La gran diversidad de máquinas y de tecnologías que esas empresas utilizan para la producción de los bienes.

En la parte inferior de la tabla se presenta la alternativa más viable para las empresas productivas actuales, es la opción de incrementar la productividad en sus operaciones actuales, con menores costos y plazos de tiempo. Esta alternativa tiene dos ventajas: es la alternativa más rápida y es la más económica.

Tabla 1

Alternativas posibles de las empresas para incrementar la productividad

Alternativa	Estrategia	Requisitos
A	Más maquinas con la misma tecnología	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
B	Máquinas de más capacidad y con la misma tecnología	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
C	Máquinas con nuevas tecnologías	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
D	Nuevas plantas en el mismo lugar	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
E	Nuevas plantas en otros lugares	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
F	Innovación de los productos	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
G	Cambio de ubicación de la planta actual. (Cerca de ciudades principales, puertos, materias primas, vías de comunicación etc.	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
H	Incrementar la productividad actual.	Menores inversiones Monetarias y menores plazos de tiempo *

1.2.3.-Los indicadores de la productividad

Ya se ha mencionado que los índices de la productividad en las empresas, son los indicadores de la eficiencia en la aplicación de los recursos empleados en la producción y que son ampliamente reconocidos y aceptados como el medio para medir los niveles de la productividad.

Los indicadores más utilizados por parte de las empresas son los que miden la productividad total y la productividad de la mano de obra.

Una razón posible para el uso generalizado de estos dos indicadores se deba a que frecuentemente, representan los mayores costos de lo invertido en la producción.

Sin embargo, otros indicadores de la productividad pueden ser utilizados para cada uno de los insumos utilizados en la producción de los bienes.

A continuación, se presentan los indicadores más utilizados con algunos ejemplos, así como de otros indicadores utilizados en ciertas ocasiones.

1.2.3.1.-¿Por qué es tan importante la productividad?

- El aumento de productividad es muy importante porque permite mejorar la calidad de vida de una sociedad, repercutiendo en los sueldos y la rentabilidad de los proyectos, lo que a su vez permite aumentar la inversión y el empleo. Ejemplo: el Japón y los nuevos países industrializados conocidos por sus siglas en inglés (Nics). (Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán y Singapur).
- Se puede afirmar que tanto para una empresa, así como para una industria y para un país, la productividad es un factor determinante en el crecimiento económico de cada uno de ellos.
- Sí se desea analizar la tendencia del crecimiento de un país en el largo plazo, será necesario considerar a su vez dos variables económicas importantes:
 - a). -El comportamiento de la variable empleo, que, a su vez, depende de otras dos variables, el crecimiento de la población nacional y de la tasa de empleo
 - b). -La productividad depende principalmente de la inversión en bienes de capital, así como en los demás factores de la producción.

1.2.3.2.-¿Cuál es el objetivo de la productividad?

- Es medir la eficiencia de producción por cada uno de recurso utilizados, o sea lograr el mayor beneficio utilizando un mínimo de recursos.

- Significa que cuantos menos recursos sean utilizados para producir una misma cantidad de productos, la productividad y la eficiencia serán mayores. .

1.2.3.3.-Ventajas de medir la productividad

- Nos permite poder responder a preguntas cómo las siguientes:
- ¿Cuál es la producción laboral por hora de un trabajador?
- ¿Cuál es la producción por hora de una máquina?
- ¿Cuál es la productividad total?

1.2.3.4.-Tipos de productividad

- **Productividad laboral:** Se relaciona la producción obtenida y la cantidad de trabajo empleada.
-
- **Productividad total de los factores:**
- Se relaciona la producción obtenida con la suma de todos los factores de la producción: Trabajo, insumos y el capital expresados en dinero.

Productividad marginal

Es la producción adicional que se consigue con una unidad adicional de un factor de producción, manteniendo el resto de factores constantes.

- **La Ley de los rendimientos decrecientes:**

La ley de los rendimientos decrecientes que señala que en cualquier proceso

- productivo, añadir más unidades de un factor productivo, manteniendo el resto de factores constantes, dará progresivamente menores incrementos en la producción por unidad.

1.2.3.5.- Ejemplo de la medición de la productividad

Una empresa fabricante de dispositivos eléctricos que se utilizan en el ensamblado de licuadoras de uso doméstico, está interesada en conocer los indicadores de la productividad de la misma.

Se tiene la siguiente información:

- Un trabajador produce 260 unidades por mes. Si se trabajan 8 horas/día durante 26 días al mes o sea 208 horas/mes.
- Las horas maquina utilizadas fueron de 65 horas/mes.
- Los costos totales: Salarios + costo de la maquinaria y otros gastos. = \$ 5200

Se necesita determinar los indicadores de:

- a). - La productividad laboral.
- b). -La productividad de la maquinaria.
- c). - La productividad total.

La productividad laboral PI está dada por la siguiente fórmula:

$$PI = \text{Total de unidades producidas} / \text{Total de horas laboradas}$$

Sustituyendo los datos:

$$PI = 260 \text{ unidades} / 208 \text{ horas}$$

$$PI = 1.25 \text{ unidades por hora hombre.}$$

Por lo tanto, la producción laboral es de 1.25 unidades por hora hombre.

- **La productividad de la maquinaria Pm se obtiene con la siguiente formula:**

Producción de la maquinaria = Pm

$$Pm = \text{Total de unidades producidas} / \text{Total de horas máquina}$$

Sustituyendo los datos:

- $Pm = 260 \text{ unidades} / 65 \text{ horas máquina} = 4.0 \text{ Unidades/hora máquina.}$

- Por lo tanto, la productividad de la maquinaria es de: 4 unidades por hora de máquina. hombre.
- La productividad total **Pt** se obtiene con la siguiente fórmula:
- $Pt = \text{Total de unidades producidas} / \text{Costos totales}$
- Sustituyendo los datos:
- La Productividad total Pt =: 260 unidades / \$ 5200

$$Pt = \$ 0.05 \text{ unidades} / \$$$

En otras palabras: Se obtiene una unidad por cada \$ 20

Un análisis de lo más productivo supone:

- **Ahorro de costos:** Investigar sí es posible eliminar todas las operaciones innecesarias en las operaciones.
-
- **Ahorro de tiempo:** Investigar sí se puede ahorrar tiempo en alguna operación. Esto significa el hacer más tareas en el mismo intervalo de tiempo y aumentar la producción total. .
- Un análisis detallado permitirá obtener una combinación mejor de los diversos recursos utilizados en la producción: operarios, maquinaria, materias primas y suministros y por lo tanto, aspirar a maximizar la producción total de las unidades.

Tema 1.3- Métodos

1.3.1 Los métodos de trabajo

Este subtema será desarrollado en base a preguntas de interés que permitan conocerlo y se tratará de responderlas de manera breve pero clara.

Nota: Muchas de las respuestas fueron obtenidas de la referencia **6** en las que no es así, se especifica su referencia respectiva.

Preguntas por contestar:

- 1.- ¿Qué es un método de trabajo?
- .2 ¿Cuál es la importancia de los métodos de trabajo?
- 3.- ¿Cuáles son los 2 objetivos principales de los métodos de trabajo, estándares y el diseño del trabajo?
- .5, ¿Cuáles son los impactos sociales de producir “más con menos”
- 6.- ¿Qué es la ingeniería de métodos?
- 7.-Una vez que ya se ha decidido un método que sigue después?
- 8.- ¿Qué significa el método estándar de un producto y cuando se aplica?
- 9 ¿Cuáles son los pasos para fijar un método de trabajo?
- 10.- ¿Qué responsabilidades deben de ser cumplidas al tener ya definidos los estándares?
- 11.- ¿Cuáles son los principales propósitos de establecer métodos de trabajo, los estándares y el diseño del trabajo?
- 12.- ¿Cuáles son los pasos de un procedimiento de la ingeniería de métodos?
- 13.- ¿Qué son las metodologías en las organizaciones?
- 14.- ¿Cuáles son las metodologías de trabajo más conocidas?

A continuación, se desarrollan cada una las preguntas y sus respuestas

1.- ¿Qué es un método de trabajo?

Respuesta 1.- “Un método de trabajo es un conjunto de procedimientos y destrezas que, por separadas no tienen relación alguna, pero que en conjunto son indispensables para poder realizar una orden o una tarea en un campo determinado. 6

Otra definición es la siguiente: “Un método es un conjunto de técnicas y aprendizajes que son necesarios para el correcto desenvolvimiento de una **empresa**, logrando ejecutar eficientemente y con orden **laboral** adecuado todas las funciones pertinentes. Por ejemplo, en la **Ingeniería Industrial** hay una serie de técnicas y procesos que se deben hacer para cumplir con una orden específica.” 6

2 ¿Cuál es la importancia de los métodos de trabajo?

Respuesta 2.- Aumentar la producción y la productividad” Permiten que las operaciones repetitivas de un producto se hagan de la manera más simple y eficaz, sin movimientos innecesarios y considerando la seguridad de los operarios. 6

3.- ¿Cuáles son los 2 objetivos principales de los métodos, estándares y diseño del trabajo?

Respuesta 3.- Los objetivos son los siguientes: 1) Incrementar la productividad y la confiabilidad en la seguridad del producto y 2) reducir los costos unitarios, lo cual permite que se produzcan más bienes y servicios de calidad para más gente. Reducir el costo por unidad de producción: es incrementar la productividad. 6

4.- ¿Cuáles son los objetivos principales de los métodos, estándares y diseño del trabajo?

4.- Aumentar la producción, reducir los costos unitarios y aumentar la productividad de la empresa y del país. 6

5.- ¿Cuáles son los impactos sociales de producir “más con menos” 6

5.- Los posibles impactos al producir más productos con menos recursos, significa que la empresa es más productiva y que está haciendo una utilización adecuada de los métodos de trabajo, de la estandarización de las operaciones y del diseño del trabajo.

La mayor producción en las empresas puede aumentar el empleo para otras personas ya que le permitirá disponer de más dinero para crecer y dar más empleo.

Sí muchas empresas logran ser más productivas, existirá más capital disponible en el país para ser invertido en expansiones de las mismas empresas o en empresas de otro giro de producción las que podrán ofrecer más empleo a otras personas y disminuir el desempleo social.

Otro posible impacto es que sí las empresas son más productivas se puede esperar que obtengan más utilidades para aumentar los salarios a sus empleados y con ello aumentar el poder adquisitivo de los trabajadores.

6.- - ¿Qué es la ingeniería de métodos? 6

Respuesta 6.-La ingeniería de métodos incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto. Cuando el mejor método coincide con las mejores habilidades disponibles, se presenta una relación trabajador-máquina eficiente.

7.-Una vez que ya se ha establecido un método que sigue después?

Respuesta 7.-Sí se estableció ya todo el método, lo que sigue es fijar un tiempo estándar para obtener el producto.

8.- ¿Qué significa el método estándar de un producto?

Respuesta 8.- Es el método resultante de aplicar el procedimiento marcado por la ingeniería de métodos la que señala que el método estándar de un producto y lo define así:” Es el análisis sistemático a fondo de todas las operaciones directas e indirectas con el fin de implementar mejoras que permitan que el trabajo se desarrolle más fácilmente, en términos de salud y seguridad del trabajador, y permite que éste se realice en menos tiempo con una menor inversión por unidad “6

9.- ¿Cuáles son los pasos para fijar un método de trabajo:

Respuesta 9.- Los pasos son los siguientes:

1.-Definir claramente el problema.

2.- Dividir el trabajo en operaciones.

3.- Analizar cada operación para determinar los procedimientos de fabricación más económicos acordes con la cantidad que se desee producir,

4.- Se debe de tener en cuenta la seguridad y el interés del trabajador y los tiempos adecuados para cada paso de la operación.

5.-Darle seguimiento para asegurarse que el método haya sido puesto en operación.

10.- ¿Qué responsabilidades deben de ser cumplidas al tener ya definidos los estándares?

Respuesta 10.-Debe de vigilarse que se cumplan las siguientes responsabilidades

1) Que los estándares predeterminados sí sean cumplidos.

2) los trabajadores sean compensados de manera adecuada de acuerdo con sus producción, habilidades, responsabilidades y experiencia.

3) que los trabajadores experimenten un sentimiento de satisfacción por el trabajo que realizan.

11.- ¿Cuáles son los principales propósitos de establecer métodos de trabajo, los estándares y el diseño del trabajo?

Respuesta 11.- Los principales propósitos de establecer métodos, estándares y diseño del trabajo son los siguientes:

1.-Aumentar la productividad en la empresa.

2.-Incrementar el número de unidades producidas

3.-Disminuir los costos unitarios de los productos.

4). Obtener una mejor confiabilidad en la producción.

12.- ¿Cuáles son los pasos de un procedimiento de la ingeniería de métodos?

Respuesta 12.-Los pasos a seguir son un total de 8 y son los siguientes 6:

- 1.-Selección del proyecto.
- 2.-Obtener los datos.
- 3.-Analizar los datos.
- 4.-Desarrollar el método de interés.
- 5.-Presentar e implementar ese método.
- 6.-Desarrollar un análisis del trabajo, utilizando el método.
- 7.-Establecer el estándar del tiempo de la operación.
- 8.-Darle seguimiento al trabajo.

13.- ¿Qué son las metodologías en las organizaciones?

Respuesta 13.-Las metodologías son herramientas de estandarización que permiten verificar los procesos bien diseñados, identificar los posibles fallos y aprender de estos para generar mejoras. 6

14.- ¿Cuáles son las metodologías de trabajo más conocidas?

Respuesta 14.-Las metodologías de trabajo más conocidas son las siguientes: 6

1. Cascada. 2.-Metodología Ágil.
2. 3.- Scrum.
3. 4.-Kanban.
- 5.-Scrumban.
- 6.-Ruta Crítica.
- 7.-Gestión por cadena crítica (CCPM).
- 8.-Prince.

Referencias

- 1.- “Sistema”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 2.-“Sistema abierto”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 3.-Hopeman, Richard J. Administración de producción y operaciones. 27^a reimpresión. México 2010,Grupo Editorial Patria. 5
-
- 4.- <https://corposuite.com.mx/2022/12/13/que-es-un-sistema-de-produccion/>
¿Qué es un sistema de producción?
-
- 5.-<https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>.
Sistema de producción: Qué es, pasos y ejemplos. Myriam Quiroa.22 de mayo, 2020
-
- 6.-
https://www.google.com/search?sa=X&sca_esv=6b1c5e95a3d0b06b&sca_upv=1&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&q=%C2%BFCu%C3%A1les+son+los+m%C3%A9todos+de+trabajo+que+existen%3F&ved=2ahUKEwjs2_wycyFAxWT5ckDHS9FDQwQzmd6BAgqEAY&biw=1920&bih=953&dpr=1

UNIDAD 2.- ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Se inicia este capítulo con una pregunta clave, que será respondida con una definición que se considera necesaria.

¿Qué es el estudio de tiempos y movimientos?

La respuesta está dada por la siguiente: definición. – “El estudio de tiempos y movimientos es el análisis completo de las diversas actividades que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir las tareas ineficientes para facilitar y acelerar las eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción”.¹

2.1-Generalidades: 2

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta que ha sido utilizada para la medición del trabajo desde los años finales del Siglo XIX y fue desarrollada por Frederick Taylor.

Con el transcurrir del tiempo, esos estudios han permitido solucionar diversidad de problemas y reducir los costos en el área de administración de procesos.

2.1.1.-Estudio de Tiempos

Es una técnica utilizada para determinar y establecer un estándar de tiempo adecuado y real para realizar una cierta tarea, se basa en la medición del tiempo necesario para ejecutarla, con la utilización de un método definido. El estándar del tiempo establecido debe de considerar las tolerancias por: la fatiga, por las demoras y los retrasos inevitables de los operarios.

El estudio de movimientos:

Es una técnica enfocada en el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que realiza el operario al ejecutar un trabajo.

¿Qué se busca con el estudio y el análisis de tiempos?

Se desea alcanzar varios objetivos:

- a). - Se busca minimizar el tiempo necesario al ejecutar un trabajo.
- b). - Se desea cuidar y preservar los recursos,

- c). - Reducir los costos.
- d). -La producción debe hacerse considerando los recursos energéticos disponibles.
- e). -Ser eficientes en el uso de todos los recursos y las energías.
- f)- Obtener un producto de alta calidad y que sea confiable.

¿Cuáles son los objetivos del estudio de movimientos?

- Realizar el análisis cuidadoso de todos los movimientos al realizar una operación.
- Intentar eliminar o reducir todos los movimientos innecesarios e ineficientes y acelerar los eficientes.

¿Cómo puede ser aplicado el análisis de los movimientos?

El estudio de los movimientos se puede aplicar de dos maneras:

- * El estudio visual de los movimientos: es el más utilizado por ser el más simple y el más económico.
 - * El estudio de los micro movimientos: es poco utilizado y sólo es conveniente utilizarlo en las actividades de larga duración y muy repetitivas.
- Ahora miremos sus principales características por separado.

1-studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-del-valle-de-etla/implementacion-de-un-sistema-de-gestion/ingenieria-de-procesos-unidad-2/35376748

2-https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-del-valle-de-etla/implementacion-de-un-sistema-de-gestion/ingenieria-de-procesos-unidad-2/35376748

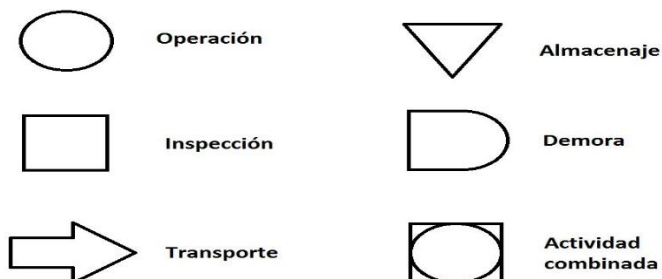
2.2.- El diagrama de procesos

Un diagrama de proceso también conocido como diagrama de flujo, es una gráfica en la que se muestran todos los pasos que se siguen para realizar un proceso. Se inicia con una entrada, y que después de realizar de manera secuencial, una serie de acciones diferentes, se llegó a una salida o meta.

Las partes o componentes de un diagrama de procesos son los siguientes:

- Las operaciones a realizar.
- Las inspecciones que sean necesarias hacer.
- Los transportes necesarios.
- Los almacenes necesarios realizar.
- Los tiempos de espera
- Las demoras.

Los símbolos utilizados en los diagramas de procesos



A continuación, se presentan los símbolos utilizados en los diagramas de procesos

Operación: cuando se modifican las características físicas o químicas de un objeto, o

cuando se monta o desmonta de otro, o se dispone para la actividad siguiente.

Inspección: cuando se examina un objeto para su identificación o para comprobar la cantidad o calidad de alguna de sus propiedades.

Espera, demora: cuando las condiciones no permiten la ejecución de la siguiente actividad prevista, decimos que existe una demora.

Almacenaje: cuando un objeto es guardado o protegido de traslados no autorizados.

Transporte: cuando un objeto se traslada de un lugar a otro, a excepción de los casos en que el movimiento forme parte de la operación, o se origine por parte de los trabajadores en el mismo puesto de trabajo a causa de una operación o inspección.

Los diagramas de flujo usan formas especiales para representar diferentes tipos de acciones o pasos en un proceso. Las líneas y flechas muestran la secuencia de los pasos y las relaciones entre ellos. Estos son conocidos como símbolos de diagrama de flujo.

Las ventajas de los diagramas de procesos:

- Es una representación gráfica de las secuencias de un proceso, presenta información clara,
- Permite visualizar y comprender de forma rápida todo un proceso y sus etapas.
- Presenta una secuencia ordenada y concisa de las diferentes etapas del proceso.
- Permite visualizar las frecuencias y relaciones entre las etapas indicadas.
- Se pueden detectar problemas, desconexiones, pasos de escaso valor añadido etc.
- Compara y contrasta el flujo actual del proceso contra el flujo ideal, para identificar.
- Ayuda a entender el proceso completo.
- Permite comprender de forma rápida y amena los procesos
- Se visualizan las relaciones y las frecuencias entre todas las etapas.

- Es una representación gráfica de las secuencias de un proceso, presenta información clara,
- Permite visualizar las frecuencias y relaciones entre las etapas indicadas.
- Se pueden detectar problemas, desconexiones, pasos de escaso valor añadido etc.
- Compara y contrasta el flujo actual del proceso contra el flujo ideal, para identificar.
- Facilita detectar áreas de oportunidad para mejorar, al encontrar: omisiones, lagunas y etapas de escaso valor.
- Identifica los lugares y posiciones donde los datos adicionales pueden ser recopilados.
- Permite la comparación de flujos: el actual versus el flujo esperado.

https://www.google.com/search?sa=X&sca_esv=288495b509fb3774&sca_upv=1&rlz=1C1ILPI_esMX694MX716&sxsrf=AK4vaWhaF9b57JG4Ndv9v19D5y7EkcQRwT:1715710943740&q=%C2%BFCu%C3%A1l+es+la+simbolog%C3%ADa+de+los+diagramas+de+flujo%3F&ved=2ahUKEwjW2tqq4Y2GAxVpL0QIHdtxBywQzmd6BAhSEAY&biw=1366&bih=641&dpr=1#vhid=e_DrtxYdSqXN_M&vssid=l

2.3.-Análisis de los movimientos en las operaciones

Ya antes se había señalado la importancia que tiene para las empresas que desean ser competitivas en sus operaciones comerciales, el incrementar su productividad.

Una alternativa para lograr ese incremento en la productividad consiste en reducir los costos de la mano de obra por cada unidad producida.

Ahora bien, para reducir el costo unitario de los productos, se necesita tener buenos métodos de trabajo. Un buen método de trabajo tiene como finalidad el producir un determinado producto que no sólo sea aceptable, sino que debe de ser competitivo en calidad y en el precio, frente a los productos de la competencia, en el mercado nacional e internacional.

Asimismo, un buen método de trabajo para hacer un determinado producto debe de ser seguro, confiable, de fácil ejecución y debe de hacerse en un tiempo adecuado que considere las esperas y las demoras propias y a veces inevitables. de la operación.

Mientras se tengan mejores métodos de trabajo en las diversas operaciones que se realizan en los distintos departamentos de una empresa, cabe esperar que los niveles de producción y de calidad, en los diferentes productos, se incrementen y de manera gradual se notará la reducción de los costos unitarios.

Debido a que en muchas de las operaciones de producción, los movimientos realizados por los operarios al seguir un método de trabajo determinado, son repetitivos, es posible analizar cada uno de los métodos utilizados y descomponerlo en sus movimientos y luego analizarlo cuidadosamente, para ver cuáles movimientos son necesarios y cuales no y así buscar reducir los movimientos realizados por los operarios, reducir el tiempo de ejecución del producto y el esfuerzo y la fatiga de las personas y finalmente el costo unitario del producto.

Señalada la importancia de los métodos para mejorar la productividad de una empresa, se desarrollará este subtema con una serie de preguntas y sus respuestas respectivas.

2.3.1.- Preguntas sobre el análisis de movimientos

Pregunta 1.- ¿Qué es un análisis de movimientos?

“El propósito principal de un estudio de tiempos y movimientos es el eliminar los movimientos innecesarios en la ejecución de los trabajos, ya que afectan la productividad, la seguridad y la calidad de la producción. Un estudio de tiempos consiste

en la determinación del tiempo que requiere completar un proceso, actividad, tarea o paso específico” Es el proceso de utilizar datos y herramientas” (Salvendy, 2001).

Pregunta 2.- ¿Qué es un análisis de operaciones

El análisis de las operaciones es un proceso que consiste en la buena utilización de los datos y de las herramientas que sean útiles para poder vigilar, medir y hacer eficientes todas las operaciones que se ejecuten en un sistema de producción.

Pregunta 3- ¿Quién fue el iniciador de los estudios de tiempos y movimientos?

Respuesta: Fue Frederick Taylor.

Pregunta 4.- ¿Cuál fue la contribución más importante de Taylor?

Fue el haber desarrollado métodos para la organización de las tareas, considerando lo siguiente: las habilidades de las personas, las materias primas y las máquinas y herramientas a utilizar.

En la actualidad se les conoce como estudios de tiempos y movimientos y también como análisis de las operaciones del proceso.

Pregunta 5 ¿Qué propone la teoría de Taylor?

Taylor señalaba la especialización de los trabajadores en ciertas tareas específicas.

Además, afirmaba que se debían de utilizar métodos científicos para encontrar la mejor manera de realizar una tarea. Consideraba que la supervisión fuera realizada por los administradores y que el salario de los operarios dependiera de su rendimiento personal. Afirmó que sólo así se podría aumentar la productividad de las empresas.

Pregunta 6- ¿En qué consiste el estudio de tiempos y movimientos de Frederick Taylor?

El estudio de los tiempos y movimientos de Taylor, es una técnica que se aplica en muchas de las empresas productoras de bienes.

Esta técnica busca eliminar todos los movimientos del operario que no se consideren necesarios y que tienden a aumentar el tiempo de ejecución de esa operación.

Los autores Jay Heizer y Barry Render comentan lo siguiente respecto a los trabajos de Taylor

“Con los fundamentos proporcionados por Taylor, hemos desarrollado un corpus de conocimientos sobre las capacidades y limitaciones de las personas. Este conocimiento

es necesario, porque los humanos son seres con grandes capacidades y algunas limitaciones. Teniendo en cuenta eso, los directivos debemos diseñar trabajos que puedan realizarse” 2 (Heizer&Render,2015)

Pregunta 7 ¿Cuál es la importancia del estudio de tiempos y movimientos?

El estudio de tiempos y movimientos es muy importante ya que ha sido ampliamente utilizado en la ingeniería industrial. Estos estudios han permitido que una gran cantidad de operaciones y de procesos sean simplificados y eficientados, lo que ha repercutido en una mayor productividad y en mayores utilidades en muchas empresas de todo el mundo.

Pregunta 8- ¿Dónde se aplica el análisis de operaciones?

Prácticamente el análisis de las operaciones puede ser aplicado en muchas de las actividades de las empresas productivas y de servicios.

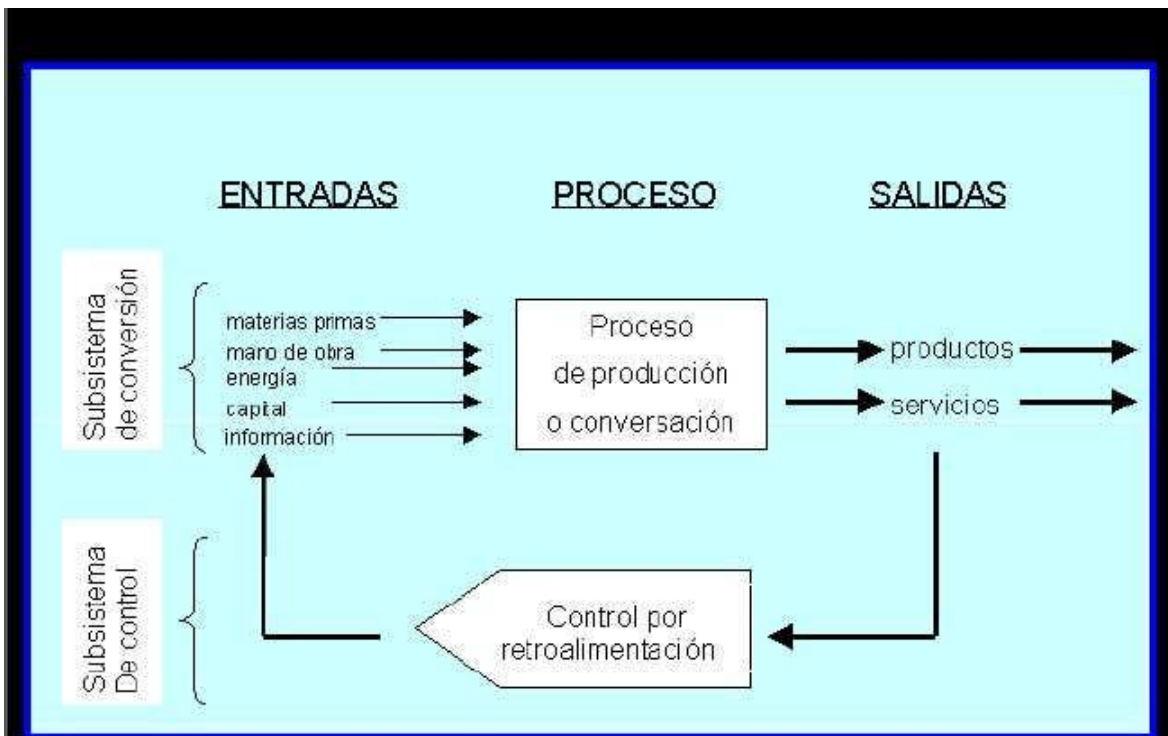
Pregunta 9- ¿Qué factores se deben de tomar en cuenta al realizar un estudio de tiempos y movimientos?

De hecho, son todos los componentes del sistema productivo: los recursos humanos, las materias primas, la maquinaria, los métodos de trabajo, las mediciones y el clima laboral.

En la siguiente gráfica se muestran todos los factores del sistema de producción que deben de ser considerados.

Gráfica 2.3.1

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN



<https://es.scribd.com/document/491492387/Representacion-grafica-de-produccion>.

Pregunta 10- ¿Cuáles son los pasos para hacer un estudio de tiempos y movimientos?

Un total de 6 pasos deben de seguirse para hacer un estudio de movimientos y tiempos y son los siguientes:

- 1) La preparación para hacer el estudio de los movimientos y los tiempos.
- 2) Hacer el estudio.
- 3) Hacer una evaluación del ritmo de la operación.
- 4) Investigar las esperas y las demoras inevitables y propias de la operación.
- 5) Hacer varias mediciones para y determinar el tiempo estándar de la operación.
- 6) Realizar la asignación de labores a los operarios.

Pregunta 11.- ¿Qué objetivos se busca al analizar las operaciones en la empresa?

A continuación, se señalan los propósitos que se desean alcanzar:

- a)-Se pretende llevar una correcta gestión de todas las operaciones.
- b)-Identifica el papel a desempeñar de cada persona que labora en la empresa...
- c)-La asignación de funciones estará a cargo del gerente de Operaciones.

Pregunta 12- ¿Cuáles son las ventajas de los estudios de tiempos y movimientos?

Son varias las ventajas que se desean alcanzar al establecerse la técnica de: tiempos y movimientos.

1. Reducir el tiempo necesario para la realización de las tareas.
2. Preservar los recursos utilizados.
3. Minimizar los costos.
4. Lograr la producción planeada y con atención en el cuidado de las energías.

Pregunta 13- ¿Cómo se realiza el estudio de movimientos?

Un estudio de los movimientos en la ejecución de una tarea, consiste en analizar el tiempo de ejecución de todos y cada uno los movimientos del cuerpo del operario al realizar una tarea especifican.

Su finalidad es la de eliminar todos los movimientos que no sean necesarios. En esa operación se deben de medir los tiempos en cada movimiento necesario y útil.

Se deben de hacer los ajustes necesarios por las tolerancias, esperas, las demoras y las necesidades fisiológicas de los operarios. Con eso, se espera que el tiempo de ejecución de la tarea se reduzca.

Finalmente, se debe de presentar una sucesión lógica de todos los movimientos necesarios, para hacer esa tarea.

Pregunta 14 ¿Cuáles son los enfoques del análisis de operaciones?

Son diez enfoques primarios del análisis de la operación:

- Finalidad de la operación.
- Diseño de la pieza.
- Tolerancias y especificaciones.
- Material.
- Proceso de manufactura.
- Preparación y herramental.
- Condiciones de trabajo.
- Manejo de materiales.
- Distribución del equipo en planta.
- Principio de la economía de movimientos.

Pregunta 15.- ¿Qué pasos son necesarios para realizar un análisis?

- A. Definir el objetivo.
- B. Establecer los indicadores que se deben de medir.
- C. Obtener los datos.
- D. Ordenar toda la información.
- E. Análisis de los datos.
- F. Realizar el análisis.
- G. Sacar conclusiones.
- H. Preparar el informe final.

Pregunta 16- ¿Cuál es la función de las operaciones?

Es el conjunto de actividades que se realizan para proporcionar productos o servicios. Proceso de transformación de la materia prima. Es llamado también conversión (transforma a las materias primas en bienes y servicios).

Pregunta 17- ¿Cuáles son los procesos de operaciones?

Se denomina por operación a cada una de las acciones lógicas y planeadas que se hacen para cambiar y transformar las materias primas en otras cosas diferentes. Un proceso es una secuencia lógica de varias operaciones.

Pregunta 18- ¿Que se logra con un análisis?

El objetivo primordial de los análisis de información es obtener ideas e información importante de un tema de interés, consultando varias fuentes confiables.

Pregunta 19- ¿En qué consiste el análisis?

Es descomponer un todo en sus partes y luego, se hace una revisión y un examen de cada parte y de sus relaciones entre todas ellas.

Pregunta 20- ¿Cómo se presenta el análisis de los resultados y las conclusiones?

El informe final de resultados es el cierre y la conclusión de toda la investigación. En este informe se presenta y se detallan los diferentes análisis, los criterios considerados y todos los cálculos realizados. En la parte final de este informe se deben de presentar las conclusiones que fueron alcanzadas con la utilización de la información disponible. Este informe debe de ser claro, ordenado y comprensible.

Pregunta 21- ¿Cómo se divide el estudio de movimientos?

En el estudio de movimientos se consideran dos tipos de movimientos: está integrado por dos tipos de movimientos: los macro movimientos y los micromovimientos.

Pregunta 22 ¿Qué herramienta es indispensable para poder realizar un estudio de tiempos y movimientos?

Para los micromovimientos se utiliza el cronometro de precisión y es la herramienta más importante en el estudio de tiempos. También el reloj de pulso ordinario es utilizado en los macro movimientos o tiempos totales.

Pregunta 23- ¿Dónde se aplica el estudio de movimientos y tiempos?

Se utiliza principalmente en las tareas repetitivas y también en los trabajos que sean muy diferentes, si se desea hacer comparaciones entre ellos. Al fijar los tiempos estándar, se deben de considerar todos los retrasos causados por los descansos necesarios de los operarios, sus necesidades fisiológicas. Así como los retrasos causados por las máquinas utilizadas.

Pregunta 24 ¿Qué mejoras crees que se puedan lograr con un estudio de tiempos y movimientos en un proceso productivo?

Nos permite ver la realidad de nuestro sistema productivo.

Minimizar la cantidad de trabajo al eliminar los movimientos innecesarios en las actividades y en el proceso.

Permite mejorar los métodos de producción

Pregunta 25 ¿Qué técnicas se utilizan para medir el trabajo en el estudio de métodos y tiempos?

La Organización internacional del trabajo señala para la medición del trabajo: el muestreo, la estimación estructurada, el estudio del tiempo con el cronometro y las normas de los tiempos predeterminados y los tiempos estándar.

Pregunta 26 ¿Cuáles son los elementos mínimos requeridos para la realización de un estudio de tiempos?

El autor Niebel “Afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente un cronometro, un tablero o paleta y una calculadora” (Niebel,2009)

Pregunta 27 ¿Qué son los análisis del movimiento?

El Análisis de Movimiento Humano (AMH) tiene como su propósito cuantificar la función y estructura del sistema musculo esquelético durante la realización de una tarea específica.

Pregunta 28 ¿Cuáles son los 4 principios de la economía de movimientos?

Reducir el número de movimientos. Eliminar los movimientos en sí mismos.

Pregunta29 ¿Qué son los principios de movimientos?

Los principios del movimiento facilitan las herramientas para observar, analizar y mejorar el movimiento mediante la comprensión profunda de la anatomía, la kinesiólogía, la biomecánica y los patrones de movimiento óptimos.

¿Pregunta 30- Cómo se realiza un estudio de tiempos y movimientos con cronómetro?

- Paso 1-Introducción.
- Paso 2: Preparación.
- Paso 3: Definición del área de estudio.
- Paso 4: Observación y medición.
- Paso 5: Análisis de los resultados.
- Paso 6: Implementación de las mejoras.

Pregunta 30- ¿Cómo influye un estudio de tiempos y movimientos en el pago de salarios?

Permite establecer estructuras salariales ya que se paga a los trabajadores en función de lo que trabaja.

Además, permite establecer cargas de trabajo adecuadas gracias al tiempo de ciclo y al fijar tiempos.

1

https://www.google.com/search?q=2.3+analisis+de+movimientos+en+las+operaciones&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgAEEUYOxjCAzIJCAAQRRg7GMIDMgkIARBFGDsYwgMyCQgCEEUYOxjCAzIJCAMQRRg7GMIDMgkIBBBFGDsYwgMyCQgFEEUYOxjCAzIJCAYQRRg7GMIDMgkIBxBFGDsYwgPSAQkxMzlwajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-ZdRqrlsHV_bM&vssid=l

2. Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición Jay Heizer y Barry Render PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2015 ISBN: 978-84-9035-287-8 Materia: Producción (Economía) 338

2.4.-Clasificación de los estudios de tiempo

Este subtema aborda la clasificación de los estudios de tiempo y será desarrollado en base de una serie de preguntas y respuestas claras y concisas.

Pregunta 1.- ¿Para qué sirve la clasificación del estudio de tiempos?

La clasificación de los estudios de tiempo es una herramienta que nos permite estandarizar de manera adecuada los procesos de la empresa para que esta pueda aumentar la productividad, reducir los costos y disminuir el nivel de errores en la producción.

También puede señalarse que es una técnica que sirve para establecer un tiempo estándar para ejecutar una tarea determinada y que tiene en consideración las medidas de tiempo en la ejecución de cada una de las partes de esa tarea, las que han sido realizadas conforme a un método definido.

Pregunta 2.- ¿Cuáles son los tipos de tiempos más utilizados?

Los tipos de tiempo más comunes y utilizados son los siguientes: **1**

Contingencia

Repetitivo.

Casual.

Dominantes

Constantes

Casuales.

1- <https://prezi.com/uxx3pov-0hft/clasificacion-de-estudio-de-tiempos/>

Pregunta 3.- ¿Qué tipos de estudio de tiempo existen? **2**

Existen dos tipos de estudios de tiempo, el normal que es el utilizado para la elaboración de un producto sin considerar el tiempo improductivo dentro de la producción- y el tiempo estándar en donde se considera tanto el tiempo que se invierte en un proceso productivo incluyendo el tiempo para las tolerancias que sean necesarias.

Pregunta 4.- ¿Qué es el estudio de los tiempos?

Un estudio de tiempos consiste en la determinación del tiempo que requiere completar un proceso, actividad, tarea o paso específico. (Salvendy, 2001). Estos dos elementos, un estudio de tiempos y un estudio de movimientos, forman parte de un estudio de trabajo.

Pregunta 5.- ¿Cómo se clasifica el estudio del trabajo?

Existen dos ramas del estudio del trabajo:

- El estudio de métodos.
- El estudio de tiempos.

2- <https://prezi.com/p/fyot9uz8slty/24-clasificacion-de-estudios-de-tiempos-y-25-sistemas-de-tiempos-predeterminados/>

2.5-SISTEMAS DE TIEMPOS PREDETERMINADOS 3

Es una actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método escrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

3-<https://prezi.com/uxx3pov-0hft/clasificacion-de-estudio-de-tiempos/>

2.5.1.-Clasificación de estudios de tiempo 4

Para establecer un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.

Requisitos

El método a estudiar debe de haberse estandarizado.

El empleado debe de saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato.

El analista debe de estar capacitado y contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación.

El equipamiento del analista debe al menos contener un cronometro, una planilla o un formato preimpreso y una calculadora.

La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá de ejercer presiones sobre el primero.

Requerimientos

En el método continuo se deja correr el cronometro mientras dura el estudio,

En esta técnica, el cronometro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento.

En el método de regresos a cero, el cronometro se lee a la terminación de cada elemento y luego se regresa a cero de inmediato. El tiempo transcurrido se lee en el cronometro al terminar este elemento y se regresa a cero otra vez y así sucesivamente durante todo el estudio.

Objetivos

Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.

Conservar los recursos y minimizar los costos.

Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de los energéticos o la disponibilidad de la energía.

2.5.2.-SISTEMAS DE TIEMPOS DETERMINADOS

Los tiempos predeterminados son una colección de tiempos válidos asignados a movimientos y a grupo de movimientos básicos, que no pueden ser evaluados con exactitud con el procedimiento ordinario del estudio cronométrico de tiempos.

Son el resultado del estudio de un gran número de muestras de operaciones diversificadas con un dispositivo para tomar el tiempo, tal como la cámara de cine que es capaz de medir elementos muy cortos.

El uso de tiempos predeterminados se utilizan para sintetizar estimaciones hechas, puesto que las diferentes operaciones manuales consisten en diferentes combinaciones y permutaciones de un número limitado de movimientos de los miembros del cuerpo tales como mover la mano hacia un objeto, tomarlo, trasladarlo y dejarlo, y, debido a que cada una de estas pequeñas subdivisiones son comunes a un gran número de operaciones manuales, es posible técnica y económicamente, obtener un tiempo esperado de ejecución para cada una de ellas.

Principales sistemas de tiempos predeterminados

A continuación, se presentan los principales sistemas de tiempos predeterminados.

MTM

WORK FACTOR

GPD (GENERAL PURPOSE DATA-Basado en MTM.

BMT (Basic motion time study)

MODADTPS

¿Para qué se usan los sistemas de tiempos predeterminados?

Para tratar de obtener los siguientes objetivos:

Objetivos:

- Sistemas de aceleración-desaceleración. Reconocen que diferentes movimientos del cuerpo se ejecuten a velocidades diferentes.
- Sistemas de tiempo promedio. Reconoce la dificultad de los movimientos promedio o representativos que es usual encontrar en muchas de las diferentes operaciones industriales.
- Sistemas adlativos: Usan los valores de tiempos básicos.

2.5.3.- La finalidad de realizar un estudio de tiempos.

El objetivo de realizar un estudio de tiempos es el de poder medir el trabajo realizado para posteriormente analizar y realizar mejoras que se traduzcan en beneficios como eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar u optimizar los movimientos eficientes.

El real impacto de esta economía de movimientos se obtiene y refleja cuando se aplican en la gran cantidad de operaciones que se ejecutan en las diferentes áreas de la empresa.

Tiempo: Es la parte delimitada de una tarea definida.

Clasificación de tiempos: es la sucesión de elementos necesarios para hacer una tarea u obtener una unidad de producción.

Tipos de tiempos: 5

Repetitivos: Reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado.

Casual: No aparecen en cada ciclo de trabajo sólo en intervalos irregulares.

Constante: Son aquellos cuyo tiempo básico es igual en cada ciclo.

Manejables: Su tiempo básico varía en los ciclos.

Manuales: Son los que realizan los trabajadores.

Mecánicos: Son los realizados por las máquinas o que utilizan fuerza motriz.

Dominantes: Los que más duran más tiempo que los otros elementos.

De contingencia: Su tiempo es utilizado para proveer de más material, equipo, herramientas etc.

Extraños: elementos que se presentan de manera variable o constante en el proceso, pero que al analizarlos no deben de formar parte del proceso.

4-<https://prezi.com/uxx3pov-0hft/clasificacion-de-estudio-de-tiempos/#:~:text=La%20clasificaci%C3%B3n%20de%20estudio%20de,de%20errores%20en%20la%20producci%C3%B3n.>

5

<https://es.scribd.com/document/446765387/Clasificacion-de-estudios-de-tiempos>

2.6- ¿Qué es el muestreo?

El muestreo es una herramienta de la investigación científica.

Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. **1**

2.6.1.-¿Quiénes utilizan el muestreo?

En general es utilizado por gran parte de todas las ciencias, en muchas de sus ramas, principalmente, en aquellas que se dedican a la investigación.

Entre las otras disciplinas que lo utilizan mucho está la administración de empresas y, en especial, la administración de la producción.

2.6.2.- ¿Porque se utiliza el muestreo? 1

Porque en muchas ocasiones se tiene la necesidad de investigar las características de los elementos de una población de interés y no se tiene ni el tiempo ni los recursos económicos requeridos para analizar todos los elementos de una población.

Para esto el investigador se enfrenta a dos alternativas:

- a)-Estudiar a todos los elementos de la población.
- b)- estudiar a sólo una parte de esa población.

1

https://www.google.com/search?q=Importancia+del+muestreo&oq=Importancia+del+muestreo&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyCQgAEEUYORiABDIHCAEQABiABDIHCAIQABiABDIHCAMQABiABDIHCAQQABiABDIHCAUQABiABDIHCAYQABiABDIHCACQABiABDIHCAgQABiABDIHCAkQABiABNIBCjlyMjc4ajBqMTWoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8

En el primer caso sí es posible hacerlo, pero, resulta que en ciertas ocasiones la población bajo estudio es demasiado grande y el investigar a todos los elementos de la población será muy tardado y muy costoso.

Por lo tanto, es necesario y conveniente desde el punto de vista práctico y económico el investigar solamente a una parte de los elementos de esa población, es decir, utilizar una muestra de esa población.

Muestrear significa investigar de manera científica solamente a una porción de un universo o población.

Esto significa que debemos de asegurarnos de que el tamaño de la muestra y los elementos de esa muestra deben de ser representativos de la población.

Para eso se requiere utilizar la estadística, la que nos señala que para que los elementos de una muestra sean totalmente representativos de una población deben de cumplir con dos requisitos.

Primero todos los elementos de la población deben de tener la misma posibilidad de ser seleccionados en la muestra.

Segundo. La selección de esos elementos debe de realizarse de una manera aleatoria o al azar, al hacerlo así se reduce la posibilidad del sesgo.

Dos preguntas vienen al caso:

1- ¿De qué tamaño debe de ser la muestra a utilizar?

2.- ¿Como seleccionar a los elementos de la muestra?

Para responder a la primera pregunta la estadística nos proporciona dos fórmulas según el tipo de población que se tenga.

2.6.3.-Cálculo del tamaño de la muestra

La fórmula para el cálculo del tamaño de muestra puede variar según el tipo de población que se esté estudiando: Población finita o población infinita.

Estas fórmulas se presentan a continuación.

Caso a) Para una población finita la fórmula a utilizar es denominada **A** y está dada por la siguiente ecuación: **1**

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

n: Representa el tamaño de la muestra que necesitamos conocer.

N: Tamaño de la población a estudiar.

Z: Es un coeficiente de confianza que varía según el nivel de confianza con el que se trabaje.

p: Probabilidad de éxito

q: Probabilidad de fracaso.

d: Representa el error máximo permitido y es el complemento del nivel de confianza. Puede ser uno de estos tres valores (0.01, 0.05, 0.10)

Nota: El valor más utilizado es el de 0.05.

Caso b). - Fórmula para la población infinita

En el caso de que el tamaño de la población se desconoce o sí es demasiado grande, es decir, que tienda a infinito, la fórmula para calcular el tamaño de muestra está dada por la siguiente fórmula B:

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Cálculo del tamaño de la muestra:

Para nuestro caso sabemos que la población de estudio tiene un total de **N = 56,900** habitantes.

Entonces la población bajo estudio es finita.

Paso 1: Utilizaremos la fórmula A

Paso 2: Definir los valores de las variables a utilizar en la formula.

Z: Coeficiente de confianza para un nivel de confianza del 95%.

El valor de Z se obtiene de una tabla de la distribución normal para el área bajo la curva del 95%, se busca el valor de Z en la primera columna de la izquierda. **2**

Z= 1.645

Definimos que:

p: La probabilidad de éxito = **0.5**

q: La probabilidad de fracaso= **0.5**

Se debe de cumplir la condición: $p + q = 1$

$$0.5 + 0.5 = 1$$

Si se cumple la condición:

Si el nivel de confianza deseado es del 95%

Entonces calculamos d: $d = (1 - 0.95)$ $d = 0.05$

d es el error máximo permitido el 5 % = **0.05**

Paso 3: Cálculo del tamaño de la muestra:

Sustituyendo los valores en la fórmula 1 pasamos a calcular el tamaño de muestra.

$$n = \frac{56,900 (1.645) (1.645) * 0.5 * 0.5}{(0.05 * 0.05) * (56900 - 1) + (1.645 * 1.645) (0.5 * 0.5)} =$$

$$n = 38493.20 / (142.24 + 0.6765)$$

$$n = 269$$

Respuesta a la primera pregunta:

Por lo tanto, es necesario investigar a 269 personas de esa ciudad.

Nota: Es importante recordar que no es una razón suficiente el hecho de que una muestra sea de gran tamaño, ya que puede ocurrir el caso de que la muestra extraída de la población, no sea representativa de la misma.

La representatividad depende de factores como los siguientes: como fue diseñado el muestreo y de la forma cómo fueron seleccionados los elementos de la muestra.

1 [**https://1-academia.edu//https.www.%20academia%3EEstad%C3%ADstica.%20Serie%20Schaum%204ta%20edici%C3%B3n%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf%20\(1\)**](https://1-academia.edu//https.www.%20academia%3EEstad%C3%ADstica.%20Serie%20Schaum%204ta%20edici%C3%B3n%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf%20(1))

2- Mode, Elmer B: Elements of probability and Statistics. Table E Page 335.

2.6.3.1.- La selección de los elementos de la muestra,

Ahora debemos de dar respuesta a la segunda pregunta ¿Cómo seleccionar a los elementos de la muestra?

Respuesta a la segunda pregunta:

Para poder dar respuesta a la segunda pregunta, se puede seguir estos pasos:

Primero: Se debe de tener una lista ordenada y numerada de todos los elementos o personas de la población.

Segundo: Se debe de utilizar una tabla de números al azar o se puede recurrir a una aplicación que genere muchos números al azar.

Tercero: Una vez obtenido un número al azar de cada tabla o aplicación hay que ir a la lista previamente formada.

Cuarto paso: Seleccionar a la persona que le correspondió ese número al azar.

Quinto paso: Generar una lista de todas las personas seleccionadas,

Tabla de números al azar

Las **tablas de números aleatorios** son **tablas** que contienen una secuencia de dígitos del 0 al 9 completamente desordenada; es decir, puede contener muchas columnas y muchos renglones.

¿Cómo se utiliza una tabla de números aleatorios?

Nota; Con una tabla de números aleatorios no se sigue un patrón particular. Los números pueden ser leídos de cualquier manera, es decir, horizontal, vertical, diagonal, hacia delante o hacia atrás. Debe de seguirse una política definida de antemano por nosotros.

El número de dígitos necesarios a utilizar por cada renglón o columna de la tabla puede ser de 1,2,3 o 4, 5 pero el número que se forme con todos esos dígitos. debe de ser siempre menor que el número del tamaño de la muestra calculada.

¿Qué dígitos contiene una tabla de números al azar?

Las Tablas de Números Aleatorios contienen los dígitos 0, 1, 2, ..., 7, 8, 9. Tales dígitos se pueden leer individualmente o en grupos y en cualquier orden, en columnas hacia abajo, columnas hacia arriba, en fila, diagonalmente, etc., y es posible considerarlos como aleatorios.

¿Qué es la tabla Rand?

La tabla RAND utiliza la simulación electrónica de una ruleta conectada a un ordenador, para la generación de números al azar.

Los resultados fueron cuidadosamente filtrados y probados antes de ser utilizados para generar la tabla.

¿Cómo se usa la tabla de números aleatorios para hacer un muestreo aleatorio simple?

En la práctica una muestra aleatoria simple es extraída de la siguiente forma:

Se numeran las unidades de la población del 1 al N , y por medio de una tabla de números aleatorios o colocando los números 1 a N en una urna, se extraen sucesivamente n números que correspondan al tamaño de la muestra calculada previamente.

Las unidades que llevan estos números constituyen la muestra y deben de ir seleccionándose hasta que se tenga el número definido por el cálculo del tamaño de la muestra.

Referencias

- 1.- “Sistema”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
- 2.-“Sistema abierto”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
- 3.-Hopeman, Richard J. Administración de producción y operaciones. 27^a reimpresión. México 2010,Grupo Editorial Patria. 5
- 4.- <https://corposuite.com.mx/2022/12/13/que-es-un-sistema-de-produccion/>
¿Qué es un sistema de producción?
- 5.-<https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>.
Sistema de producción: Qué es, pasos y ejemplos. Myriam Quiroa.22 de mayo, 2020

CAPITULO III.- PLANEACIÓN Y DISEÑO DE INSTALACIONES

Introducción: Este capítulo será desarrollado mediante un contenido breve de cada subtema y se presentará a continuación una serie de preguntas y respuestas relacionadas al contenido presentado.

3.1 PRINCIPIOS BASICOS

Cuando se mencionan el término “distribución en planta” o el término “layout” se debe de comprender que se trata de un arreglo físico ordenado o una disposición física ordenada de los factores que son utilizados en el sistema productivo de una empresa.

Los factores que son generalmente utilizados en el área de producción son los siguientes: las personas (supervisores y operarios), las máquinas, los equipos y las herramientas, los materiales, las computadoras, los instrumentos de medición, los equipos de transporte y los almacenes de materiales y de productos terminados.

En un sistema productivo que está localizado en un área o espacio limitado, estarán interactuando simultáneamente, muchas personas que realizan muchas operaciones diferentes, utilizando las máquinas, los equipos y los materiales e instrumentos de medición.

Las personas realizan tareas específicas para cumplir con objetivos que les han sido asignados por los administradores de la empresa.

Es de esperar que, con tantas interacciones entre tantas personas, con tantas máquinas, equipos y herramientas que se utilicen dentro de un espacio limitado, se pueden ocasionar conflictos interpersonales en perjuicio de las metas de la organización.

Por lo tanto, es necesario y es una obligación el prevenir y evitar el surgimiento de cualquier conflicto.

Con ese fin en mente, es conveniente diseñar el uso adecuado de cada una de las áreas productivas, teniendo en cuentas las dimensiones de cada una de las máquinas y equipos, así como, la ubicación conveniente de cada una de las máquinas y equipos, según sea la función que se vaya a realizar en cada espacio.

En ese diseño del área de producción es necesario tener en consideración que también existirán diversos movimientos de personas, de equipos para el transporte de materiales, de productos en proceso y de los productos terminados; por esa razón deben de considerarse áreas específicas que faciliten esas operaciones y no sean fuentes de conflictos.

Los flujos de las personas, de los materiales y de los productos deben de ser rápidos y fluidos y deben evitar no sólo conflictos interpersonales, sino también evitar las demoras por esperas, ya que esas pérdidas de tiempo repercuten en los tiempos de las operaciones y a final de cuentas afectan la productividad de la empresa.

Para tratar de lograr ese propósito de un diseño adecuado que contribuya a la mejora de la productividad de la empresa, la técnica de la distribución en planta es una contribución muy importante y digna de ser estudiada.

A continuación, se presenta una serie de preguntas y respuestas que contribuyan a lograr ese propósito de estudiar la técnica de la distribución en la planta

Pregunta 1- ¿Qué son los principios básicos de la planeación y el diseño de instalaciones?

Los valores y principios básicos, son los que fundamentan a la organización, a la gestión interna y a la acción externa en la sociedad, en el Estado y en la Comunidad Internacional.

Después de leer y analizar opiniones de diversos autores con experiencia en este tema, a pesar de ciertas diferencias, parece que existe un consenso al respecto en el reconocimiento del número de los principios considerados básicos en el diseño de instalaciones.

Tales principios son presentados a continuación por medio de preguntas con sus respectivas respuestas.

Para dar respuesta a esta pregunta es necesario considerar los siguientes principios.: **1**

- - Principio de la integración de conjunto. ...
- - Principio de la mínima distancia recorrida. ...
- - Principio de la circulación o flujo de materiales. ...
- - Principio del espacio cúbico. ...
- - Principio de la satisfacción y de la seguridad. ...
- - Principio de la flexibilidad.

Nota: Las siguientes preguntas y respuestas fueron con la referencia **2**.

Pregunta 2- ¿Cuáles son los objetivos de la distribución de planta?

El objetivo principal de la distribución de planta es optimizar el uso del espacio, mejorar el flujo de materiales y la eficiencia operativa, así como crear, un entorno de trabajo seguro y ergonómico.

Otra forma de visualizar algunas de las ventajas derivadas de los objetivos de la distribución en planta son: reducir y mejorar la supervisión y el trabajo administrativo. Mejorar el control. Se facilita ajustarse a los cambios que sean necesarios. Mejor utilización de todos los factores productivos: mano de obra, maquinaria y otros servicios.

Pregunta 3- ¿Qué es el principio de la mínima distancia recorrida?

En este aspecto, es posible afirmar que, en igualdad de circunstancias, la mejor distribución de planta será la que permita y facilite mover todos los materiales a la distancia más corta posible entre las operaciones consecutivas.

Pregunta 4 ¿-Cuáles son los tipos de principios humanos a considerar?

Los principios y valores humanos fundamentales e ineludibles a considerar en toda actividad humana son los siguientes:

- Principio de vida.
- Principio de libertad.
- Principio de humanidad.
- Principio del bien.
- Principio de igualdad.
- Principio de moralidad.

Pregunta 5- ¿Qué son los principios básicos del diseño?

El diseño se rige por principios que son intemporales y aplicables a todas sus manifestaciones: equilibrio, contraste, escala, proporción y estética; sin embargo, el diseñador debe saber que también se puede crear rompiendo las reglas siempre y cuando se mantenga la armonía visual.

Pregunta 6- ¿Qué es planeación y sus principios?

La planeación consiste en determinar los objetivos y formular políticas, procedimientos y métodos para lograrlos. Sistema que comienza con los objetivos, desarrolla políticas, planes, procedimientos, y cuenta con un método de retroalimentación de información para adaptarse a cualquier cambio en las circunstancias.

Pregunta 7- ¿Cuántos son los principios de planeación?

La planeación se da conforme a los siguientes pasos fundamentales: Exploración de las oportunidades. Implica una evaluación del contexto y de los recursos poseídos, como punto de partida para poder iniciar la planificación de cualquier tipo de proceso. Establecimiento de los objetivos.

Pregunta 8- ¿Cuáles son los 4 tipos de distribución de planta o layouts?

A continuación, se presentan los 4 tipos de diseño de distribución de planta más utilizados:

- Distribución o Layout de procesos. El layout de procesos (o funcional) concentra máquinas o procesos similares en un mismo espacio de tu fábrica.
- Distribución o Layout de productos. ...
- Distribución o Layout combinado. ...
- Distribución o Layout de posición fija.

Pregunta 9- ¿Cuáles son los principios de distribución?

Los principios básicos de la distribución son los siguientes: 1-El Principio de satisfacción, seguridad e igualdad de condiciones: será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para las personas trabajadoras.

Pregunta 10- ¿Qué caracteriza a un flujo de materia?

Los flujos de material se caracterizan por indicadores cuantitativos y cualitativos. Las principales son la intensidad y la potencia del flujo de material. Entre estos indicadores, por regla general, hay una relación inversa. Se ven directamente afectados por el volumen (masa), el tiempo y las formas de suministro.

Pregunta 11- ¿Cómo se aplica la distribución de planta o el layout?

La implantación efectiva de una distribución de planta o layout debe tener en cuenta los siguientes aspectos.

1. Estudio de los procesos.
2. Localizar improductividades.
3. Distribución del espacio y disposición del equipamiento.
4. Un buen ordenamiento interno.
5. Reducir los desplazamientos en la zona de trabajo.

Pregunta 12- ¿Qué significa el término layout?

El término layout está relacionado con el diseño. Es el modo en el que se distribuyen los elementos y las formas. Según su traducción del inglés, hablamos de “plan”, «distribución” o “diseño”.

Pregunta 13- ¿Qué son los valores y principios?

Los principios expresan normas jurídicas para el presente; son el inicio del nuevo orden.

Por otra parte, los valores, expresan fines jurídicos para el futuro; aspiran a alcanzar y preservar el orden en el futuro.

Pregunta 14- ¿Cómo se pueden identificar los principios?

Sugerencias para identificar doctrinas y principios implícitos

1. Buscar relaciones de causa y efecto. ...
2. Hacer preguntas. ...
3. Declarar las doctrinas y los principios con sencillez y claridad.

Pregunta 15- ¿Cuáles son los 5 principios éticos?

Los principios de la ética son: el respeto, la justicia, la responsabilidad, la honestidad y la libertad.

Pregunta 16- ¿Cuáles son los 6 principios básicos del diseño?

Los principios básicos del diseño son los siguientes:

El equilibrio/Alineación. La unidad/Armonía. La repetición. El énfasis. La proporción. El contraste. El espacio en blanco o los vacíos.

Pregunta 17- ¿Cuántos principios del diseño existen?

Se puede señalar que existen **7** principios más importantes del diseño:

El contraste, el énfasis, el patrón, la repetición, el movimiento, el espacio y el equilibrio.

Pregunta 18- ¿Cuáles son los principios de la planeación?

Para realizar una planeación beneficiosa, según la autora Lourdes Münch propone los siguientes principios:

- Factibilidad. Los planes deben de ser posibles y viables. ...
- Objetividad.
- Flexibilidad.
- Cuantificación.
- Unidad.
- Del cambio de estrategias.
-

Pregunta 19- ¿Cuáles son los principios de la planeación?

Los principios que se deben de considerar para que la planeación sirva, son los siguientes:

La Flexibilidad. Esto significa que el plan debe adaptarse a los cambios que vayan surgiendo en la empresa por diferentes causas. Por cambios en las necesidades de la empresa o por cambios en las operaciones o en los puestos gerenciales.

Pregunta 20- ¿Cómo se aplican los principios de la planeación?

En la planeación administrativa deben de contemplarse: tres principios que son fundamentales y los más importantes de la planeación administrativa son:

1. Principio de la unidad: Es el deber de toda empresa tratar de que la planeación que se vaya a aplicar resulte adecuada a la empresa.
- 2- El principio de la racionalidad. Significa que al planificar se consideren criterios realistas y lógicos y que se puedan aplicar.
- 3-Se deben de considerar en toda la planeación tres aspectos: la precisión, el compromiso del personal y la flexibilidad en los planes.

Pregunta 21- ¿Por qué son importantes los principios de la planeación?

Porque permiten el organizar mejor las áreas y utilizar mejor los recursos de la empresa. Permite coordinar mejor las tareas y las actividades y controlar y evaluar mejor todos los resultados, además de facilita la evaluación de los resultados obtenidos contra lo planeado.

Pregunta 22- ¿Cuáles son las técnicas de distribución de planta más utilizadas?

Son tres los tipos de técnicas más utilizadas para la estrategia de la distribución de planta: la intensiva, la exclusiva y la selectiva.

1- <https://kuzudecoletaje.es/principios-de-la-distribucion-en-planta-layout/>

2.-
https://www.google.com/search?q=3.1+principios+basicos+de+la+distribuci%C3%B3n+en+planta&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgAEEUYOxjCAzlJCAAQRRg7GMIDMgkIARBFGDsYwgMyCQgCEEUYOxjCAzlJCAMQRRg7GMIDMgkIBBBFGDsYwgMyCQgFEEUYOxjCAzlJCAYQRRg7GMIDMgkIBxBFGDsYwgPSAQkyMDczajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8#ip=1

3.2. LOS TIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Este subtema será desarrollado en base a una serie de 9 preguntas y sus respectivas respuestas, relacionadas todas ellas con el tema de interés que presente. **1**

Pregunta 1.- ¿Cuáles son los tipos de distribución en planta?

Existen diferentes tipos de distribución en planta, a continuación, se describen tres formas comunes de distribución:

- Distribución por posición fija. Es decir, el material permanece en situación invariable.
- Distribución por proceso o por función.
- Distribución en cadena, en línea o por producto.

Pregunta 2.- ¿Qué es la distribución de planta y sus tipos?

- La distribución en planta implica la ordenación de las máquinas y equipos de trabajo, asimismo del flujo de material y de las personas, almacenamientos, talleres áreas recreativas, entre otras cosas. Productivas. 29 feb 2024

Pregunta 3.- ¿Cuáles son los 4 tipos de distribución?

Los tipos básicos de distribución de planta

- Distribución por producto (taller de flujo o flowline)
- Distribución por proceso (funcional o jobshop)
- Distribución de posición fija.
- Distribución de tecnología de grupos o celular.
- JIT como tipo de distribución.

Pregunta 4- ¿Qué es la distribución de la planta?

La distribución en planta se refiere a la óptima o mejor, disposición de las máquinas, los equipos y los departamentos, de servicio, con el fin de lograr la mayor coordinación y eficiencia posible en una determinada planta. 11 ago. 2020

Pregunta 5 ¿Cuáles son los 3 tipos de layout?

Tipos de layout:

- Layout de procesos. (o funcional) concentra máquinas o procesos similares en un mismo espacio de tu fábrica.
- Layout de productos.
- Layout combinado.
- Layout de posición fija.

Pregunta 6- ¿Cómo se hace la distribución de la planta?

La técnica más común para obtener una distribución por proceso, es acomodar las estaciones que realizan procesos similares de manera que se optimice su ubicación relativa. En muchas instalaciones, la ubicación óptima implica colocar de manera adyacente las estaciones entre las cuales hay gran cantidad de tráfico.

Pregunta 7 ¿Cuál es el objetivo de una distribución de planta?

El objetivo principal de la distribución de planta es optimizar el uso del espacio, mejorar el flujo de materiales y la eficiencia operativa, así como crear un entorno de trabajo seguro y ergonómico. 23 ene 2024

Pregunta 8- ¿Quién estudia la distribución de las plantas?

Todo lo relacionado con la distribución geográfica de las plantas se estudia dentro de la biogeografía vegetal, que además intenta dar una explicación a las diferentes distribuciones de los seres vivos sobre la tierra y de todos los fenómenos relacionados.

Pregunta 9- Distribución de plantas (Layout)

Distribución de planta implica un ordenamiento físico de los elementos considerados:

Este ordenamiento requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas.

1

https://www.google.com/search?sca_esv=e64847923d62ab53&sca_upv=1&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&q=%C2%BFCu%C3%A1les+son+los+tipos+de+distribuci%C3%B3n+de+planta%3F&sa=X&ved=2ahUKEwjgmef436GGAxV6E0QIHZs6D5kQzmd6BAgQEAY&biw=1920&bih=953&dpr=1

3.3 -METODOLOGÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El propósito de este subtema es el de contribuir a determinar el tipo de distribución de planta que se considere como más adecuada y conveniente para las necesidades de alguna empresa en particular, considerando sus objetivos y sus necesidades.

Al final del subtema se presentan dos metodologías que pueden ser utilizadas para cuando exista la necesidad de realizar una distribución de planta. La primera de esas propuestas contiene menos pasos que la segunda. Pero ambas tienen varias consideraciones muy semejantes.

Podríamos preguntarnos en donde radica la importancia de que una empresa tenga una buena distribución de planta para la realización de sus operaciones y la respuesta es simple:

La experiencia ha demostrado que los costos del manejo de los materiales en las empresas suelen ser altos y van desde un 30 hasta un 75% de los costos totales de la producción.

Este aspecto de los costos es por demás relevante y justifica la necesidad de planear una distribución de planta lo más adecuada posible para ejecutar todas las operaciones necesarias de la empresa.

A continuación, se presentan varios aspectos que deben de ser tomados en cuenta antes de llegar a proponer una metodología que contribuya a alcanzar al fin deseado.

Las empresas de cualquier giro industrial, para lograr sus metas de producción, necesitan desempeñarse de manera eficaz y eficiente y requieren para eso, enfrentar y superar muchos problemas cotidianos imprevistos.

El sistema productivo de toda empresa tiene su propio grado de complejidad, el cual está en una relación directa con el tamaño de la empresa y con la diversidad de productos que produce.

Mientras más grande sea la empresa y mayor sea la diversidad de productos que produce mayores serán las dificultades y los retos que va a enfrentar.

Los problemas de las empresas grandes son muy variables y complejos y cada uno de ellos tienen una característica propia y, por lo tanto, el número de soluciones posibles al problema a resolver suele crecer en gran medida.

El número de soluciones posibles sí estará en función del número de departamentos que sean necesarios ubicar en la planta productiva.

A mayor grado de complejidad de un problema, la solución al mismo, requiere de la investigación y aplicación de técnicas cada vez más sofisticadas para encontrar soluciones confiables y de calidad.

Por esa razón, los administradores de la empresa deben de tener una visión global para visualizar y prever los problemas potenciales que pueden surgir en las operaciones del sistema productivo.

Se puede deducir que mientras más amplia sea la visión administrativa, mayores serán las posibilidades de que la empresa alcance sus objetivos.

Una parte de esa visión global del sistema productivo, es la de tener un diseño adecuado de la distribución de la planta en donde se realizarán las diversas operaciones de la producción.

Ese diseño debe de tener consideradas todas las operaciones a realizar y los espacios para los movimientos necesarios, en todas las áreas, los espacios para los transportes de las personas, de las materias primas y de los productos en proceso y de los productos terminados.

Finalmente. deben de considerarse también, las áreas destinadas para los diferentes tipos de almacenes necesarios: de las materias primas, de los productos en procesos y de los productos terminados.

Asimismo, la distribución de la planta debe de tener en cuenta las características especiales de almacenaje de algunos productos que requieran del control de ciertas

condiciones (temperatura, humedad, olores, presión, etc.) en las áreas en donde serán almacenados, para la preservación adecuada de esos productos.

3.3.1.-La distribución en planta

Entrando ya en el tema que nos interesa, la distribución en planta debe de considerar tres aspectos:

- a)- La organización física de todos los factores industriales que son parte del sistema productivo de la empresa.
- b)- La distribución de todos y cada uno de los espacios a utilizar.
- c) – Debe de determinar la localización de cada departamento.

3.3.2.- Consideraciones de las distribuciones de planta

A continuación, se presentan algunas consideraciones que deben de tomarse en cuenta de manera obligada al iniciar el estudio de la distribución en planta.

a). - **De las operaciones:** Una adecuada distribución de planta, debe de considerar la variedad de productos y de los servicios que sean necesarios tener. Asimismo, deben de considerarse todas las operaciones, herramientas y las áreas necesarias para su ejecución.

b). -**De los flujos:** El arreglo o disposición de los factores productivos debe de facilitar y asegurar un flujo continuo y expedito en los espacios diseñados para los diversos tipos de transportes.

c)-**De los equipos:** Debe de considerar el espacio necesario y adecuado para todos los equipos necesarios, que se vayan a utilizar y los espacios necesarios para las labores de los operarios.

d)-**De los almacenes:** Deben de diseñarse cada uno de los espacios requeridos para los diferentes tipos de almacenajes necesarios y cumplir con los requisitos requeridos para el caso.

Una síntesis del problema de la distribución es la siguiente:

La localización y distribución de las instalaciones de una empresa simplemente significa encontrar el lugar preciso y el diseño más eficiente de un cierto número de departamentos o unidades de trabajo, con distintas necesidades de áreas o espacios, con requisitos diferentes a cumplir dentro de la misma planta, con el fin de asegurar la realización eficaz de todas las operaciones que allí se vayan a ejecutar.

Sí no se cuenta con una distribución de planta adecuada a las necesidades particulares de la empresa, tarde o temprano, se presentarán conflictos, con la consiguiente pérdida de la eficiencia y el aumento de los costos unitarios de los productos y el costo total de la producción, lo que va en contra de los objetivos de las empresas.

3.3.3.- Los objetivos de la distribución de planta

Una adecuada distribución de las áreas de trabajo en la planta. busca varios objetivos:

- a)-Incrementar la eficiencia de las operaciones.
- b)- Aumentar los niveles de producción
- c)- La reducción de todos los costos.
- d)- Buscar mejorar los métodos de trabajo.
- e)- Vigilar la seguridad y salud de los operarios para mejorar sus desempeños.
- f) -- Reducir los ciclos de producción, la reducción de los tiempos muertos y de los cuellos de botella.
- g) Reducción de los tiempos de manejo de los materiales.

Se espera que todas esas reducciones contribuyan a aumentar la eficiencia total en la producción de la empresa.

3.3.4.- Planeación de una solución

En la búsqueda de una solución al problema de la distribución en una planta productiva es necesario y conveniente realizar una investigación de los diferentes tipos de distribución de plantas que existen actualmente y después se debe de analizar cada uno de ellos para determinar cuál de es el que se el que se adapta mejor a nuestra situación particular, en ese análisis se deben de considerar con detenimiento todas y cada una de las necesidades específicas de todas las unidades o departamentos de la empresa.

Para resolver el problema de la distribución en planta es muy conveniente utilizar una metodología que nos lleve a la solución de la problemática que enfrentamos. Después de investigar cual metodología es de utilidad en nuestro caso de debe de aplicarla con cuidado, teniendo en consideración todas las necesidades y requisitos a cumplir en cada departamento.

La conclusión de ese análisis será una propuesta de solución de una distribución de planta que se consideró como la más adecuada a nuestro caso.

Una vez que hayamos determinado cual tipo de distribución de planta es la más adecuada y conveniente para nuestro caso, debemos de preparar las descripciones por escrito de todas las instrucciones necesarias para el uso de los equipos y de las áreas de operaciones, de las áreas de almacenes y de las áreas de tránsito. Además, se deben de informar y pedir que se respeten todos los señalamientos existentes que buscan para eliminar todos los riesgos posibles.

Se debe de informar a todos los involucrados de la localización de todas las áreas y de los señalamientos que son necesarios. Un manual de operaciones claro, simple y práctico es de suma utilidad para ese fin.

Al iniciar las tareas en una nueva distribución de planta, debe de implementarse un plan para ir formando un sistema de información de todos los incidentes por leves y pequeños que sean. de información. Este sistema facilitará en un futuro el diseño de nuevos departamentos y áreas de operaciones.

3.3.4.1.-Una metodología para la distribución de planta debe de incluir:

- 1.-Debe de tenerse un listado completo de todos los factores de la producción (personas, equipos, herramientas, almacenes y equipos de transportes) y de su ubicación precisa y sus necesidades de espacio, para cada una de departamentos o áreas que se utilizan en todas las operaciones de la planta.
- 2.- Deben de conocerse todos los movimientos de los desplazamientos de los materiales y productos en proceso o terminados, buscando que las distancias que van a recorrer sean las mínimas.
- 3.-Debe de haber facilidades para la circulación fluida de todos, sean personas y equipos de transporte a través de la planta.
- 4.- Deben de asegurarse que la utilización de todos los espacios requeridos sea efectiva.
- 5- Dentro de lo posible, se debe de tratar de que el esfuerzo de los operarios en la realización de sus labores, sea el mínimo y que sea seguro.
6. Pensar y planear con flexibilidad en las asignaciones de las áreas para las operaciones. para facilitar reajustes o ampliaciones futuras. **1.**

En caso de que exista dudas respecto a una elección del diseño de planta, un criterio válido que se puede usar para tomar una decisión imparcial, es elegir la distribución que haga el trabajo más seguro y satisfactorio para los las personas.

3.3.5.-Principios a cumplir por la metodología seleccionada 2

La metodología que sea seleccionada para la distribución de la planta. debe de tener en cuenta los siguientes principios: (Según R. Muther).

- 1- Principio de la seguridad y de la satisfacción de los empleados y los operarios.
2. Principio de la integración de conjunto de todos los departamentos.

La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades obligatorias y las auxiliares, será aquella que facilite el desempeño y el compromiso entre todas las personas de todos los departamentos.

3. Principio de la mínima distancia recorrida.

Se debe de procurar que la distribución de planta cumpla con el requisito de que, en todas las operaciones de transporte, la distancia a recorrer por los operarios, los materiales y los productos sea la menor posible.

4. Principio de la circulación rápida para los flujos de personas, de materiales y de los productos en proceso y terminados. materiales.

5. Considerar el principio de la flexibilidad para los ajustes y cambios necesarios en el futuro.

6- Considerar y el principio del mínimo esfuerzo en las operaciones para evitar esfuerzos y cansancio de los operarios.

1- <https://es.scribd.com/doc/73847605/Metodologia-para-la-distribucion-de-planta>

2- <https://grumeber.com/principios-de-la-distribucion-en-planta/>

3.3.6.- Metodología para la distribución de planta

Se presentarán dos alternativas de metodología para la distribución de la planta, una corta y la segunda más completa.

ALTERNATIVA A

Esta alternativa propone un total de 6 pasos, los cuales se presentan a continuación: **3**

- 1.- Planear con la ayuda de una clara visualización.
- 2.- Planear la distribución basándose en el proceso y la maquinaria.
- 3.- Planear con la ayuda de otros.
- 4.- Comprobación de la distribución.

- 5.-Proyectar el edificio a partir de la distribución.
- 6.-Vender la distribución. (A la administración y al personal involucrado).

3

https://www.google.com/search?q=3.3+metodolog%C3%ADa+para+la+distribuci%C3%B3n+de+planta&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=metodologia+para+la+distribuci%C3%B3n+de+planta&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCAgCEAAYFhgeMgYIABBFgDkyCAgBEAAYFhgeMggIAhAAGBYHjIICAMQABgWGB4yCAgEEAAYFhg eMgoIBRAAGKIEGikFMgoIBhAAGIAEGKIE0gEKMjIwOTZqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8

ALTERNATIVA B

Para resolver el problema actual de diseñar una distribución de planta adecuada, me he permitido seleccionar una metodología que a mi parecer es muy clara, práctica t tiene aspectos adicionales a la alternativa A. para el ser utilizada en la solución del problema considerado y esta metodología de 9 pasos se presenta a continuación. se presenta a continuación.⁴

- 1.-Planear el trabajo y después los detalles.
- 2.-Planear primero la disposición lineal y luego la disposición práctica.
- 3.-Planear el proceso y luego la maquinaria a partir de las necesidades de la producción.
- 4.-Planear la distribución basándose en el proceso y la maquinaria.
- 5.-Proyectar el edificio a partir de la distribución.
- 6.-Planear con la ayuda de una clara visualización.
- 7.-Planear con la ayuda de otros.

8.-Comprobación de la distribución.

9.-Vender la distribución.

4- https://prezi.com/htozi_vnvsw6/33-metodologia-para-la-distribucion-de-planta/

3.4- DISEÑO DE PLANTA A TRAVÉS DE UN SOFTWARE ESPECIALIZADO

El diseño de la distribución en planta de una instalación, ya sea de producción o de servicios. Requiere del análisis exhaustivo de una serie de factores, cuyo análisis debe en ocasiones se hace complejo debido al número excesivo de cálculos y de posibilidades en los problemas de distribución. Es por eso que su análisis a partir de ordenadores permite facilitar y acelerar el proceso de búsqueda de soluciones. Los programas desarrollados para asistir a la distribución en planta pueden utilizar criterios cuantitativos (debiendo de ser especificados entonces las matrices de distancias e intensidades de tráfico entre áreas) o cualitativos (en cuyo caso, se utilizan escalas de prioridades de cercanía). 1

Utilización de software en la Distribución en Planta de instalaciones a partir de criterios cuantitativos.

Debido al excesivo número de factores que deben de tenerse en cuenta a la hora de diseñar una distribución en planta y al enorme número de cálculos y posibilidades, la computadora juega un papel muy importante facilitando el desarrollo de los cálculos.

Dichos softwares son herramientas computacionales que permiten resolver problemas relacionados con la distribución de planta a partir de criterios cuantitativos. Existen dos paquetes de software de ayuda en la toma de decisiones que contienen herramientas muy útiles para resolver distintos tipos de problemas en el campo de la investigación operativa. Estos son el AB-POM (versión 3.16) y WINQSB (versión 1.0 para Windows), aunque es válido aclarar, que existen otros paquetes, tales como DSSPOM, QSD-QSA, STORM, CRAFT y FLAP, los cuales arrojan resultados satisfactorios.

AB-POM versión (3.16) es una aplicación versátil que permite la solución de una gran cantidad de problemas en el campo de la investigación operativa, incluye 28 módulos útiles para analizar una gran cantidad de problemas asociados a la programación lineal,

la planeación agregada, la teoría de colas, la planeación del requerimiento de materiales, la localización y distribución de planta entre otros.

Este es un programa que corre sobre el MS.DOS por tanto no requiere instalación para ejecutarlo, por lo que solamente basta un doble clic en la aplicación POM.exe.

Figura 3.4.1 Pantalla de inicio de AB-POM

Figura 3.4.2 Menú del programa AB-POM

WINQSB (versión 1,0 para Windows)

WinQSB es un sistema interactivo de ayuda a la toma de decisiones que contiene herramientas muy útiles para resolver distintos tipos de problemas en el campo de la investigación operativa.

El mismo está formado por los módulos siguientes:

- Análisis de muestreo de aceptación. (Acceptance Sampling Analysis),
- Planeación agregada (Aggregate planning).
- Análisis de decisiones (Decisions análisis).
- Programación dinámica (Dynamic programming)
- Diseño y localización de plantas (Facility location and Layout).
- Pronósticos (Forecasting).
- Programación por objetivos (Goal Programming).
- Teoría y sistemas de inventarios. (Inventory Theory and systems).
- Programación de jornadas de trabajo (Job Scheduling).
- Programación lineal y entera (linear and integer programming).
- Procesos de Márkov (Markov Process).
- Planeación de requerimiento de materiales (Material requirement Planning).
- Modelación de redes (Network Modeling).
- Programación no lineal (Nonlinear Programming PERT y CPM (PERT_CPM).
- Programación cuadrática (Quadratic Programming).
- Cartas de control de calidad. (Quality control Chart).
- Sistemas de colas. (Queuing Analysis).
- Simulación de sistemas de colas (Queuing Analysis Simulation).

Nota: Este programa utiliza los mecanismos típicos de la interface de Windows. Es decir, ventanas, menús desplegables, barras de herramientas, etc., por lo tanto, su manejo es similar a cualquier otro que utilice el entorno Windows.

1-<https://prezi.com/p/aqympro5ktwt/34-diseno-de-planta-a-traves-de-software-especializado/>

3.5.- MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN DE PLANTAS

En este apartado se desarrollarán dos puntos de gran importancia para la empresa, ya que son los que van a definir el lugar preciso en el que va a localizarse la empresa, de acuerdo a ciertos criterios de interés para la misma.

3.5.1.-La macro localización de la planta

La decisión de seleccionar el lugar o la ciudad en el que se tiene contemplado establecer a la empresa, es una decisión de carácter estratégico. **1**

La información a obtener, estudiar y analizar debe de considerar todas las características y necesidades de las operaciones de la empresa y también deben de ser conocidas y analizadas las características particulares de la zona de interés al momento de tomar una decisión respecto a la macro localización de la empresa.

La decisión debe de ser tomada en cuenta después de un estudio y de un análisis detallado de diferentes aspectos que son de gran interés para la empresa.

Las personas que deben de realizar el estudio deben ser por medio de un equipo profesional multidisciplinario, puesto que se debe de recabar, estudiar y analizar demasiada información relacionada con las múltiples operaciones de la empresa que se piensa establecer en un entorno que tiene sus propias características: físicas, climatológicas, sociales, culturales, económicas y políticas. La información a obtener, estudiar y analizar debe de considerar todas las características particulares de la zona de interés al momento de tomar una decisión respecto a la macro localización de la empresa.

A continuación, se mencionan los tipos de información más comúnmente utilizada y que deben de ser tomados en cuenta antes de tomar una decisión al respecto. De ninguna manera se puede considerar exhaustiva esta relación.

*Las leyes y los reglamentos vigentes en la zona y en particular aquellas relacionadas con la operación de las empresas de nuestro giro.

***Conocer las leyes y reglamentos comerciales relacionados con la operación de empresas de nuestro giro.

* Leyes ecológicas, sanitarias y sobre la contaminación.

* El mercado potencial para nuestros productos.

- * La existencia de incentivos del gobierno federal, estatal y de la ciudad para que tipos de empresas.
- * La existencia de parques industriales en la zona.
- * La disponibilidad de combustibles.
- * Las instituciones bancarias y financieras existentes en la ciudad.
- * Las áreas y costo de los terrenos.
- * La disponibilidad de diferentes tipos de materias primas.
- * La Disponibilidad de la mano de obra potencial.
- * Escuelas, universidades y centros educativos, culturales y recreativos.
- + La aceptación de la sociedad hacia las empresas de nuestro giro.
- * Otros servicios requeridos para el personal.

1

https://www.academia.edu/37797721/3_5_Macro_y_micro_localizaci%C3%B3n_de_plantas

3.5.2- La micro localización de la planta 2

La micro localización se refiere a identificar y selecciona el punto preciso, dentro de la zona o región de interés, es el lugar en donde se ubicará definitivamente la empresa o negocio.

Conjuga los aspectos relativos a los asentamientos humanos, identificación de actividades productivas, y determinación de centros de desarrollo. Selección y delimitación precisa de las áreas, también denominada sitio, en que se localizara y operara el proyecto dentro de la macro zona.

Tiene el propósito de seleccionar la comunidad y el lugar exacto para instalar la planta industrial, siendo este sitio el que permite cumplir con los objetivos del lograr la más alta rentabilidad o producir el mínimo costo unitario.

Para la micro localización hay que tomar en cuenta, diversos aspectos, aquí citamos los más comunes. De ninguna manera se puede considerar exhaustiva esta relación.

- Localización que puede ser urbana, suburbana o rural.
- * El clima promedio de la región.
- * Las leyes y los reglamentos vigentes en la zona y en particular aquellas relacionadas con la operación de las empresas de nuestro giro.
- * Leyes ecológicas, sanitarias y sobre la contaminación.
- * Conocer las leyes y reglamentos comerciales relacionados con la operación de empresas de nuestro giro.
- * La existencia de incentivos del gobierno federal, el estatal y de la ciudad para que tipos de empresas.
- * La existencia de parques industriales en la zona.
- * Los tipos de impuestos a pagar a los organismos del gobierno.
- * La aceptación de la sociedad hacia las empresas de nuestro giro.
- * Las instituciones bancarias y financieras existentes en la ciudad.
- * La disponibilidad de las materias primas.
- * El mercado potencial para nuestros productos.
- * Las áreas y costo de los terrenos.
- La Disponibilidad de servicios (agua, energía eléctrica, gas, internet, Wi fi.).
- Disponibilidad de personal capacitado acorde a las necesidades de la empresa.
- Disponibilidad de casas habitación para las personas.
 - Facilidades para el transporte del personal,
- Servicios de Policía y bomberos,
- Servicios de asistencia social: Hospitales, cruz roja, Costo de los terrenos,
- Los accesos a las vías de comunicación: acceso a las carreteras.
- La existencia de aeropuertos y sus accesos.

- Disponibilidad de vías férreas.
- * Disponibilidad de combustibles
- * Facilidades de almacenaje
- Empresas que proporcionen servicios de carga, mudanzas, grúas, etc.
- * Existencia de Ferreterías, talleres mecánicos, de soldadura, de pailería y de otros tipos, comunes por las necesidades de empresas del mismo giro o semejantes.
- * Distancia al centro comercial de la ciudad.
- * Escuelas, universidades y centros educativos, culturales y recreativos.
- * El clima promedio de la zona.
- * La cercanía a los puertos y a su zona franca.
- * Leyes ecológicas, sanitarias y sobre la contaminación.
- * Otros servicios requeridos para el personal.

2-

https://www.academia.edu/37797721/3_5_Macro_y_micro_localizaci%C3%B3n_de_plantas

REFERENCIAS

- 1.- “Sistema”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 2.-“Sistema abierto”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 3.-Hopeman, Richard J. Administración de producción y operaciones. 27^a reimpresión. México 2010,Grupo Editorial Patria. 5
- 4.-<https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>.
Sistema de producción: Qué es, pasos y ejemplos. Myriam Quiroa.22 de mayo, 2020

TEMA 4.- ERGONOMIA

4.1. APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA A LOS PROCESOS Y EL DISEÑO DE INSTALACIONES

4.1.1. Concepto y definición

En este primer subtema del capítulo, se desarrolla el tema de la ergonomía, la cual está relacionada con la seguridad y la salud física y mental que deben de tener todas las personas que laboran en una empresa u organización productiva para que logren la eficiencia y la eficacia en la ejecución de sus respectivas tareas que les han sido asignadas.

En primer lugar, se presentan varias definiciones de la ergonomía según el punto de vista de diferentes autores e instituciones y a continuación seguirán unas breves conclusiones acerca de esas definiciones.

Pregunta 1-: ¿Qué significa Ergonomía?

Ergonomía: es un vocablo griego Ergos que significa trabajo y nomos que significa leyes o sea que puede interpretarse como leyes del trabajo.

Ergonomía: Según la Real Academia Española: es el estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a las personas que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia.

Ergonomía: Según la Organización mundial de la salud **OMS:** es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los riesgos para el trabajador.

Ergonomía: Otra versión de la OMS: Se define como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño de los puestos de trabajo.

Ergonomía: Según la Organización internacional del trabajo **OIT:** Ergonomía es la adaptación óptima del medio ambiente físico a la actividad humana para obtener el rendimiento máximo con el mínimo de esfuerzo, de fatiga y de inconvenientes.

<https://www.cinterfor>> .

Ergonomía según la OSHA. Administración de la seguridad y salud ocupacional. O en inglés: Organizational safety human asociación: La ergonomía es la ciencia de diseñar el trabajo para acomodar las necesidades del trabajador, en vez de hacer al trabajador acomodarse a las necesidades del trabajo. Se trata de diseñar estaciones de trabajo, herramientas, y tareas de trabajo que ofrezcan seguridad, eficiencia y -comodidad.

<https://www.usa.gov/agencias>

Ergonomía: es la ciencia que estudia como deben de diseñarse las herramientas y los ambientes de trabajo. Esto es para que el espacio laboral se adapte a las capacidades y limitaciones físicas y mentales del empleado.

<https://www.insst.es>

Ergonomía: Definición de la Ley federal del trabajo de México.

Estudio de la adaptación óptima del medio ambiente físico a la actividad humana para obtener le rendimiento máximo con el mínimo de esfuerzo, de fatiga y de inconvenientes. Los elementos señalados permiten establecer entonces que la ergonomía es una disciplina que busca, ante todo, la protección integral que los trabajadores deben de recibir durante la relación de trabajo por parte de la empresa, identificando situaciones inseguras con la finalidad de evitar que sufran daños.

[http://dialnet.unirioja.es>art](http://dialnet.unirioja.es/art)

Marco jurídico aplicable a la ergonomía en México

[http://dialnet.unirioja.es>art](http://dialnet.unirioja.es/art)

Pregunta 2- ¿Quién fue el primer autor que utilizó la palabra ergonomía

” Pero en efecto el término ha sido inventado por un naturalista polaco Rapaposqui que ha publicado en 1857 un compendio de ergonomía o de la asistencia del trabajo basado sobre las verdades extraídas de las ciencias de la naturaleza. La ergonomía es una ciencia bien particular”

[http://www.scielo.sa.cr>scielo](http://www.scielo.sa.cr/scielo)

Pregunta 3- ¿Quién fue el creador de la ergonomía?

El término ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Woltej Yastembowsky. En 1857 en su estudio "Ensayos de ergonomía o ciencias del trabajo basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en la cual se proponen construir un modelo de la actividad laboral humana.

<https://www.fio.unicen.edu.ar>

Pregunta 4- ¿Quién es considerado como el padre de la ergonomía?

"Por ejemplo: Hywel Murrell; el padre fundador de la ergonomía moderna, desarrolló su interés por la disciplina de la ergonomía como resultado de su trabajo en el grupo de investigación de operaciones del ejército británico durante la segunda guerra mundial

Definición de autores

Según Hywel Murrell la ergonomía es "El estudio científico del de las relaciones del hombre y su medio de trabajo"

Conclusiones: Sí realizamos un análisis sobre todas las definiciones presentadas observamos y concluimos que en todas ellas se habla sobre la seguridad y la salud de las personas al ejecutar sus tareas, con la finalidad de lograr la eficiencia en las empresas u organizaciones donde laboran.

4.1.2. Principios fundamentales

Para desarrollar este apartado se utilizarán una serie de preguntas con sus respuestas.

¿Qué son principios de ergonomía?

"Los principios de la ergonomía ayudan a diseñar un entorno productivo. A su vez, preserva la salud del trabajador y elimina o minimiza el número y las consecuencias de los accidentes y riesgos laborales". 1

¿Cuáles son los principios de la ergonomía?

Los principios esenciales de la ergonomía ocupacional, y que permiten el diseño de lugares de trabajo pensados en la comodidad de los trabajadores y en la prevención de enfermedades laborales son: **1**

- Mantener todo al alcance.
- Utilizar la altura del codo como referencia.
- La forma de agarre reduce el esfuerzo.

Estos principios presentados son simples, pero frecuentemente son omitidos, olvidados, seguidos con descuido o con prisas, lo que da lugar a demasiados accidentes. Una recomendación es seguirlos y asegurarse de que sí sean cumplidos.

1

https://www.google.com/search?q=4.1+aplicaci%C3%B3n+de+la+ergonomia+a+los+procesos+y+el+dise%C3%B1o+de+instalaciones&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgAEEUYOxjCAzIJCAAQRRg7GMIDMgkIARBFGDsYwgMyCQgCEEUYOxjCAzIJCAMQRRg7GMIDMgkIBBBFGDsYwgMyCQgFEEUYOxjCAzIJCAYQRRg7GMIDMgkIBxBFGDsYwgPSAQkxNjM1ajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8#ip=1&vhid=t-PT8wGVIDPwtM&vssid=l

4.1.3. Relación con otras ciencias

Es de suma importancia señalar que la ergonomía se relaciona con muchas otras ciencias o disciplinas. A continuación, se presentan algunas de ellas:

- Con la arquitectura, tanto en el diseño exterior como con el diseño interior y en este caso, también con las condiciones de confort, buscando que sean cómodas, seguras y eficientes.
- Con la fabricación y el uso adecuado de los equipos y herramientas que son utilizadas en las empresas productivas.
- Con la agricultura, con la medicina con psicología industrial con fisiología, con el estudio del trabajo, con el estudio de tiempos y movimientos, con la investigación de operaciones, con el desarrollo organizacional ya que es la disciplina que estudia los cambios que ocurren pueden afectar las diversas operaciones de una empresa. .

- En la fabricación de los autos, se busca que los diseños de los asientos y tableros de controles y de los accesorios a utilizar sean cómodos y accesibles y fáciles de usar.
- Con la medicina: En el diseño de los espacios a utilizar, oficinas, salas de espera, mobiliario, salas de operaciones, cuartos de máquinas, cuartos de almacenaje de sustancias delicadas y en el diseño de muchos de los equipos y las máquinas, herramientas y dispositivos que son utilizados por los médicos.
- Con la producción en el diseño de las oficinas, instalaciones y en la localización, distribución y utilización de los equipos y máquinas y herramientas, en todas las áreas de las plantas productivas.
- Con la biología. Al aplicar los conocimientos relacionados con las capacidades y las limitaciones físicas del ser humano.
- Con la psicología. Para conocer las formas de pensar y las sensibilidades del ser humano.
- Con la anatomía: Para conocer las capacidades partes biológicas del ser humano
- Con la fisiología. Para conocer las capacidades y las necesidades humanas capacidades humanas de
- En el diseño de todo tipo de equipos, herramientas y máquinas.
- Con la astronomía: En el diseño de telescopios y otras herramientas.
- En el diseño y fabricación de autos, tráileres, autobuses y otros equipos de transportes.
- En el hogar, en la cocina, en la sala de estar, en los sanitarios, en los baños, en las escaleras.

4.1.4 Sistema hombre máquinas

En este apartado trataremos un tema por demás interesante, el cual trata sobre la relación del ser humano con las máquinas.

Iniciaremos este subtema con dos preguntas de interés. En seguida, se presentará una breve reseña del devenir histórico de esta relación.

4.1.4.1.- Preguntas sobre el sistema hombre-máquina

1- ¿Qué se entiende por sistema hombre máquina?

2- ¿Por qué es importante y necesario tener conocimientos sobre esta relación?

La respuesta a la primera pregunta es que el concepto viene del idioma francés “Système homme-machine”. Este es un término acuñado por el autor francés: Julien Offray de la Mettrie (1709-1751), en su libro “El hombre máquina”. ¹

Traducido al idioma español el concepto significa “Sistema en el que las funciones de un operador humano (o grupo de operadores) y de una máquina están integradas como una sola entidad, controlada por el operador (o grupo de operadores), que interacciona con el entorno”.

Otra respuesta más formal para la primera pregunta es la siguiente: La Interacción Humano Máquina (IHM) es una disciplina que estudia el cómo los usuarios interactúan con la tecnología computacional.

Es innegable el hecho de que los rápidos avances tecnológicos de la actualidad, tanto en el desarrollo del software, como del hardware, ya han transformado toda nuestra cultura y eso se refleja claramente en las maneras en que nosotros, los seres humanos vivimos, estudiamos, trabajamos, nos divertimos y en como jugamos.

La repuesta a la pregunta 2 es la siguiente:

Porque es necesario reconocer la importancia que la utilización de los diferentes tipos de máquinas, productos del desarrollo tecnológico a través de la historia, les han permitido, a varias generaciones humanas, disfrutar de los beneficios y comodidades.

Por otra parte, los desarrollos tecnológicos también han contribuido, a la aceleración del desarrollo social y económico de muchas naciones.

1-[https://www.marcialpons.es/libros/el-hombre-maquina/9788417726126/#:~:text=Autor%3A,Offray%20de%20\(1709%2D1751\).](https://www.marcialpons.es/libros/el-hombre-maquina/9788417726126/#:~:text=Autor%3A,Offray%20de%20(1709%2D1751).)

La relación hombre máquina en términos generales es reciente ya que en los tiempos remotos el ser humano hizo uso de utensilios simples y rústicos y después paso a utilizar herramientas simples.

La principal motivación para esto surgió por la necesidad de subsistencia de los seres humanos.

Los avances fueron lentos y se aceleraron con la revolución de la agricultura aproximadamente hace uno 12,000 años, en la cual se surgieron nuevos instrumentos y herramientas para la siembra y la cosecha de las frutas, las verduras y los granos.

En la revolución industrial en el siglo XVIII se inventó la máquina de vapor que fue un gran avance sobre todo en los transportes. El éxito de esta máquina tuvo una gran repercusión ya que provocó el deseo de inventar nuevas máquinas, aparatos, instrumentos y herramientas. **2.**

¿Qué es el lenguaje hombre máquina?

Comunicación hombre-máquina • Es una disciplina relacionada con el diseño, implementación y evaluación de sistemas informáticos interactivos para ser usados por personas, y con el estudio de los fenómenos más importantes que están involucrados.

¿Qué es un proceso de sistema persona máquina?

La interacción persona máquina busca crear mecanismos de comunicación naturales entre personas y máquinas. Las tecnologías que se desarrollan tienen como objetivo hacer que la comunicación sea lo más intuitiva y natural posible evitando una interacción artificial con la máquina, mejorando así la usabilidad.

¿Qué es el procedimiento hombre máquina?

El diagrama de procesos hombre-máquina se utiliza para estudiar, analizar y mejorar una estación de trabajo a la vez. El diagrama muestra la relación de tiempo exacta entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina. 29 sept 2021

¿Qué es un HMI y para qué sirve?

El propósito de los HMI es mostrar información operativa en tiempo real y de forma fácilmente comprensible. Los gráficos visuales de proceso dan significado y contexto al estado del motor y de las válvulas, los niveles del tanque, presión, vibración y otros parámetros del proceso.

¿Qué elementos se consideran en el sistema hombre máquina entorno?

La estructura funcional del sistema hombre-máquina-entorno

Está conformada no solo por lo que se ha denominado factores humanos, sino también por factores organizativos (de estructuración), factores informativos de comunicación y factores territoriales (de espacio).

¿Qué es una máquina y su importancia para el hombre?

Una máquina es un artefacto diseñado para realizar trabajos con mayor facilidad, eficiencia y precisión, minimizando el esfuerzo, tiempo y energía requeridos.

¿Cómo funciona el lenguaje máquina?

Es el sistema de códigos interpretable directamente por un circuito micro programable, como el microprocesador de una computadora. Este lenguaje se compone de un conjunto de instrucciones que determinan acciones que serán realizadas por la máquina.

¿Cuándo surge el lenguaje de máquina?

1957: Creación del primer lenguaje de programación universal, el FORTRAN (FORmula TRANslator) por John Backus de IBM. 1958: A raíz de una conferencia entre americanos y europeos se lanza la idea de un lenguaje normalizado universal: ALGOL 58 (ALGOritmic Language). 8 jul 2016

¿Cuándo se creó el lenguaje de máquina?

Los lenguajes ensambladores fueron primero desarrollados en los años de 1950 cuando fueron referidos como lenguajes de programación de segunda generación. Por ejemplo,

el SOAP (Symbolic Optimal Assembly Program) era un lenguaje ensamblador de 1957 para el computador IBM 650.

¿Cómo nos comunicamos con la máquina?

La forma en que estas máquinas se comunican es por medio de protocolos de internet, básicamente lo que hacen es lo siguiente: un sensor remoto recoge datos y los envía de forma inalámbrica a una red, donde se dirigen a través de Internet, a un servidor o a una computadora personal.

https://www.google.com/search?q=4.1.4.+sistemas+hombre+%E2%80%93+m%C3%A1quina.&rlz=1C1ILPI_esMX694MX716&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgAECMYJxjqAjlJCAAQlxgnGOoCMgklARajGCcY6glyCQgCECMYJxjqAjlJCAMQlxgnGOoCMgklBBAjGCcY6glyCQgFECMYJxjqAjlJCAYQlxgnGOoCMgklBxajGCcY6gLSAQkyODEyajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8

4.2 Diseño de instalaciones ergonómicas

En este subtema, el término diseño de instalaciones es utilizado para considerar y agrupar varios aspectos: el para conceptualizar, el analizar, e implementar todo un sistema para la fabricación de productos o servicios.

El diseño de instalaciones consiste en la disposición física, de cómo se ubicarán las diferentes instalaciones, los edificios las máquinas, los equipos, las áreas y todos los servicios necesarios. Asimismo, se deben de considerar todos los flujos de los materiales, de los productos en proceso y terminados, así como los métodos a utilizar. Todo ello con la finalidad de alcanzar los propósitos de las empresas de una manera segura, económica y eficiente.

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-acapulco/fundamentos-de-ingenieria-de-software/372580544-unidad-4-ergonomia/35922070>

4.2.1.-Las condiciones ambientales

La experiencia ha demostrado que un ambiente físico adecuado en las distintas áreas de trabajo de las empresas productivas es por demás importante y beneficioso para la misma empresa.

El hecho de proporcionar un ambiente físico, cómodo y agradable para las personas cuando están realizando sus tareas y operaciones trae bienestar y comodidad a las mismas.

Por otra parte, también es necesario el ofrecer un ambiente laboral en el que se faciliten las buenas relaciones humanas.

Un tercer factor también relevante es ofrecer condiciones de seguridad y de salud para todos los empleados de la empresa.

Se puede concluir que sí existen todas las condiciones señaladas se aumente la probabilidad de obtener una mayor confiabilidad en todas las operaciones de la empresa y con ello, se incremente la productividad.

Los factores físicos ambientales que influyen en la productividad de todo el personal son: el aire, la temperatura y la humedad relativa, la iluminación, el control del ruido y las vibraciones y de todos los otros factores molestos que puedan surgir en las áreas de trabajos.

Es importante el reconocer que la ley es clara y exigente en que se cumplan todos los rubros ambientales señalados arriba.

La ley reconoce las limitaciones y las capacidades del ser humano y señala y además exige el cumplimiento de todas las normas que tengan que ver con las condiciones de seguridad para proteger a las personas que laboran en las diferentes áreas de las empresas.

Para lograr que las tareas y labores de oficinas, de negocios, industriales, de talleres y de laboratorios se cumplan de manera eficiente es indispensable tener las condiciones adecuadas para el cuidado de la visión y de todos los demás órganos humanos.

Fuente:

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-la-piedad/ergonomia/condiciones-ambientales/8891709>

4.2.2. ANTROPOMETRIA

Este subtema es muy interesante ya que el punto central radica en estudiar y analizar diferentes aspectos físicos relacionados con el ser humano.

Podríamos preguntarnos en donde radica la importancia y el interés de conocer acerca de esta temática y la respuesta es que a través de este estudio podremos conocer las medidas, las capacidades y las limitaciones físicas del ser humano.

Otra pregunta es ¿Y para que nos sirve conocer las medidas, las capacidades y las limitaciones físicas del ser humano?

La respuesta a esta cuestión es la siguiente: El hecho de tener este conocimiento, nos permitirá diseñar de mejor manera los puestos de trabajo, al saber que espacios y áreas son necesarias para ser ejecutados cada uno de los trabajos por parte de los operarios.

Simplemente significa que se utilizarán de mejor manera cada uno de los espacios de las instalaciones.

El desarrollo de este apartado será de la siguiente manera: Presentar la definición de antropometría y luego serán seguidas una serie de preguntas con sus respuestas. Todas las preguntas son muy interesantes y enriquecedoras del tema en cuestión.

Definición: “El término antropometría proviene del griego anthropos (hombre) y metrikos (medida) y trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre El interés por conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano es muy antiguo”

https://www.google.com/search?q=definici%C3%B3n+de+la+antropometria&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&og=definici%C3%B3n+de+la+antropometria+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIICA EQABgWGB4yCggCEAAYDxgWGB4yCAgDEAAYFhgeMggIBBAAGBYHjIIICAUQABgWGB4yCAgGEAAYFhgeMggIBxAAGBYHjIIICAQABgWGB4yCAgJEAAYFhge0gEKMTU3NjNqMGoxNagCCLAC AQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Nota: Google formula una serie de preguntas muy interesantes todas ellas relacionadas con la antropometría. Para estos apuntes se seleccionan aquellas preguntas relacionadas con los 10 aspectos que contempla la planeación.

El resto de las preguntas relacionadas con la antropometría se presentan en una tabla en el anexo A al final de este capítulo.

4.2.2.1.-Preguntas sobre antropometría

Pregunta 1- ¿Qué es la antropometría? Es el estudio de las medidas físicas del hombre, sus capacidades y sus limitaciones.

Pregunta 2- ¿Por qué se estudia la antropometría? Para conocer diversas medidas y características físicas **del ser humano**.

Pregunta 3- ¿Para qué se estudia la antropometría? Para que este conocimiento del ser humano: sus medidas, sus capacidades y sus limitaciones sirvan para el diseño de cada uno de todos los puestos de la organización,

Pregunta 4- ¿Dónde se aplicará la antropometría? En el diseño de cada una de los puestos de trabajo de la organización así como en el diseño de cada una de las áreas necesarias por cada puesto de trabajo.

Pregunta 5. ¿Cómo se aplicará la antropometría? Mediante mediciones de las características físicas de los operarios con instrumentos y equipos de precisión, muy especializados para cada una de las diversas medias de interés. Luego, serán comparadas contra los requisitos de las máquinas y equipos que se vayan a utilizar.

Pregunta 6- ¿Cuándo se aplicará la antropometría? Con instrumentos y equipos de precisión y muy especializados de las diversas medias de interés.

Pregunta 7- ¿Con qué instrumentos se hace la antropometría?

Pregunta 8- ¿Con quienes se hace la antropometría? Con todas las personas que serán potenciales operarios para cada una de las diversas operaciones de la empresa.

Pregunta 9- ¿Cuál es la importancia de la antropometría?

Adecuar los puestos, las máquinas y los equipos de trabajo a las características físicas de las personas que los vayan a utilizar.

Pregunta 10- ¿Cuál es el beneficio de estudiar la antropometría? Incrementar la productividad total de la empresa de una manera eficiente, segura, confiable, con riesgos mínimos y con costos bajos.

https://www.google.com/search?q=4.2.2.+antropometr%C3%ADa&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&og=&gs_lcrp=EgZiaHJvbWUqCQgCEEUYOxiCAziJCAAQRRq7GMIDMgkIARBFGDsYwgMyCQgCEEUYOxiCAziJCAMQRRq7GMIDMgkIBBBFGDsYwgMyCQgFEEUYOxiCAziJCAYQRRq7GMIDMgkIBxBFGDsYwgPSAQkyOTI4ajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8

4.2.3 DISEÑO DEL LUGAR DE TRABAJO

En este apartado se va a desarrollar el tema del diseño del lugar de trabajo de un puesto específico y de las condiciones que se requieren para que las funciones que se van a ejecutar en el mismo, se realicen con seguridad, con eficiencia y con economía.

Diversos autores destacan la gran importancia que reviste el estudio del diseño del lugar de trabajo y consideran que representa el punto clave de la ergonomía, precisamente en el momento en el que va a ser aplicado, para poder diseñar de manera confiable todos y cada uno de los diferentes puestos que forman parte de las diversas operaciones que se realizan en las empresas.

Es necesario reconocer que existe una gran variedad de puestos de trabajo en las empresas productivas y que su número crece en función del tamaño y de la diversificación de los productos que son fabricados en las empresas.

Cada puesto de trabajo tiene sus propias características, necesidades y requisitos que deben de ser considerados con todo detalle al momento de diseñar cada uno de los puestos de trabajo.

Cada uno de los puestos de trabajo, requiere de la ejecución de ciertos movimientos necesarios para realizar su actividad cada tarea.

Debe de considerarse sí el puesto de trabajo requiere que el operario debe estar sentado o si va a estar de pie. En el caso de que estén sentados los operarios, deben de tomarse en cuenta las alturas necesarias de las sillas o asientos, la dureza de los asientos, la inclinación de los respaldos y la facilidad para poder mover hacia arriba el asiento.

Cada puesto requiere y debe de tener un área y un espacio adecuados y suficientes para poder realizar todos los movimientos y las acciones propias del puesto.

De la misma manera, debe de considerarse si el operario va a manejar dispositivos, instrumentos, equipos o máquinas. Sí este fuera el caso, debe de considerarse el peso de cada uno de los mismos y que necesita el operario para poder hacerlo con comodidad, con seguridad y con el menor esfuerzo.

Por otra parte, deben de ser consideradas las frecuencias de los movimientos que sean necesarios hacer por los operarios que desempeñen cada uno de los puestos.

4.2.3.1 Preguntas a responder al diseñar un puesto de trabajo

A continuación, se presentan una serie de preguntas que tienen que ser contestadas con toda seguridad al momento de empezar a diseñar un puesto de trabajo.

Pregunta 1- ¿Qué es diseño de trabajo ejemplos? 1

“El diseño del trabajo tiene que ver con la naturaleza del trabajo, de las personas (por ejemplo, qué tareas –y qué cantidad– deben realizar los trabajadores), así como con la forma en que se organiza el trabajo (por ejemplo, si las personas trabajan en equipo o de forma independiente) “

Pregunta 2.- ¿Qué importancia tiene para una empresa el diseño de puestos? 1

Es de gran importancia para la administración de la empresa el diseño de los puestos, ya que la buena utilización de esta técnica significa el colocar a cada persona con sus talentos y habilidades y experiencia, en el puesto que requiere de esas cualidades.

Pregunta 3- ¿Por qué se utiliza el diseño de los puestos de trabajo?

Para poder desempeñar cada uno de los puestos de trabajo dentro de la empresa, con eficiencia, comodidad, seguridad y economía, sí se cumplen esas tres razones.

Pregunta 4- ¿Para qué es conveniente utilizar el diseño de los puestos de trabajo?

Para poder aumentar la productividad de cada uno de los diferentes puestos, en las diferentes operaciones de la empresa y por ende en toda la empresa.

Pregunta 5- ¿Qué significa el diseño de los puestos de trabajo? 1

“Se conoce como diseño de puestos de trabajo a la rama de los recursos humanos encargada de crear cada uno de los puestos de trabajo, que conformarán parte de las vacantes existentes en una empresa. Hay que tener en cuenta que un puesto de trabajo debe responder a dos aspectos por lo menos.” 19 jul 2019

Pregunta 6.- ¿Qué enfoque es necesario tomar cuando se van a diseñar los puestos de trabajo? 1

Se requiere de un enfoque amplio y sistémico, ya que se deben de considerar muchos factores propios para la realización de cada tarea, tales como: sus espacios requeridos y los espacios necesarios para sus relaciones anteriores y posteriores con otras tareas.

Pregunta 7.- ¿Qué información debe de tener el diseño de un puesto de trabajo?

El diseño del puesto debe de tener toda la información específica del mismo. La naturaleza del puesto y ante quien debe de reportarse la persona que ocupa ese puesto y quienes deben de reportarse a él. Asimismo, deben de estar de manera clara los requisitos de escolaridad y técnicos, que deben de ser cumplidos y, además, deben de estar bien definidas todas las obligaciones administrativas del operario que ocupe ese puesto.

También deben de especificarse las metas a alcanzar por el operario que ocupe y desempeñe el puesto.

Deben de hacerse notar todas las instrucciones acerca de:

- Los métodos a seguir.
- Del uso de las máquinas, de los equipos, de las herramientas y de los instrumentos que vaya a utilizar y operar la persona en su puesto.
- El tipo de relaciones operacionales a seguir, con el puesto anterior y con el puesto posterior.
- El tipo de reportes técnicos a hacer y ante quien o quienes debe de comunicárselos y entregárselos.
- Todos los códigos de conducta social y laboral que se espera sean respetados por todas las personas que laboran en la organización.
- Los tipos de acciones a seguir en caso de accidentes, imprevistos y casos excepcionales.

Pregunta 8- ¿Dónde se puede utilizar el diseño de los puestos?

- En cualquier puesto de las diferentes operaciones de los procesos de las empresas.

Pregunta 9- ¿Cómo se diseña un puesto de trabajo? 1

- Conociendo las necesidades del puesto.
- Con la observación cuidadosa y atenta de las operaciones.
- Con entrevista a los potenciales candidatos a ocupar esos puestos.
- Fijando metas y objetivos esperados de cada puesto de trabajo.
- Elaborar una descripción detallada del puesto de trabajo.

Nota: Sí se trata de un puesto nuevo en una empresa es recomendable Investigar en otras áreas de trabajo o en otras empresas para ver si existen operaciones parecidas o semejantes, diseñar un perfil puesto tentativo inicial del puesto e ir experimentando gradualmente hasta llegar a tener suficiente información del mismo, se puede luego hacer un mejor diseño del mismo.

Pregunta 10- ¿Con qué se pueden diseñar los puestos?

Con personas que tengan conocimientos y experiencia en el diseño de puestos y con operarios calificados y con experiencia en puestos de trabajo semejantes. Con la aplicación de los estudios de tiempos y movimientos estandarizados.

Pregunta 11- ¿Con quienes se puede desarrollar un puesto de trabajo?

Con personas que tengan experiencia en el desempeño de puestos semejantes y mediante la observación cuidadosa y atenta y con la medición de los movimientos estrictamente necesarios en la ejecución de la tarea.

Pregunta 12 - ¿Cuándo deben de ser realizados los diseños de los puestos de trabajo?

En la etapa del proyecto de la empresa. Es decir, Antes de iniciar las operaciones de los procesos de toda la empresa.

Pregunta 13- ¿Qué significa diseñar el ambiente de trabajo?

Esta pregunta es crucial ya que el diseño del ambiente de trabajo, se refiere a las condiciones físicas y humanas que deben de existir y prevalecer en el lugar del puesto de trabajo.

Pregunta 14.- Qué tipo de factores deben de tomarse en cuenta al diseñar un puesto de trabajo?

Son dos los factores a considerar: el ambiente laboral o clima organizacional y los factores físicos en el entorno de las operaciones. El clima laboral se refiere a las relaciones humanas que deben de existir en el lugar de trabajo.

Entre los factores físicos se encuentran: la iluminación adecuada, los ruidos y las vibraciones. Deben de conocerse y ser respetadas las limitaciones humanas respecto a esas variables.

Fuente: 1

https://www.google.com/search?q=4.2.3.dise%C3%B1o+del+lugar+de+trabajo&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgHEEUYOxjCAzIJCAAQRRg7GMIDMgkIARBFGDsYwgMyCQgCEEUYOxjCAzIJCAMQRRg7GMIDMgkIBBBFGDsYwgMyCQgFEEUYOxjCAzIJCAYQRRg7GMIDMgkIBxBFGDsYwgPSAQk0NDAYajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA EL CURSO DE ING DE PROCESOS

Instrucciones para todas las actividades a realizar por los alumnos

- 1.-Para cada uno de los capítulos del programa del curso de ingeniería de procesos se tienen programadas un determinado número de actividades, las cuales deben de conocerlas los alumnos con anticipación.
- 2.-Los alumnos integrarán su equipo y le pondrán un nombre al mismo.
- 3.-Cada equipo le entregará al docente el nombre del equipo y sus integrantes.
- 4.- Cada equipo tendrá un número de 2 personas mínimo y un máximo de 5 personas.
- 5- Cada uno de los equipos presentará en forma impresa cada una de las actividades asignadas por el docente, quien la revisará, la calificará y la firmará.
- 6-La portada de la actividad, debe de estar claramente identificada con el nombre del equipo, el título y el número de la actividad, así como los nombres y numero de control de sus integrantes de sus integrantes.
- 7.-En el equipo creado en Teams por el docente para ese curso, en el semestre actual. habrá una asignación para cada una de las actividades, con la clave y los datos del curso.
- 8.-En la asignación de cada una de las actividades, ya sea individual o por equipo subir a Teams la actividad en su apartado individual correspondiente.
- 9.-Cada una de las actividades entregadas por los alumnos tendrá su propio valor en la calificación final.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A continuación, se presenta en una tabla todas las actividades que se planean realizar en el curso de Ingeniería de procesos.

Nota: Con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de los contenidos del curso, por parte de los alumnos, se recomienda que todas las actividades sean realizadas en equipo.

CURSO: ING DE PROCESOS

TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Tema 1.-Procesos:	Investigar los diferentes tipos de producción y sus elementos, analizando las diferencias y semejanzas, presentando el reporte en un cuadro de cuatro vías.
1.1 Introducción a los sistemas de producción.	
1.2 Productividad en el trabajo.	Identificar las características de la productividad, así como su importancia en el trabajo para presentar conclusiones en un reporte donde explique su concepto y relevancia.
1.3 Estudio de métodos de trabajo	Identificar las características de la productividad así como su importancia en el trabajo para presentar conclusiones en un reporte donde explique su concepto y relevancia. Resolver los problemas asignados por el docente
TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Tema 2 Estudio de Tiempos y Movimientos	Definir los objetivos e importancia del estudio de tiempos y movimientos en la gestión empresarial, mediante un mapa mental.
2.1 Generalidades	Elaborar un cuadro de cuatro vías para la clasificación de estudios de tiempos.
2.2 Diagramas de procesos	Investigar la importancia y los diferentes tipos de los diagramas de procesos. Presentar un caso práctico.
2.3 Análisis de movimientos en las operaciones.	Definir los objetivos e importancia del estudio de tiempos y movimientos en la gestión empresarial, mediante un mapa mental.
2.4 Clasificación de estudios de tiempos	Elaborar un cuadro de cuatro vías para la clasificación

2.5 Sistemas de tiempos predeterminados	de estudios de tiempos. Elaborar un cuadro de doble entrada para el análisis de movimientos en las operaciones. Analizar casos para la identificación de problemas en los métodos de trabajo.
2.6 Muestreo del trabajo	Diseñar métodos de trabajo, de acuerdo con los principios de la economía de movimientos y obtener el tiempo estándar de cada uno de ellos. Verificar en proyectos de grupo, el estudio de tiempos y movimientos. La importancia del muestreo, porqué se aplica, como se aplica, sus requisitos y el cálculo del tamaño de una muestra.
TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Tema 3. Planeación y Diseño de Instalaciones	
3.1 Principios básicos	Lectura para conocer los principios básicos y responder a las preguntas propuestas por el docente
3.2 Tipos de distribución de planta	Investigar los tipos de distribución de planta más utilizados. Investigar los factores a considerar para solucionar problemas de distribución y de localización de las instalaciones industriales. Responder al cuestionario planteado por el docente.
3.3 Metodología para la distribución de planta	Investigar, leer y contestar preguntas planteadas por el docente-
3.4 Diseño de planta a través de Software especializado	Investigar los softwares más utilizados por las empresas nacionales y en la zona conurbada del sur de Tamaulipas. Analizar la posibilidad de adquirir y utilizar un software por el Departamento.
3.5 Macro y micro localización de plantas	Usar software de simulación para la localización y de la planta utilizando un método cualitativo y cuantitativo.

	Investigar los factores a considerar mediante las respuestas a las preguntas propuestas por el docente
TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
4.-Ergonomia	
4.1. Aplicación de la ergonomía a los procesos y diseño de instalaciones.	Investigar 1 operación hombre-máquina que pueden ser susceptibles de mejorar a través de un estudio ergonómico.
4.1.1. Concepto y definición.	Lectura del tema en los apuntes propuestos o investigar en otras fuentes y responder a las preguntas propuestas por el docente.
4.1.2. Principios fundamentales.	Lectura del tema en los apuntes propuestos o investigar en otras fuentes y responder a las preguntas propuestas por el docente.
4.1.3. Relación con otras ciencias.	Lectura del tema en los apuntes propuestos o investigar en otras fuentes y responder a las preguntas propuestas por el docente.
4.1.4. Sistemas hombre – máquina.	Investigar y analizar un sistema hombre máquina.
4.2. Diseño de instalaciones ergonómicas	Investigar un caso donde se aplique el diseño de instalaciones ergonómicas para el mejor aprovechamiento de los espacios y para contribuir a mejorar la calidad de vida del trabajador.
4.2.1. Condiciones ambientales	Investigar las condiciones ambientales a considerar en el diseño de instalaciones industriales.
4.2.2. Antropometría	Lectura de los apuntes u otras fuentes y dar respuesta a las preguntas relacionadas con la consideración de las condiciones ambientales la antropometría.
4.2.3. Diseño del lugar de trabajo	Aplicación de los conocimientos de las instalaciones industriales y de la ergonomía en un caso.

REFERENCIAS

- 1.- “Sistema”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 2.-“Sistema abierto”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.
-
- 3.-Hopeman, Richard J. Administración de producción y operaciones. 27^a reimpresión. México 2010,Grupo Editorial Patria. 5

4.-<https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>. *Sistema de producción: Qué es, pasos y ejemplos*. Myriam Quiroa.22 de mayo, 2020

BIBLIOGRAFIA

1.-F. ROBERT JACOBS RICHARD B. CHASE

ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS

Decimosexta edición

Mc Graw Hill, Interamericana Editores. S.A. de C.V.

México, 2022

Impreso en México

2.-Jack Gido ° James P. Clements ASCHELL. Administración exitosa de proyectos

Quinta edición

Thomson Editores S.A.de C.V.

Libro digital

México, 2018

3.-RICHARD J. HOPEMAN

ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

Planeación, Análisis y Control

GRUPO EDITORIAL PATRIA

VIGESIMA SÉPTIMA REIMPRESIÓN

MÉXICO, 2010

Impreso en México

4.- JAY HEIZER BARRY RENDER
PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES
SEPTIMA EDICION
PEARSON PRENTICE HALL
MEXICO,2009

5.-STEVEN, NAHAMIAS
ANALISIS DE LA PRODUCCIÓN Y LAS OPERACIONES
CUARTA REIMPRESIÓN
COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL
MÉXICO,2007

6.-BYUNG-CHUL HAN
INFOCRACIA:LA DIGITALIZACIÓN Y LA CRISIS DE LA DEMOCRACIA
Penguin Random House Grupo editorial
Primera reimpresión: agosto: 2022
De la primera edición en México abril: 2022

7. – HARARI, YUVAL NOAH
21 LECCIONES PARA EL SIGLO XXI
DEBATE
Octava reimpresión.
Impreso en México
Abril 2021

8.- HARARI, YUVAL NOAH

HOMMO DEUS

Breve historia del mañana

Primera edición en bolsillo en México:

Octubre 2022.

Impreso en México

9.-SAMUELSON PAUL A. NORDHAUS WILLIAM D.

ECONOMIA Con aplicaciones a Latinoamérica 19 ed.

MC GRAW HILL EDUCACIÓN México 2010

10.-IDALBERTO CHIAVENATO

**INNOVACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN.TENDENCIAS Y ESTRATEGIAS.LOS
NIUEVOS PARADIGMAS**

QUINTA EDICION

McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.DE C.V.

Impreso en México

Impreso por Edamsa Impresiones S.A de C.V.

2010

11.-Jay Heizer Barry Render

Dirección de la Producción

Decisiones Estratégicas

6ª. Edición

Pearson Prentice Hall

Madrid, 2001

Impreso en España

12.- Carlos Scheel Mayenberger

COMPETENCIA en ARENAS GLOBALES

Un enfoque metodológico para lograr alta competitividad

Editorial Trillas

Primera edición. Septiembre del 2000.

México

ANEXO A
COMPLEMENTOS DIDÁCTICOS

SISTEMA DE PRODUCCION

FASES:



1. MATERIAS PRIMAS,
SUMINISTROS E INFORMACION
PARA LA TOMA DE DECISIONES

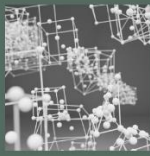


2. EJECUCION DE ACTIVIDADES
EN LOS QUE MATERIALES Y
SUMINISTROS ESTAN SUJETOS A
CAMBIOS



3.-PRODUCTOS TERMINADOS
LISTOS PARA ENTRAR AL
PROCESO LOGISTICO.

DEFINICIONES DE SISTEMAS DE PRODUCCION



Según Hopeman, Se puede considerar a un sistema de producción como la armazón o esqueleto de las actividades dentro del cual puede ocurrir la creación del valor. En un extremo del sistema se encuentran los insumos o entradas. En el otro están los productos y salidas. Conectando las entradas y las salidas existe una serie de operaciones, almacenamientos e inspección.



Los sistemas de producción son todos los procesos y actividades, que integran recursos humanos, materiales, información, energía, capital, maquinaria y procedimientos puntuales.

Es el método que utiliza una empresa para organizar y combinar diferentes recursos con el objetivo de producir bienes y servicios

TIPOS DE PRODUCCION

PRODUCCION INTERMITENTE:

En el caso de los sistemas de producción intermitente los productos a obtener han sido solicitados por pedidos de los clientes, muchos de ellos son proyectos para satisfacer una necesidad específica, las obras civiles pertenecen a este tipo de producción que normalmente son por pedido o por proyecto.

PRODUCCION CONTINUA

Las corridas de producción suelen ser de larga duración y a veces en turnos seguidos durante toda la jornada laboral. El total de las unidades a producir depende principalmente de los pronósticos de la demanda, otro aspecto importante de los sistemas de producción continua es que los flujos de los materiales son lineales, lo cual significa que existan desplazamientos más cortos y esto se traduce en ahorros de tiempo.

Tema:

1.2.Productividad en el trabajo.

ELABORADO POR:

JESUS GOMEZ ROJAS

La importancia de la Productividad

¿Porqué es importante?



Definición:

La productividad significa la medida de la producción por cada unidad de insumo o por cada unidad de recursos invertidos y utilizados.

A la productividad también se le conoce como un indicador de la eficiencia con la que se usaron los recursos utilizados.

Importancia a nivel macroeconómico.

Todos los gobiernos tienen como objetivos prioritario alcanzar el desarrollo económico y social para todos los habitantes de sus respectivos países.

Para lograrlo se diseñan y aplican políticas macroeconómicas para lograr la meta del desarrollo económico y social.

Para alcanzar ese fin superior, les interesan entre otros, alcanzar dos objetivos menores que son:

- ◎ **Crecimiento económico.**
- ◎ **Productividad.**



Acciones para impulsar el crecimiento de un País.

Reducir las tasas de impuestos para aumentar el ahorro interno nacional y con ello incentivar el aumento de la producción por los empresarios.

Si el ahorro interno del país se aumenta habrá mayores recursos monetarios disponibles.

Disminuir las tasas de interés, incentiva a empresarios dedicados a la producción de bienes deseen aumentar sus niveles de inversión en la producción de sus plantas.

En términos económicos a mayor producción total del país, es factible obtener incrementos en la productividad nacional

¿QUÉ SON LOS INDICADORES DE EFICIENCIA?

Toda empresas interesada en el crecimiento deben de optimizar el uso de los recursos utilizados en la producción de sus bienes.

Esos empresarios necesitan disponer de indicadores de la eficiencia con que están siendo utilizados los recursos monetarios.

Los indicadores más utilizados por parte de las empresas son los que miden la productividad total y la productividad de la mano de obra.



Tal vez la principal de su gran utilización de estos dos indicadores se deba a que frecuentemente, representan los mayores costos de lo invertido en la producción.

OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR.

- ✓ La globalización de los mercados.
- ✓ Los acelerados avances tecnológicos.
- ✓ El aumento de los países manufactureros exportadores de productos a escala mundial:(Japón. Alemania y los nuevos países industrializados (Corea del Sur, Singapur y Hong Kong) y finalmente China.

- ✓ **El rápido crecimiento del sector de los servicios en la economía.**
- ✓ **Los cambios en el medio ambiente y las reglamentaciones.**
- ✓ **Los cambios en los gustos y las preferencias de los consumidores.**



Alternativas posibles de las empresas para incrementar la productividad

Alternativa	Estrategia	Requisitos
A	Más máquinas con la misma tecnología	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
B	Máquinas de más capacidad y con la misma tecnología	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
C	Máquinas con nuevas tecnologías	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
D	Nuevas plantas en el mismo lugar	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
E	Nuevas plantas en otros lugares	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
F	Innovación de los productos	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
G	Cambio de ubicación de la planta actual. (Cerca de ciudades principales, puertos, materias primas, vías de comunicación etc.	Grandes inversiones Monetarias y Plazo de tiempo
H	Incrementar la productividad actual.	Menores inversiones Monetarias y menores plazos de tiempo *

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.**

TEMA 1.3 METODOS

ACTIVIDAD DIAGNOSTICO.

INTEGRARSE EN EQUIPOS Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS EN BASE A SU EXPERIENCIA Y CRITERIOS. (NO DEJAR RESPUESTAS EN BLANCO .)

- 1.- *¿Qué es un método de trabajo?*
2. *¿Cuál es la importancia de los métodos de trabajo?*
- 3.- *¿Cuáles son los 2 objetivos principales de los métodos de trabajo, estándares y el diseño del trabajo?*
5. *¿Cuáles son los impactos sociales de producir “más con menos”*
- 6.- *¿Qué es la ingeniería de métodos?*
- 7.-*Una vez que ya se ha decidido un método que sigue después?*
- 8.- *¿Qué significa el método estándar de un producto y cuando se aplica?*
- 9.- *¿Cuáles son los pasos para fijar un método de trabajo?*
- 10.- *¿Qué responsabilidades deben de ser cumplidas al tener ya definidos los estándares?*
- 11.-*¿Cuáles son los principales propósitos de establecer métodos de trabajo, los estándares y el diseño del trabajo?*
- 12.-*¿Cuáles son los pasos de un procedimiento de la ingeniería de métodos?*
- 13.- *¿Qué son las metodologías en las organizaciones?*
- 14.- *¿Cuáles son las metodologías de trabajo más conocidas?*

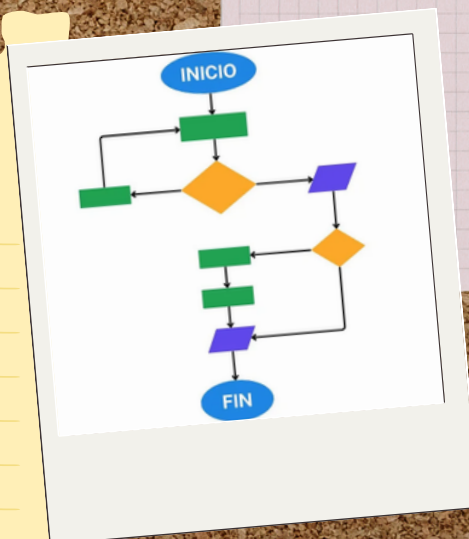
DIAGRAMA DE PROCESOS

DEFINICIÓN

UN DIAGRAMA DE PROCESO ES UNA GRÁFICA EN LA QUE SE MUESTRAN TODOS LOS PASOS QUE SE SIGUEN PARA REALIZAR UN PROCESO. SE INICIA CON UNA ENTRADA, Y QUE DESPUÉS DE REALIZAR DE MANERA SECUENCIAL, UNA SERIE DE ACCIONES DIFERENTES, SE LLEGUÉ A UNA SALIDA O META.

VENTAJAS:

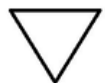
- Es una representación gráfica de las secuencias de un proceso, presenta información clara.
- Permite visualizar y comprender de forma rápida todo un proceso y sus etapas.
- Presenta una secuencia ordenada y concisa de las diferentes etapas del proceso.



SIMBOLOGIA



Operación



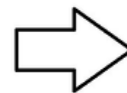
Almacenaje



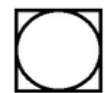
Inspección



Demora



Transporte



Actividad combinada

TEMA 2.2

MÁS VENTAJAS

- Ayuda a entender el proceso completo.
- Permite comprender de forma rápida y amena los procesos
- Se visualizan las relaciones y las frecuencias entre todas las etapas.
- Es una representación gráfica de las secuencias de un proceso, presenta información clara,
- Permite visualizar las frecuencias y relaciones entre las etapas indicadas.

QUIZIZZ Hojas de trabajo**QUIZ TEMA 2 (CREADO POR JESUS GOMEZ ROJAS)**

Total de preguntas: 8

Tiempo de la hoja de trabajo: 5 minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

Fecha

1. ¿Qué es el estudio de tiempos y movimientos?

- | | |
|--|---|
| a) Estudia el movimiento de las manos al efectuar operaciones. | b) Es el estudio del flujo de las operaciones. |
| c) Es una gráfica en la que se muestran todos los pasos que se siguen para realizar un proceso | d) Es el análisis completo de las diversas actividades que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo |

2. ¿Quién fue el iniciador de los estudios de tiempos y movimientos?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| a) Abraham Maslow. | b) Kaoru Ishikawa. |
| c) Henry Ford. | d) Frederick Taylor. |

3. ¿Qué propone la teoría de Taylor?

- | | |
|---|---------------------------|
| a) Especialización de los trabajadores. | b) Capacitación Previa. |
| c) Aprendizaje por experiencia. | d) Empleados multitareas. |

4. Los factores a tomar en cuenta al realizar un estudio de tiempos y movimientos, son todo el sistema:Resp. **5. ¿Cómo se divide el estudio de movimientos?**

- | | |
|---|---|
| a) Movimientos activos y movimientos pasivos. | b) Movimientos con herramienta y sin herramienta. |
| c) Macromovimientos y micromovimientos. | d) Mano izquierda y Mano derecha. |

6. Los principios de _____ facilitan las herramientas para observar, analizar y mejorar el movimiento mediante la comprensión profunda de la anatomía, la kinesiólogía, la biomecánica y los patrones de movimiento óptimos

Resp. _____

7.

Estas dos mejoras :

1.- permitir ver la realidad de nuestro sistema productivo.

2-Minimizar la cantidad de trabajo al eliminar los movimientos innecesarios en las actividades y en el proceso.

Son del :

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| a) Estudio de procesos. | b) Diagrama de Ishikawa. |
| c) Diagrama de Operaciones. | d) Estudio de tiempos y movimientos. |

8. Un total de 6 pasos deben de seguirse para hacer _____ y son los siguientes:

1) La preparación para hacer el estudio de los movimientos y los tiempos.

2) Hacer el estudio.

3) Hacer una evaluación del ritmo de la operación.

4) Investigar las esperas y las demoras inevitables y propias de la operación.

5) Hacer varias mediciones para y determinar el tiempo estándar de la operación.

6) Realizar la asignación de labores a los operarios.

- | | |
|--|--|
| a) Estudio de Análisis de operaciones. | b) Estudio de Análisis de economía de movimientos. |
| c) estudio de tiempos y movimientos. | d) Estudio de operaciones. |

QUIZZ Hojas de trabajo

Quiz Análisis de las operaciones (CREADO
POR JESUS GOMEZ ROJAS)

Total de preguntas: 10

Tiempo de la hoja de trabajo: 5 minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

Fecha

1. ¿Cuál es una regla primordial a observar al mejorar una operación?
 - a) Eliminar o combinar una operación antes de mejorarla
 - b) Dejar las operaciones innecesarias
 - c) Agregar más operaciones
 - d) No planificar adecuadamente
2. ¿Qué se debe considerar al diseñar una pieza para reducir costos?
 - a) Utilizar materiales más costosos
 - b) Reducir el número de partes y operaciones
 - c) Aumentar la complejidad del diseño
 - d) Aumentar el número de partes
3. ¿Qué tolerancias se implican en el diseño de una pieza?
 - a) Tolerancia de peso
 - b) Tolerancia de temperatura
 - c) Tolerancia de dimensiones geométricas básicas
 - d) Tolerancia de color
4. ¿Por qué los diseñadores tienden a establecer especificaciones más rigurosas de lo necesario?
 - a) Por aumentar los costos de inspección
 - b) Para cumplir con la calidad del producto
 - c) Por simplificar el proceso de fabricación
 - d) Por falta de comprensión de los elementos de costo
5. ¿Cuál es uno de los principios de la economía de movimientos en la manufactura?
 - a) Ambas manos trabajan de forma independiente
 - b) Se usan las dos manos efectivamente
 - c) Cada mano realiza el mayor número de movimientos posibles
 - d) Se organizan distancias a alcanzar excesivas

6. ¿Qué se debe considerar al manejar materiales en un proceso de manufactura?
- a) Cantidad y espacio únicamente
 - b) Tiempo y lugar únicamente
 - c) Tiempo, lugar, cantidad y espacio
 - d) Solo la cantidad
7. ¿Cuál es el objetivo principal de la distribución efectiva del equipo en una planta de manufactura?
- a) Aumentar el costo de producción
 - b) Desarrollar un sistema de producción eficiente
 - c) Eliminar la mano de obra
 - d) Reducir la calidad de los productos
8. ¿Qué se debe hacer para lograr mejores condiciones de trabajo en un establecimiento?
- a) Controlar la temperatura
 - b) Eliminar la ventilación
 - c) Promover el desorden
 - d) Aumentar el ruido
9. ¿Qué se debe considerar al elegir un material para un proceso de manufactura?
- a) Estandarizar los materiales
 - b) Encontrar materiales más difíciles de procesar
 - c) Emplear materiales en forma menos económica
 - d) Buscar un material más costoso
10. ¿Qué se debe hacer al cambiar una operación en un proceso de manufactura?
- a) No considerar los efectos sobre otras operaciones
 - b) Mecanizar todas las operaciones manuales
 - c) Considerar los posibles efectos sobre otras operaciones
 - d) Utilizar peores máquinas y herramientas

Tema:

2.6 MUESTREO DEL TRABAJO

ELABORADO POR:

JESUS GOMEZ ROJAS



DEFINICION:

Es un método para analizar el trabajo mediante un gran número de observaciones en tiempos aleatorios.

EL MUESTRO DE TRABAJO **SE USA PARA:**

- ◎ **Determinar la utilización de la máquina y el operario.**
- ◎ **Determinar las holguras o suplementos.**
- ◎ **Establecer los estándares de tiempo.**

- © **Utilizar las observaciones que resulten prácticas pero que permitan conservar la exactitud.**



- © **Tomar observaciones en un periodo tan largo como sea posible, de preferencia varios días o semanas.**

HISTORIA:

El muestreo del trabajo se aplicó por primera vez en la industria textil británica, posteriormente la técnica se llevó a Estados Unidos (Morrow, 1946).

La exactitud de los datos dependen del número de observaciones y el periodo sobre el cual se realizan las observaciones aleatorias

UTILIDAD:

Investiga las proporciones del tiempo total que se dedican a las diferentes actividades que constituyen una tarea.

Los resultados del muestreo del trabajo son eficaces para determinar la utilización de máquinas y personal, las holguras aplicables al trabajo y los estándares de producción.

VENTAJAS:

- 1. No requiere la observación continua del analista durante largos periodos.**
- 2. Se reduce el tiempo de trabajo de oficina.**
- 3. Por lo general, el analista utiliza menos horas de trabajo totales.**
- 4. El operario no está sujeto a largos periodos de observaciones cronometradas.**
- 5. Un solo analista puede estudiar con facilidad las operaciones de una brigada.**

La teoría del muestreo del trabajo se basa en la ley fundamental de probabilidad:

Binomial Distribution Formula

$$P(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} = \frac{n!}{(n-x)!x!} p^x q^{n-x}$$

where

n = the number of trials (or the number being sampled)

x = the number of successes desired

p = probability of getting a success in one trial

$q = 1 - p$ = the probability of getting a failure in one trial

PLANEACION:

- ◎ Para hacer un muestreo, se define el área en la que tenemos problemas, la que queremos mejorar o a la que requiere que hagamos esta actividad.
- ◎ Para realizarlo, debemos de tomar en cuenta el factor sumamente económico, para establecer un número determinado de muestras y nos de una visión real de los datos

OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR.

La frecuencia de observaciones dependerá de:

- Número de observaciones requeridas.
- Tiempo disponible.
- Número de analistas.
- Tipo de trabajo que se analiza.

DESARRROLLO:

Para obtener una muestra representativa se toman observaciones a todas horas del día, es decir aleatoriamente. Una forma de hacer esto es con la tabla de números aleatorios.

El analista debe diseñar una hoja para registrar observaciones, en la cual anotara los datos recopilados en el estudio de muestreo del trabajo.

Los resultados son representados por medio de gráficas de control, que sirve para observar y analizar con datos estadísticos la variabilidad y el comportamiento de un proceso a través del tiempo.

Información a la Organización.

Antes de iniciar un programa de muestreo del trabajo, el analista debe “presentar” su uso y confiabilidad a todos los miembros de la organización a quienes puedan afectar los resultados, entre los que se destacan el sindicato, el supervisor de línea y la administración de la compañía.

RESULTADOS

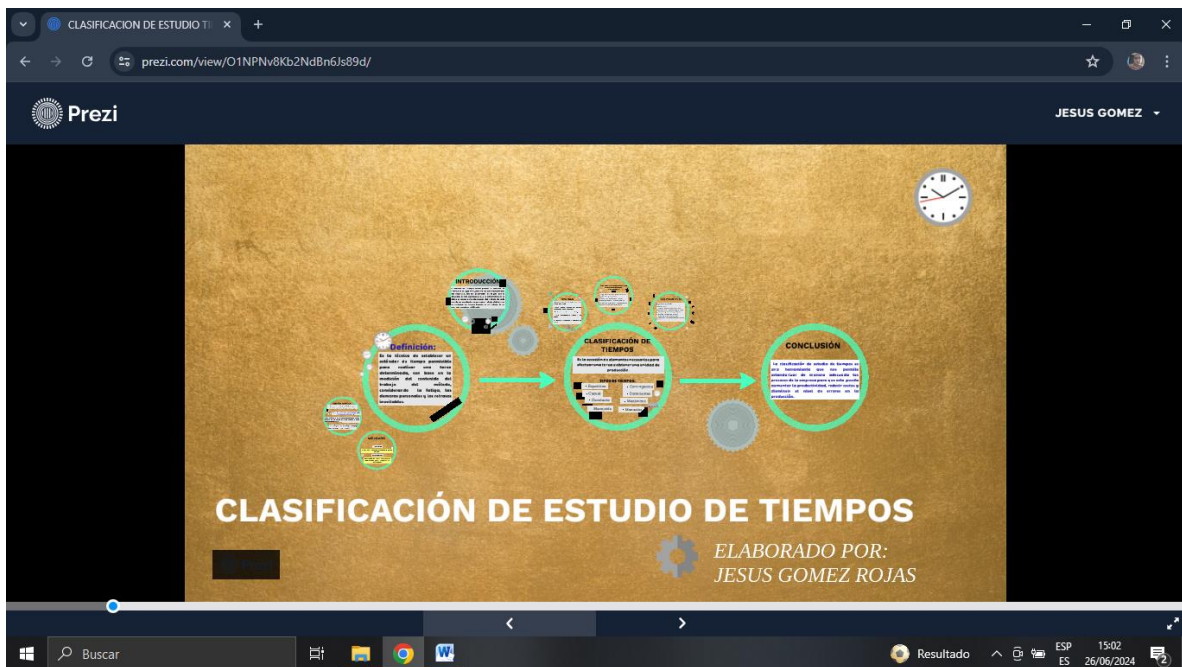
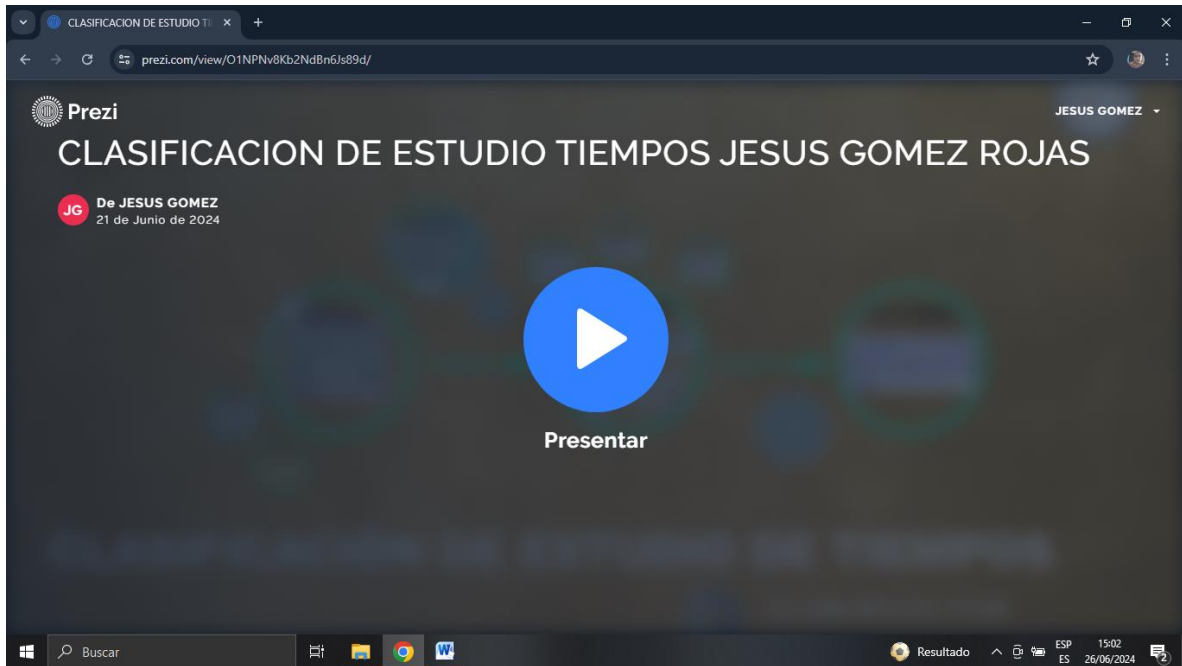
Para determinar la utilización de máquinas y operarios, También para desarrollar estándares justos, la determinación de holguras o suplementos debe ser correcta.

Antes de introducir el muestreo del trabajo, con frecuencia los analistas determinaban las holguras por razones personales y demoras inevitables, tomaban una serie de estudios durante todo el día de varias operaciones y después promediaban los resultados.

Para establecer los estándares de tiempo para las operaciones de mano de obra directa e indirecta.

La técnica es la misma que la que se utiliza para determinar holguras. El analista debe tomar un gran número de observaciones aleatorias.

**Gracias por su
atención.**



CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

INTRODUCCIÓN

El estudio de tiempos inicia gracias a Perronet en Francia en el siglo XVIII, pero no fue sino hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Taylor que se difundió, donde el proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado.

Buscar

Resultado

ESP ES 15:03 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

Definición:

Es la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método, considerando la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables.

IMPORTANCIA

Aun hoy la medición del tiempo sigue siendo una práctica vital para la administración, debido a que:

- Permite establecer los niveles de eficiencia y productividad.
- Es la herramienta con la que se mide el tiempo, los recursos y los costos.
- Permite establecer los niveles de eficiencia y productividad.
- Permite establecer los niveles de eficiencia y productividad.

Buscar

Resultado

ESP ES 15:03 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI | x +

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

Prezi

JESUS GOMEZ

IMPORTANCIA

Aún hoy, la medición del trabajo sigue siendo una práctica útil, pero polémica.

Punto de fricción entre la mano de obra y la administración, debido a que:

Si los estándares son demasiados apretados, pueden resultar en un motivo de queja, huelgas o malas relaciones de trabajo.

Si los estándares son demasiados holgados, pueden resultar en una planeación y control pobre, altos costos y bajas ganancias.

Buscar Resultado ESP ES 15:04 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI | x +

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

Prezi

JESUS GOMEZ

MÉTODOS

CONTINUO:

Se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio.

DE VUELTA CERO:

En el cronómetro se lee la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato.

Buscar Resultado ESP ES 15:04 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

CLASIFICACIÓN DE TIEMPOS

Es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción.

TIPOS DE TIEMPOS:

- Repetitivo
- Casual
- Constante
- Manejable
- Contingencia
- Dominantes
- Mecánicos
- Manuales

32°C Mayorm. soleado ESP ES 15:05 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

UTILIDAD.

1. Separar el trabajo o actividades productivas de las NO productivas
2. Aislar, eliminar, estudiar, etc. Aquellos elementos que causan problemas.
3. Estudiar los elementos que causan fatiga.
4. Hacer especificaciones detalladas del trabajo.
5. Mecanizar, automatizar o robotizar un proceso.

1. Que e de la lab
2. Métod
3. Se de
4. Anal
herram
5. El equ
menos u

2 notificaciones nuevas

32°C Mayorm. soleado ESP ES 15:06 26/06/2024

CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

Antes de emprender el estudio hay que considerar los siguientes requerimientos:

1. Que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
2. Método estandarizado.
3. Se debe saber que está siendo evaluado.
4. Analista capacitado y contar con todas las herramientas necesarias.
5. El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro y una calculadora.

12/12

32°C Mayorm. soleado

ESP ES 15:06 26/06/2024

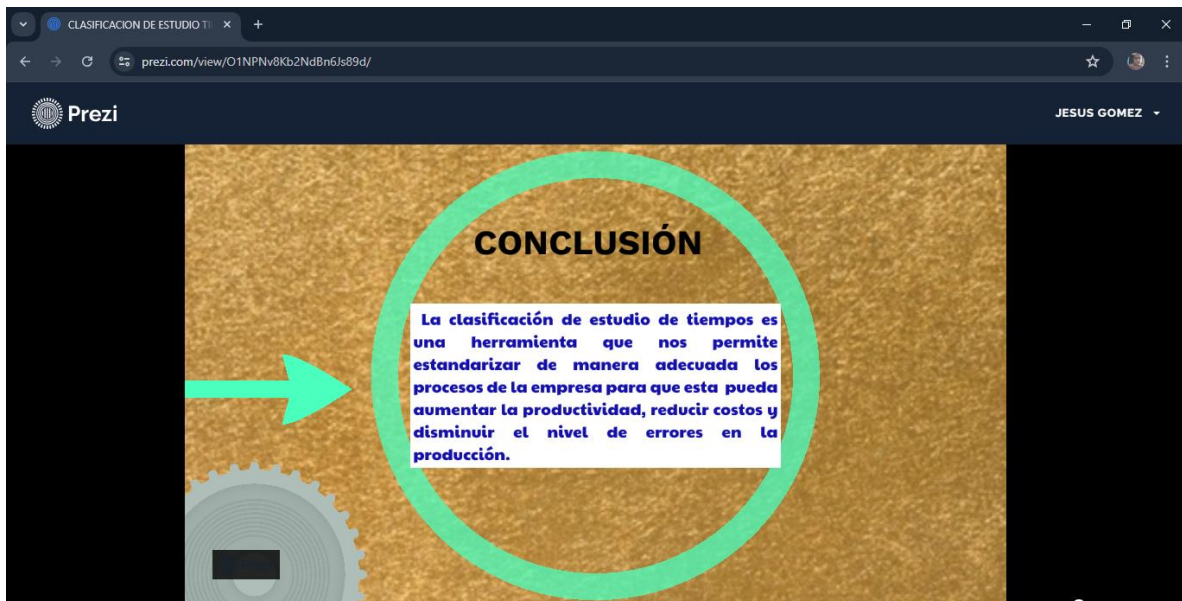
CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

CONCLUSIÓN

La clasificación de estudio de tiempos es una herramienta que nos permite estandarizar de manera adecuada los procesos de la empresa para que esta pueda aumentar la productividad, reducir costos y disminuir el nivel de errores en la producción.



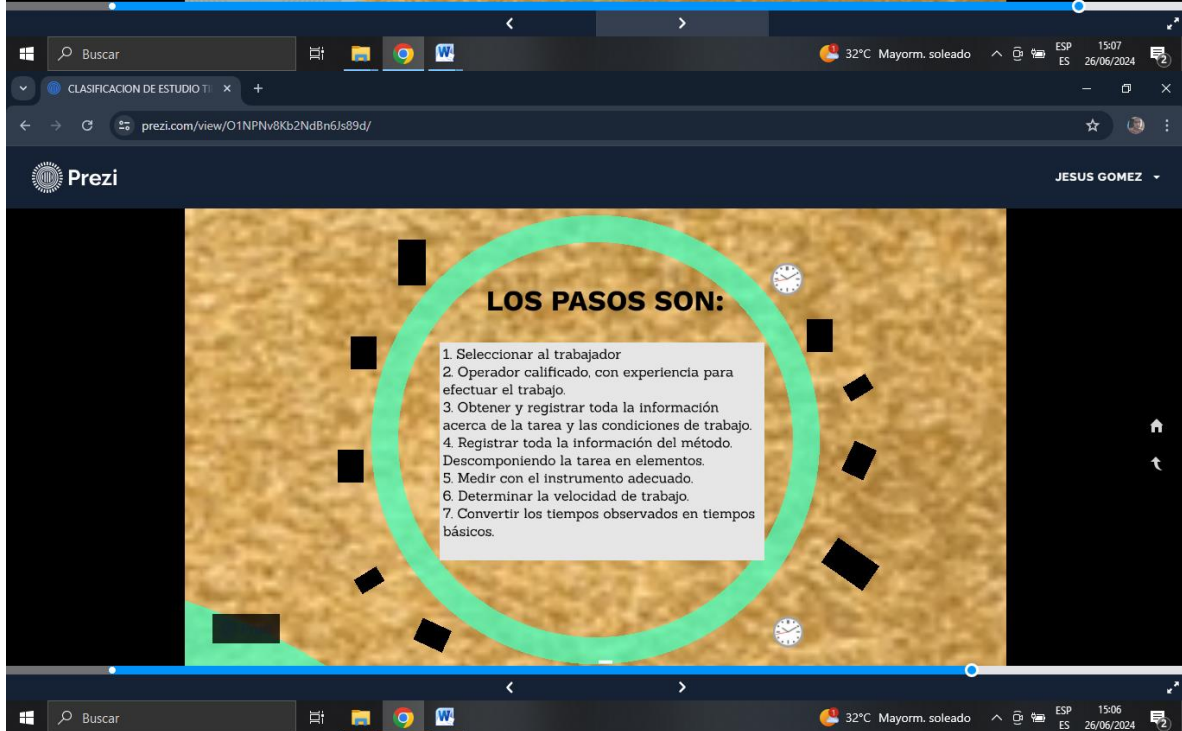
CLASIFICACION DE ESTUDIO TI

prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/

JESUS GOMEZ

LOS PASOS SON:

1. Seleccionar al trabajador
2. Operador calificado, con experiencia para efectuar el trabajo.
3. Obtener y registrar toda la información acerca de la tarea y las condiciones de trabajo.
4. Registrar toda la información del método. Descomponiendo la tarea en elementos.
5. Medir con el instrumento adecuado.
6. Determinar la velocidad de trabajo.
7. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.



Tema:

3.1 PRINCIPIOS BÁSICOS.

ELABORADO POR:

JESUS GOMEZ ROJAS

INTRODUCCION

¿Qué es la distribución de planta o “layout”?.?



¿Ideas al respecto ..?

Cuando se mencionan el término “distribución en planta” o el término “layout” se debe de comprender que se trata de un arreglo físico ordenado o una disposición física ordenada de los factores que son utilizados en el sistema productivo de una empresa.

Y ¿ Cuáles son esos Factores?

Algunos Factores son:

- Las personas (supervisores y operarios).
- Las máquinas.
- Los equipos y las herramientas.
- Los materiales.
- Las computadoras y los instrumentos de medición
- Los equipos de transporte.
- Almacenes de materiales y de productos terminados.

***En un sistema productivo que está
localizado en un área o espacio
interactúan:***

**Personas que realizan operaciones
distintas, operando las máquinas y
equipos que procesan materiales.**



Y al interactuar en espacios compartidos, puede generar:

Conflictos interpersonales en perjuicio de las metas de la organización.

Accidentes.

Entorpecer los procesos.



OBJETIVO:

Diseñar las áreas productivas, teniendo en cuentas las dimensiones y la ubicación de las máquinas y equipos de acuerdo a la función a realizar.

Analizar los movimientos de personal y de equipos para el transporte de materiales, de productos en proceso y de los productos terminados.

¿CUÁL ES EL PROPÓSITO?

Crear ambientes donde los flujos de personas, materiales y productos deben de ser rápidos y fluidos ,evitando conflictos interpersonales, accidentes y demoras, lo anterior impacta positivamente en mejorar la productividad.



Para lograrlo se deben considerar los principios de:

- Principio de la integración de conjunto.
- Principio de la mínima distancia recorrida.
- Principio de la circulación o flujo de materiales.
- Principio del espacio cúbico.
- Principio de la satisfacción y de la seguridad.
- Principio de la flexibilidad

PARA IMPLEMENTARLO SE DEBE CONSIDERAR:

- ❖ Estudio de los procesos.
- ❖ Localizar improductividades.
- ❖ Distribución del espacio y disposición del equipamiento.
- ❖ Un buen ordenamiento interno.
- ❖ Reducir los desplazamientos en la zona de trabajo.

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.**

TEMA 3.2 TIPOS DE DISTRIBUCION DE PLANTA

ACTIVIDAD DIAGNOSTICO TEMA 3.2

I.-Responder en base a sus conocimientos previos y experiencias cada una de las preguntas. (no dejar sin responder ninguna)

1.- ¿Define distribución de planta?

2.- ¿Qué aspectos deben tomarse en cuenta para hacer la distribución de planta?

3.- Explica cada distribución de planta:

- Distribución por producto (taller de flujo o flowline)
- Distribución por proceso (funcional o jobshop)
- Distribución de posición fija.
- Distribución de tecnología de grupos o celular.

4.- Explica ¿Cómo iniciarían la distribución de la planta?

5.- ¿Cuál es el objetivo de una distribución de planta?

6.- ¿Cómo se relaciona la distribución de planta con la macro y micro localización?

II.- Responder estas mismas preguntas con apoyo de investigación digital, creando respuestas con fundamento.

III.- Crear una infografía digital en Canva o Prezzy y entregarla en pdf y poner el enlace digital.

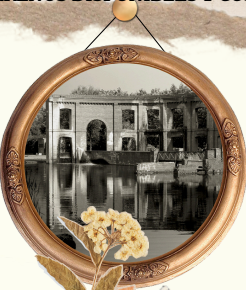
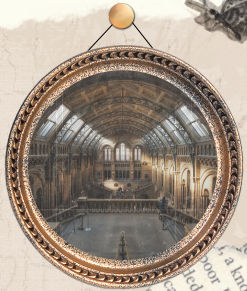
Macro y Micro localización de plantas



En la Macro la decisión de seleccionar el lugar o la ciudad en el que se tiene contemplado establecer a la empresa, es una decisión de carácter estratégico.

Información en Macro:

- LEYES DE TODO TIPO APLICABLES EN EL GIRO
- MERCADO POTENCIAL
- INCENTIVOS GUBERNAMENTALES
- DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
- ACEPTACION SOCIAL
- TERRENOS DISPONIBLES Y COSTOS.



La micro localización se refiere a identificar y selecciona el punto preciso, dentro de la zona o región de interés, es el lugar en donde se ubicará definitivamente la empresa o negocio.

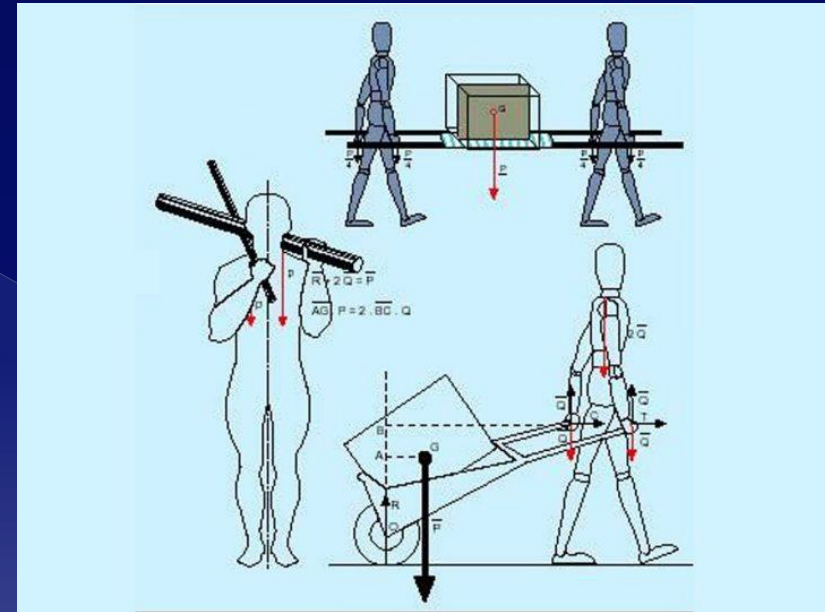
Información en Micro:

LEYES LOCALES
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
DISPONIBILIDAD DE PERSONAL Y
MANO DE OBRA
DISPONIBILIDAD DE CASAS
HABITACION PARA PERSONAL
SERVICIOS PUBLICOS DISPONIBLES
SERVICIOS EDUCATIVOS
SERVICIOS MULTIMODAL



Tema 4.1

4.1. APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA A LOS PROCESOS Y EL DISEÑO DE INSTALACIONES.



JESUS GÓMEZ ROJAS.

DEFINICIONES:

Se conoce como **ergonomía**, al conjunto de disciplinas que estudia la organización del trabajo para la adecuación de los productos, sistemas y entornos.

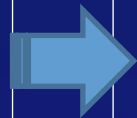
Es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema.



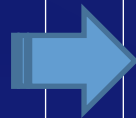
Los beneficios de la Ergonomía aplicada en una actividad de producción de bienes o servicios, en el Diseño de puestos de trabajo pueden ser:



- *Disminuir riesgos de lesiones y accidentes.*
- *Disminuir errores.*
- *Disminuir enfermedades profesionales .*
- *Simplificar las actividades.*



- *Disminuir días de trabajo perdidos.*
- *Disminuir Ausentismo Laboral.*
- *Disminuir la rotación de personal.*

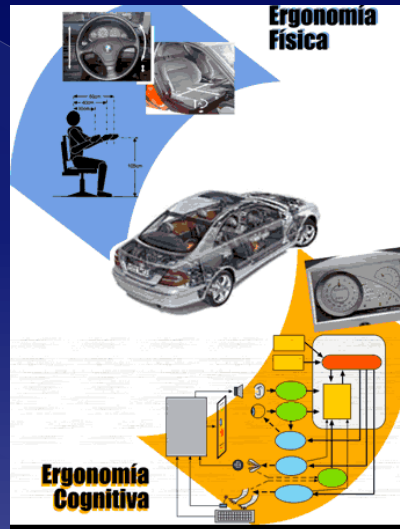


- *Aumento de un buen clima organizacional*
- *Aumento de los estándares de producción*
- *Aumento de la tasa de producción*
- *Aumento de la eficiencia*

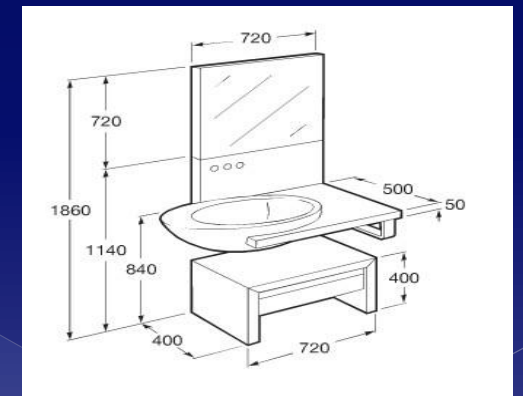
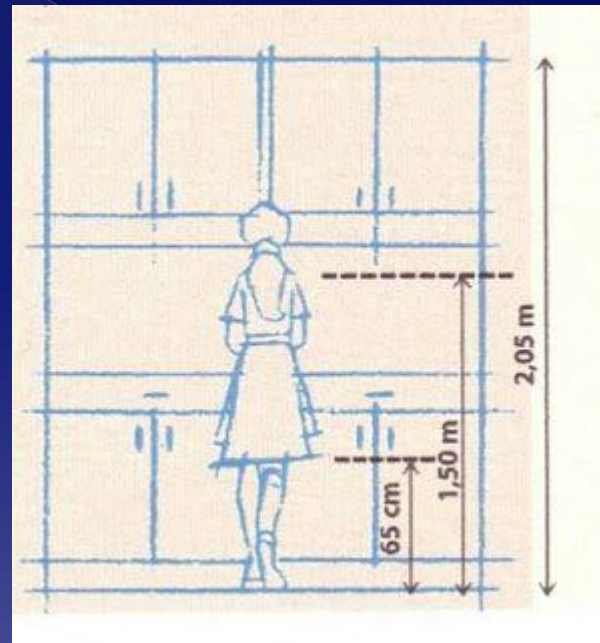
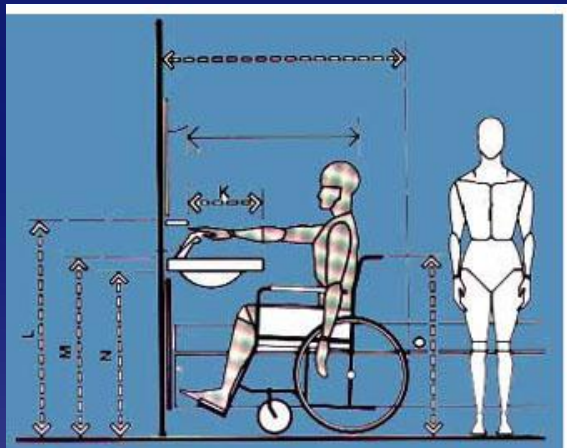


Aumento de
Productividad

La aplicación en el diseño de productos de cualquier tipo, de uso cotidiano o no, basado en el usuario, puede llevar a la determinación de ventajas competitivas de real importancia.



La Ergonomía está presente en diversos de ámbitos ,se aplica en todos nuestros proyectos y nos incorporan conceptos ergonómicos de diferentes orígenes.

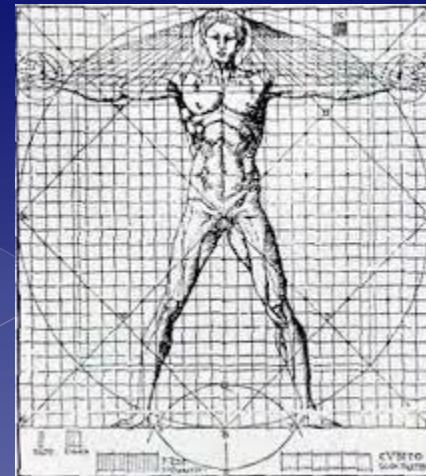
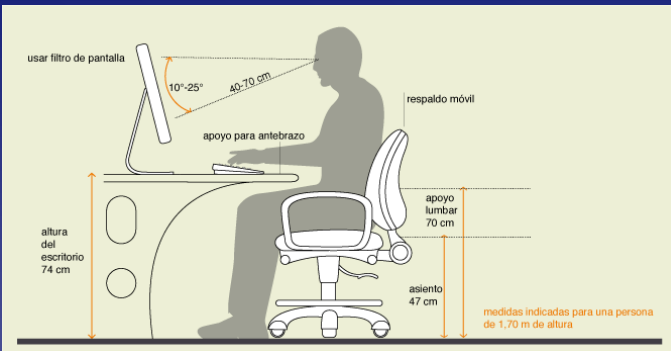
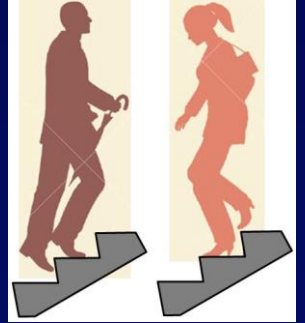


La Ergonomía en sí es una disciplina que relaciona con otras ciencias, algunas de ellas son:

La Antropometría

Es el estudio de las proporciones y las medidas del cuerpo humano. Estas dimensiones son:

- Las estructurales: Son las de la cabeza, troncos y extremidades en posiciones estándar.
- Mientras que las funcionales o dinámicas : Incluyen medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo en actividades específicas.



La Biomecánica

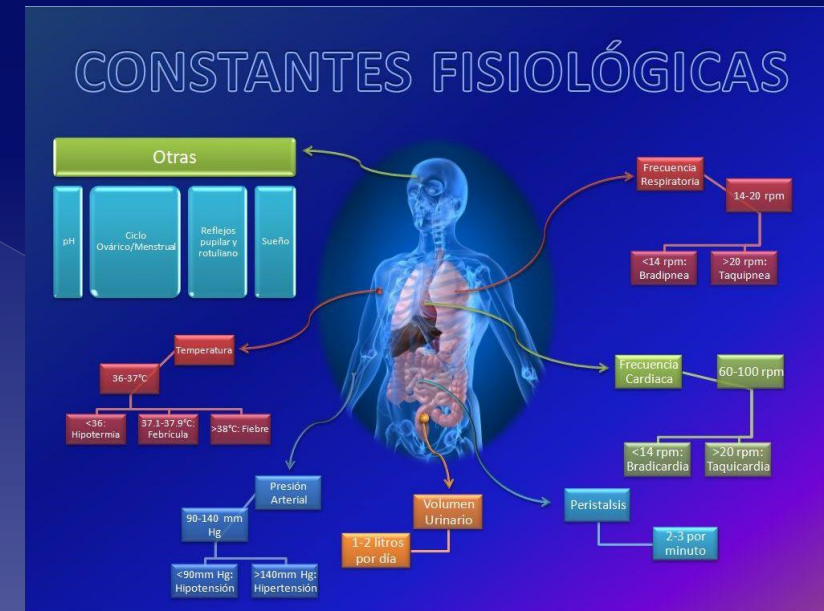
Es la ciencia que estudia las fuerzas y las aceleraciones que actúan sobre los organismos vivos; tiene por objeto el estudio de las estructuras de carácter mecánico que existen en los seres vivos, fundamentalmente del cuerpo humano.

Esta área de conocimiento se apoya en diversas ciencias biomédicas, utilizando los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas, para estudiar el comportamiento del cuerpo humano y resolver los problemas derivados de las diversas condiciones a las que puede verse sometido.



La Fisiología.

Se ocupa del funcionamiento de los sistemas fisiológicos del organismo humano. En su aplicación a la ergonomía se centra principalmente en el consumo metabólico durante el trabajo.



La Sociología:

Relaciona los conocimientos referidos a los aspectos sociales de la actividad laboral, funcionamiento de los colectivos laborales, etc.

La Psicología:

Se encarga del comportamiento humano, las actitudes y los mecanismos implicados en la percepción y en la carga mental. En concreto la psicología industrial estudia las técnicas de selección de personal, perfil del puesto, etc.

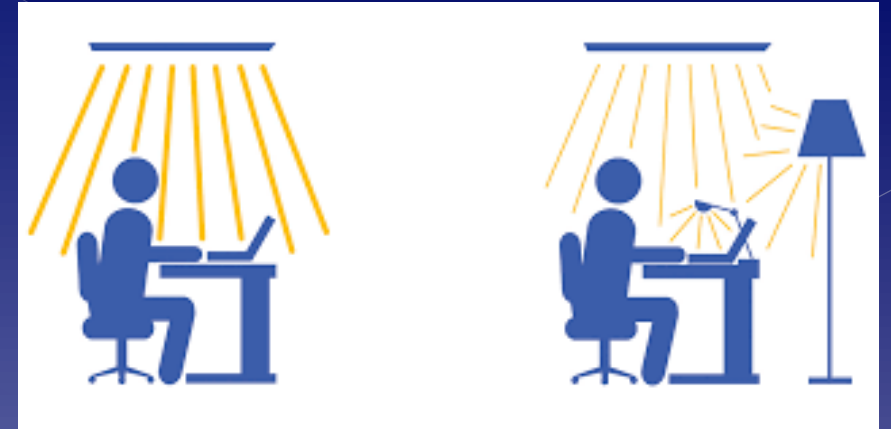
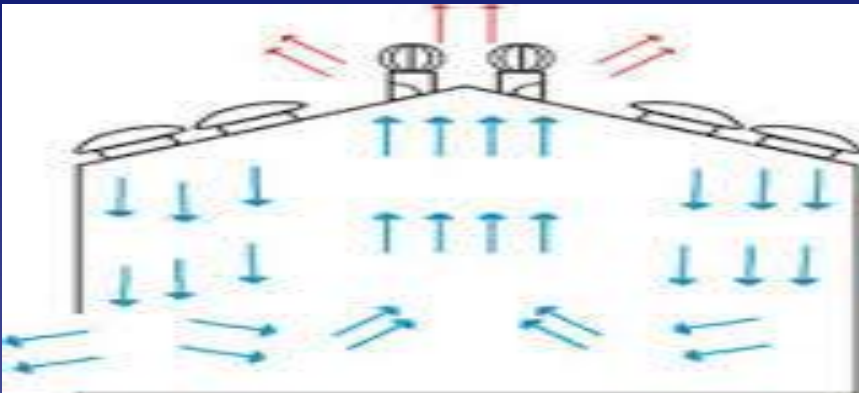
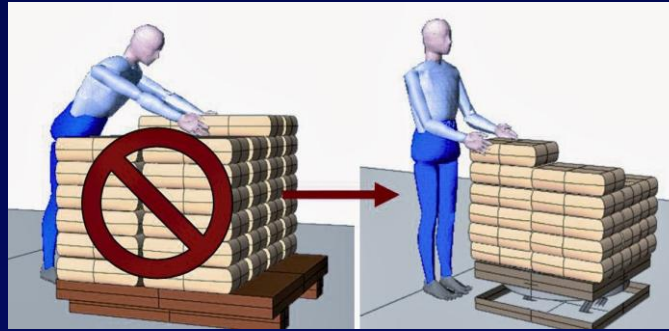
La Psicosociología:

Estudia y analiza las conductas o comportamientos sociales (actitudes, relaciones intergrupales, etc.).



La Ingeniería:

Se encarga del diseño de las máquinas y equipos de trabajo, así como de las instalaciones y el acondicionamiento del medio ambiente físico.



La Medicina:

Se encarga de aspectos referidos a la salud y seguridad de las personas incluidas en el sistema.



Tabla de Tipos de Riesgo:

Tipo de Riesgo	Características del trabajo	Elementos de trabajo	Posibles daños para la salud
CARGA POSTURAL	- <i>Movilidad restringida</i> - <i>Posturas inadecuadas</i>	- Espacio del entorno - Silla de trabajo - Mesa de trabajo - Ubicación del ordenador	- Incomodidad - Molestias y lesiones musculares - Trastornos circulatorios
CONDICIONES AMBIENTALES	<i>Iluminación</i> <i>Climatización</i> <i>Ruido</i>	- Reflejos y deslumbramientos - Mala iluminación - Fuertes contrastes - Regulación temperatura - Excesiva velocidad del aire - Falta de limpieza - Existencia de fuentes de ruido - Acondicionamiento acústico	- Alteraciones visuales - Fatiga visual - Incomodidad y malestar - Trastornos respiratorios - Molestias oculares - Dificultades para concentrarse
ASPECTOS PSICOSOCIALES	<i>Tipo de tarea</i> <i>Organización de trabajo</i> <i>Política en RR.HH</i>	- Programas informáticos - Procedimientos de trabajo - Tipo de organización	- Insatisfacción - Alteraciones físicas - Trastornos del sueño - Nerviosismo, depresión, etc. - Disminución del rendimiento.

**Cabeza/cuello en posición
recta. Hombros relajados**

**Borde superior del monitor
al nivel de los ojos o algo
por debajo**

**Antebrazos y brazos
a 90° o un poco más**

Distancia: 50 o 60 cm.

**Muslos y espalda
a 90° o un poco más**

**Piernas y muslos a 90°
o un poco más**

**Pies pegados al suelo
o sobre un reposapiés**



En el entorno laboral algunas de los trastornos mas comunes son:

- 1.-El estrés.
2. La fatiga visual.
3. Dolores de espalda.
4. El túnel carpiano.
5. Trastornos de trauma acumulativo.

Para lo anterior se propone:

Pausas activas que promuevan la actividad física enfocada a mejorar movilidad articular; realizar estiramientos y ejercicios que propicien cambios de posición y disminución de cargas osteomusculares por mantenimiento de posiciones prolongadas y/o movimientos repetitivos durante la jornada laboral.

Las cuales permitirán:

- Disminución del estrés.
- Favorecimiento en el cambio de posturas y rutina.
- Activación de las partes del cuerpo que permanecen estáticas por mucho tiempo, brindando descanso y comodidad física.
- Liberación del estrés articular y muscular.
- Estimulación de la circulación.
- Mejoramiento de la postura.
- Aumento en el autoestima y capacidad de concentración.
- Motivación y mejora en las relaciones interpersonales, promueve la integración social.
- Mayor desempeño laboral.

Las pausas activas están restringidas para personas con:

- ⦿ *Malestar por fiebre producido por infecciones.*
- ⦿ *Fracturas no consolidadas.*
- ⦿ *Hipoglucemia.(significa poca glucosa).*
- ⦿ *Personas hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros).*
- ⦿ *Necesidad de reposo.*

LAS SUGERENCIAS EN PAUSAS ACTIVAS SON:

1. Gire la cabeza hacia su lado derecho, hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Sostenga esta posición por cinco segundos y vuelva al centro. Luego hágalo al lado contrario. Repita el ejercicio tres veces.



2. Inclíne su cabeza hacia atrás, permanezca en esa posición por cinco segundos. Vuelva al centro. Baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga por cinco segundos. Realice tres repeticiones a cada lado. Recuerde que los movimientos deben ser lentos y suaves.



3. Encoja sus hombros hacia las orejas. Sostenga por 10 segundos. Descanse y repítalo tres veces más.



4. Estando de pie, lleve sus manos a la cintura y sus hombros hacia atrás. Contraiga el abdomen y sostenga diez segundos. Repítalo tres veces.



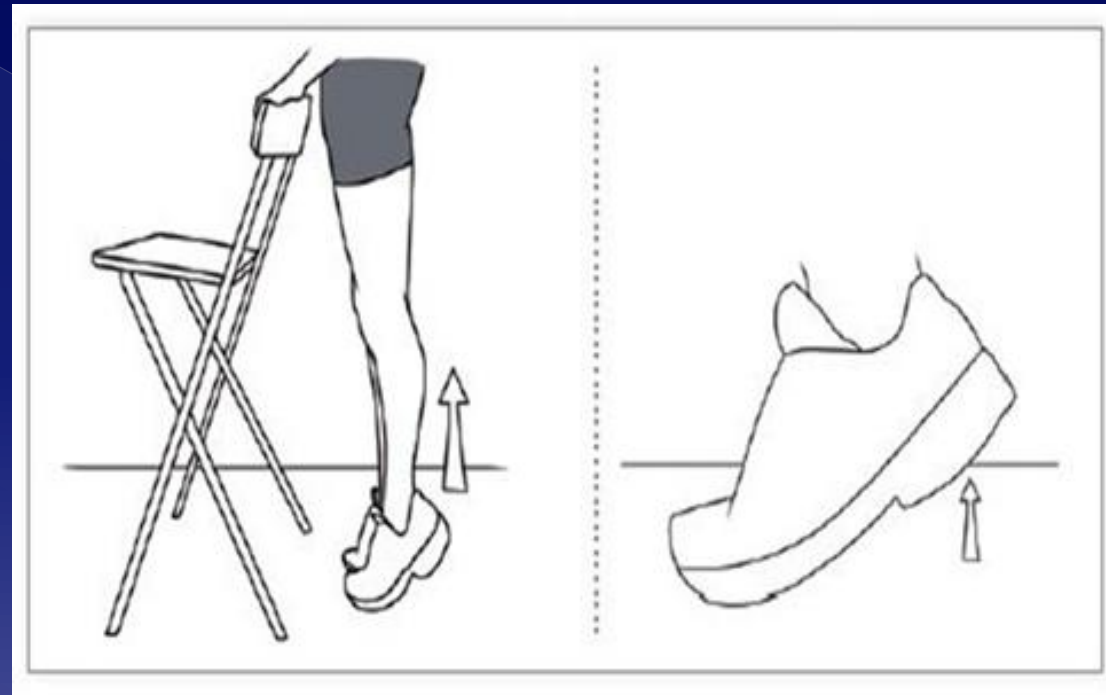
5. Estando de pie, doble una rodilla hacia atrás y tome el pie con la mano contraria llevando el tratar de tocar la cadera. Después hágalo con la otra pierna. Repita dos veces.



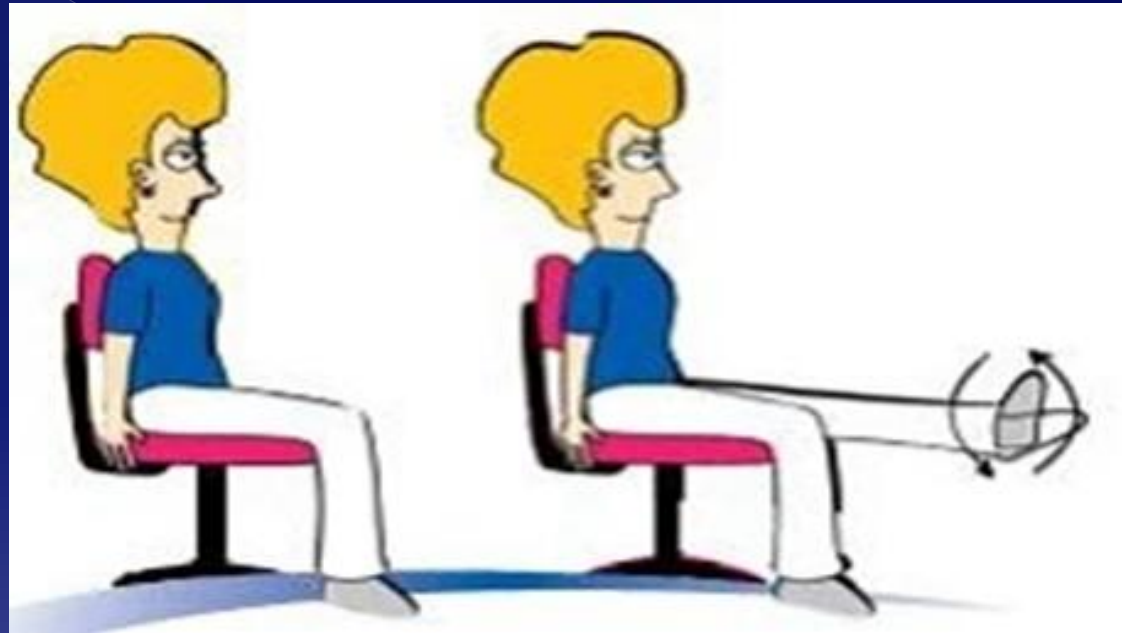
6. Parado con un pie delante del otro flexione la rodilla del de adelante llevando el peso del cuerpo hacia adelante, conservando el talón de atrás apoyado en el piso.



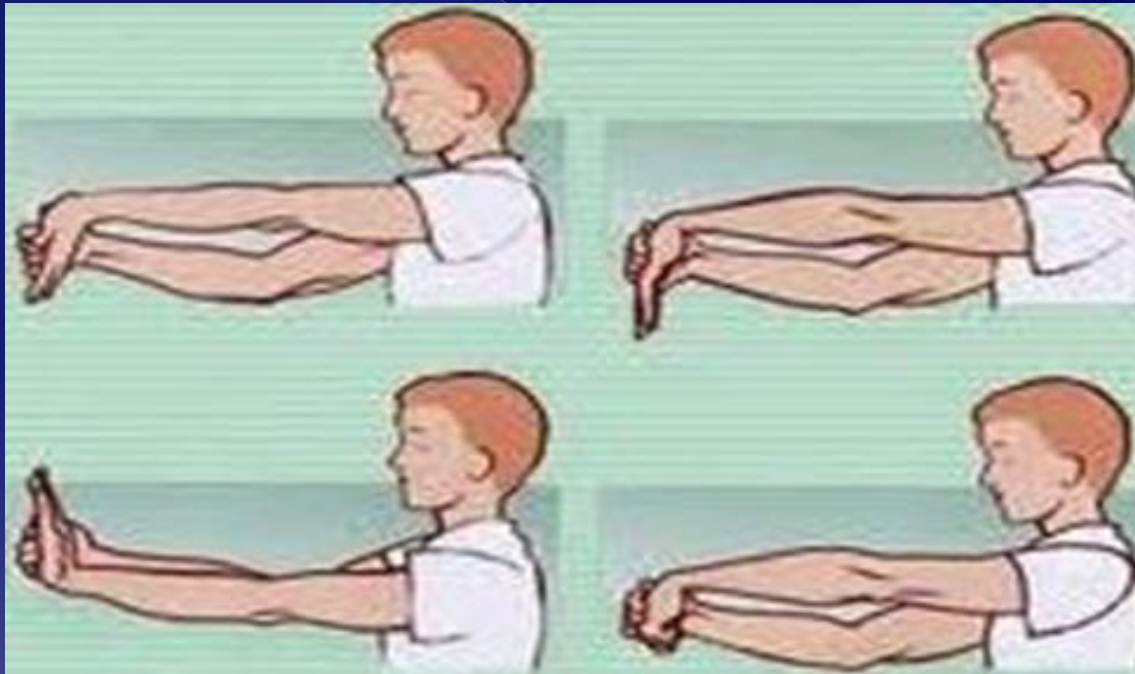
7. Parado detrás de una silla (sin ruedas) tómese del respaldo y párese en la punta de los pies permaneciendo así diez segundos. Repita tres veces.



8. Realice movimientos circulares de tobillo hacia ambos lados con cada pie.



9. Estire su brazo derecho hacia el frente de manera que la palma de la mano quede hacia arriba. Con la mano izquierda empuje hacia abajo los dedos de la mano derecha. Descanse y cambie de lado. Repítalo tres veces.



10. Con la mirada al frente, lleve su mano derecha sobre la oreja izquierda y recline la cabeza hacia el lado derecho. Guarde esta posición por cinco segundos. Vuelva al centro y repítalo de manera contraria hasta completar tres veces por cada lado.



***GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.***

QUIZIZZ Hojas de trabajo

quiz 4.1ergonomia JESUS GOMEZ ROJAS

Total de preguntas: 10

Tiempo de la hoja de trabajo: 5 minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

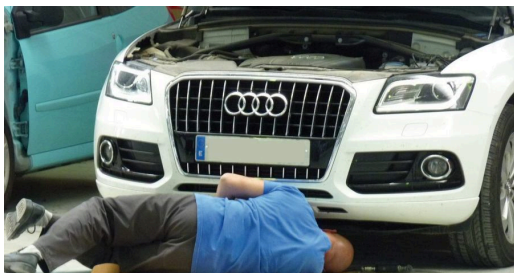
Fecha

1. **Ergonomía es:**

- a) La ciencia que estudia las relaciones entre los puestos de trabajo y las personas.
- b) La parte de la economía que estudia los puestos de trabajo.
- c) La ciencia que estudia el trabajo.
- d) La ciencia que estudia las dimensiones antropométricas.

2. **¿Se debe Diseñar el lugar de trabajo para una sola persona sin pensar en quien ocupará el puesto de trabajo después.?**

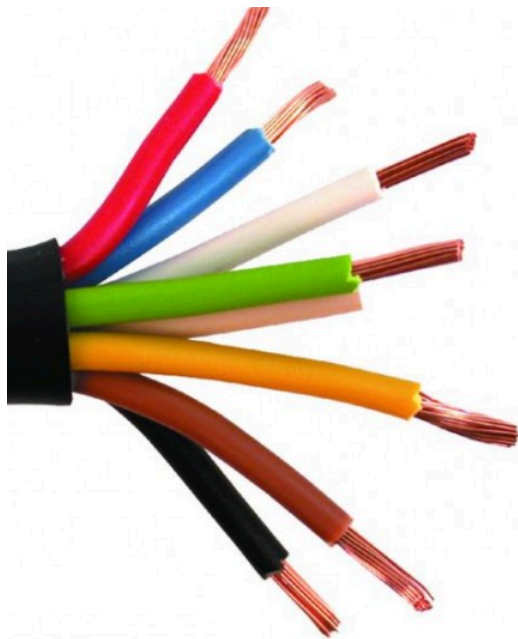
- a) Verdadero
- b) Falso



3.

DE ACUERDO A LA IMAGEN ¿CUÁL ES UNA LESIÓN ERGONÓMICA?

- a) Cortada en la palma de la mano.
- b) Amputación de un dedo.
- c) Pérdida de un ojo
- d) Lesión en la muñeca.

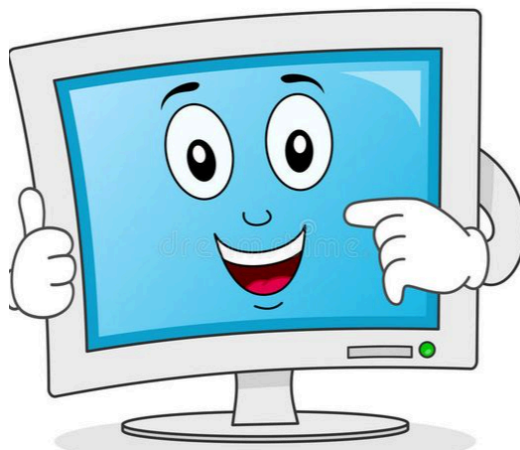


4.

Si una persona pisa un charco de agua con un cable activo en corriente y se electrocuta por no utilizar un calzado adecuado, este pertenecería a un factor de riesgo ergonómico?

a) Si

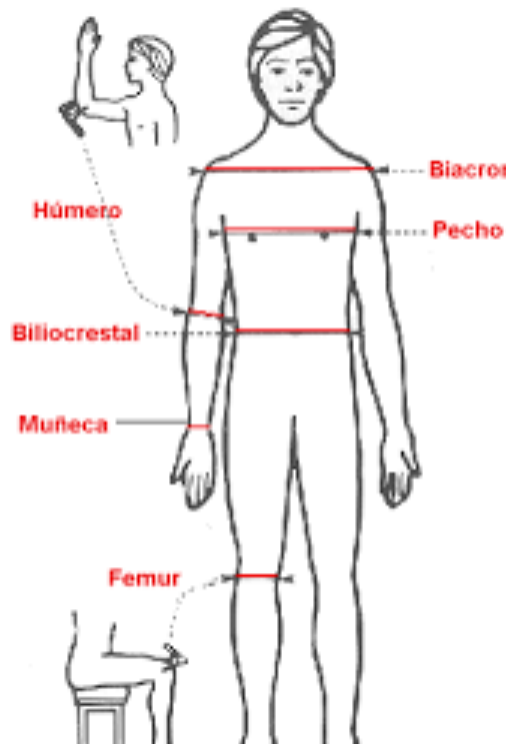
b) No



5.

Usando la computadora, un aspecto ergonómico que se debe considerar es:

- a) Usar una pantalla lo más grande posible, para ver todos los detalles de la gráfica
- b) Tener un monitor que permita ver bien desde una posición confortable de la cabeza
- c) Mantener una distancia de alrededor de 5 centímetros entre la cabeza y el monitor.

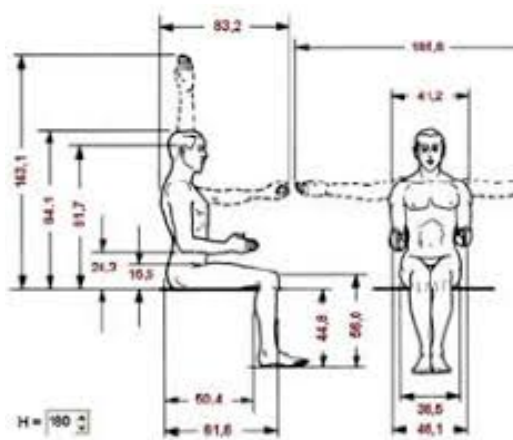


6.

ANTROPOMETRÍA ES: estudiar y analizar diferentes aspectos físicos relacionados con el ser humano.

a) verdadero

b) falso



7.

Para evitar una lesión en la espalda al levantar y transportar algo pesado como una caja con refacciones, la opción que mejor ayudaría para este trabajo es:

a) Guantes para tener un mejor agarre al sujetar la carga

b) Escalera rodante

c) Utilizar botas cómodas y con protección para poder caminar de una manera más firme y segura,

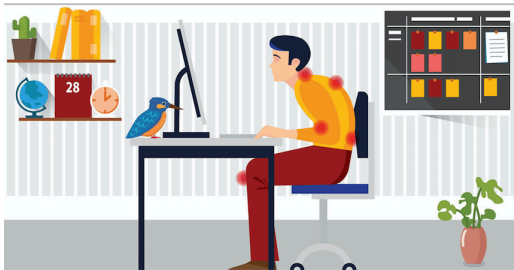
d) Utilizar carretillas o un carrito con bandeja

8. Si NO realizo pausas activas en medio de mi jornada laboral y a diario, puedo tener riesgo de:

- a) Presentar enfermedades mentales
- b) Presentar molestias, enfermedades o accidentes musculares por trauma acumulativo
- c) Que la empresa me premie

9. El objetivo de la ergonomía:

- a) Es entender el origen del negocio
- b) Es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano
- c) Es comprender el trabajo realizado por las personas
- d) Es conocer como funcionan las maquinarias



10.

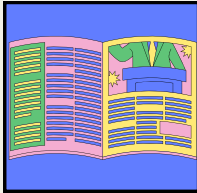
Viendo está imagen podemos concluir que:

- a) Los libros no están ordenados
- b) Está revisando el correo
- c) Su postura es la correcta
- d) Su postura no es la correcta

HABLEMOS SOBRE:

4.2 DISEÑO DE INSTALACIONES ERGONÓMICAS

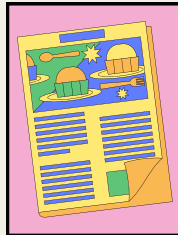
¿EN QUE CONSISTE?



EL DISEÑO DE INSTALACIONES CONSISTE EN LA DISPOSICIÓN FÍSICA, DE CÓMO SE UBICARÁN LAS DIFERENTES INSTALACIONES, LOS EDIFICIOS LAS MÁQUINAS, LOS EQUIPOS, LAS ÁREAS Y TODOS LOS SERVICIOS NECESARIOS.

¿IMPACTO DE LA CONDICION AMBIENTAL?

PROPORCIONAR UN AMBIENTE FÍSICO, CÓMODO Y AGRAÐABLE PARA LAS PERSONAS CUANDO ESTÁN REALIZANDO SUS TAREAS Y OPERACIONES TRAE BIENESTAR Y COMODIDAD A LAS MISMAS, MEJORANDO LAS RELACIONES HUMANAS Y MEJORANDO LA PRODUCTIVIDAD.



LOS FACTORES QUE INFLUYEN SON:

- AIRE
- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- ILUMINACION
- RUIDO
- VIBRACIONES
- FACTORES PSICOSOCIALES

LEYES Y REGALAMENTOS

LA LEY RECONOCE LAS LIMITACIONES Y LAS CAPACIDADES DEL SER HUMANO Y EXIGE EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS NORMAS RELACIONADAS A CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA PROTEGER A LOS TRABAJADORES INTEGRAMENTE EN EL DESARROLLO DE SU ACTIVIDAD LABORAL

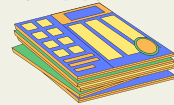
¿QUE ES LA ANTROPOMETRIA?

EL PUNTO CENTRAL RADICA EN ESTUDIAR Y ANALIZAR DIFERENTES ASPECTOS FÍSICOS RELACIONADOS CON EL SER HUMANO.

ES QUE A TRAVÉS DE ESTE ESTUDIO CONOCEMOS LAS MEDIDAS, LAS CAPACIDADES Y LAS LIMITACIONES FÍSICAS DEL SER HUMANO.

¿Para que nos sirve conocer las medidas, las capacidades y las limitaciones físicas del ser humano?

PERMITE DISEÑAR DE MEJOR MANERA LOS PUESTOS DE TRABAJO, AL SABER QUE ESPACIOS Y ÁREAS SON NECESARIAS PARA SER EJECUTADOS CADA UNO DE LOS TRABAJOS POR PARTE DE LOS OPERARIOS., DE MANERA QUE OPTIMIZA LOS ESPACIOS DE LAS INSTALACIONES.



“El término antropometría proviene del griego anthropos (hombre) y metrikos (medida) y trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre El interés por conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano es muy antiguo”

QUIZIZZ Hojas de trabajo

quiz tema 4 Ergonomia. JESUS GOMEZ ROJAS

Total de preguntas: 16

Tiempo de la hoja de trabajo: 16 minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

Fecha

1. Es la ciencia encargada de medir al cuerpo humano, sus dimensiones y formas.
 - a) antropometría
 - b) física
 - c) ninguna de las anteriores
 - d) andrómedra
2. En Ergonomía la antropometría no constituye uno de los campos de estudio más importantes y proporciona las bases, para el diseño de puestos de trabajo.
 - a) Verdadero
 - b) Falso
3. La antropometría estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras....
 - a) Anatomicas
 - b) Dinamicas
 - c) Mecanicas
4. La palabra Antropometría viene del griego "anthropos" que significa:
 - a) Artrópodo
 - b) Hombre
 - c) Medida
 - d) Cualidad
5. La ergonomía se encarga de:
 - a) Adaptar el medio al hombre
 - b) Todas son correctas
 - c) Adaptar la máquina al hombre
 - d) Adaptar el operario al entorno
6. A la hora de hacer un estudio para un puesto, es necesario saber...
 - a) Métodos de trabajo
 - b) Posturas, movimientos y tiempos
 - c) Carga mental
 - d) Todas son correctas

7. Cuando se diseña para una a cinco personas
- a) Se hace a medida de la persona media
 - b) Se hace utilizando una tabla antropométrica
 - c) Ninguna es correcta
 - d) Se hace a medida de las 5 personas
8. El problema al diseñar para un intervalo ajustable es que..
- a) No se conoce la población
 - b) Es muy impreciso
 - c) Se carece de información
 - d) Es más costoso
9. ¿Qué busca la ergonomía?
- a) Conocer aspectos biológicos, matemáticos y físicos de los espacios y objetos.
 - b) Conocer los objetos para adaptar las costumbres de las personas según el entorno.
 - c) Conocer las debilidades y fortalezas de las personas para mejorar su relación con el entorno y los objetos.
10. Ergonomía significa:
- a) Ley para el trabajo
 - b) La ley de la postura
 - c) Es cuando la silla se adapta a uno
 - d) Tener una postura apropiada
11. La higiene postural es aplicable a....
- a) La cotidianidad
 - b) Todas las anteriores
 - c) El descanso
 - d) El trabajo
12. Cual de las siguientes opciones, no es una recomendación ergonómica al usar un ordenador
- a) Colocar la pantalla a la misma altura que los ojos
 - b) No utilizar un apoyo de muñeca al manipular el ratón
 - c) Evitar colocar la pantalla frente a una luz que cause reflejo

13. Cual de las siguientes opciones es una recomendación ergonómica al adecuar un ambiente luminoso
- a) Utilizar una luz natural
 - b) Utilizar superficies lisas
 - c) Pintar áreas con colores oscuros
14. ¿Cuál de las siguientes opciones presentadas es una recomendación ergonómica en la utilización de vestimenta en el trabajo?
- a) Ropa lo más cómoda posible
 - b) Ropa que no permita el movimiento corporal
 - c) Ropa de la nueva temporada
15. Se necesita de la antropometría para diseñar una estación ergonómica?
- a) Falso
 - b) Verdadero
16. Es el diseño el cual se utiliza en contadas ocasiones, su frecuencia de uso es bajo.
- a) Diseño para un intervalo ajustable
 - b) Diseño para el promedio
 - c) Diseño para extremos

Link quizziz examen tema 4.1

https://quizizz.com/print/quiz/667b092356878042fd0adec1?source=worksheet_share

Link quizzis tema 4..

https://quizizz.com/print/quiz/667b134cc0fb165ecaab08b3?source=worksheet_share

LINK PREZI TEMA 2.5

<https://prezi.com/view/O1NPNv8Kb2NdBn6Js89d/>

CANVA TEMA 2

LINK

https://www.canva.com/design/DAGlu1d43RI/A_IJLOD4SMGRVEIh0dBOW/edit?utm_content=DAGlu1d43RI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Quiz 2 de tema 2 analisis de operaciones

Link maestro

https://quizizz.com/admin/quiz/6675103c35d29b1ec2a8f064?source=quiz_share

TEMA 3.5

LINK DE CANVA

https://www.canva.com/design/DAGl1fl--DA/fwL9F2LMdYpLZj6DziHIWw/edit?utm_content=DAGl1fl--DA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

TEMA 4.2 CANVA LINK DE ENLACE

https://www.canva.com/design/DAGJKcH7BLQ/UwKV0oEKGoUdPC-uGEybVg/edit?utm_content=DAGJKcH7BLQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

PRIMER QUIZ TEMA 2

LINK:

https://quizizz.com/admin/quiz/667502a9060e17454378cc64?source=quiz_share

**ELABORACION DE APUNTES DE LA
ASIGNATURA:**

Asignatura 2: GESTION DE LA PRODUCCION I	Clave oficial de la asignatura: GEC-0911
Nombre del Programa educativo al que impacta: INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.	clave del programa educativo al que impacta: IGEM-2009-201

Resumen

El curso de Gestión de la producción I pertenece al plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Gestión empresarial, que se ofrece en el Tecnológico de Cd. Madero. Este documento que se denomina como “Apuntes” tiene como su propósito principal que sirvan de apoyo didáctico a los profesores que impartan el curso, así como a los alumnos que lo cursando o vayan a cursarlo. Los apuntes tienen 6 capítulos, uno por cada tema del programa del curso y un total de 32 subtemas. El contenido de estos apuntes fue diseñado con base en el programa oficial de estudios del curso, Gestión de la producción I. El curso está enfocado para desarrollar determinadas competencias en los alumnos, tales como: identificación y el manejo del control de variables para mejorar la calidad de los productos, de los procesos y de los servicios. Los apuntes acordes a la asignatura ponen énfasis en la aplicación de los contenidos y están orientados a que los alumnos aprendan a resolver problemas prácticos, aplicando diversas técnicas y softwares de actualidad. Asimismo, se presentan ejercicios resueltos y se proponen otros problemas adicionales para resolverlos. Los apuntes también proponen diversas actividades, para cumplir con el propósito

del curso. Para despertar la curiosidad y el interés de los alumnos por los contenidos de la asignatura, se complementa el aprendizaje con tareas y preguntas relacionadas con cada uno de los temas del curso. Se sugieren diversas lecturas, videos y dinámicas de grupo para reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en el aula. Finalmente, se sugiere la narración de experiencias personales por parte del docente y de los estudiantes. Estos apuntes fueron redactados siguiendo el método del texto expositivo y los lineamientos del APA 2007.

Palabras claves: *Gestión, producción, competencias, software, aprendizaje, ejercicios.*

Abstract

The course Production Management I belongs to the curriculum of the career of bachelor's degree in engineering in Business Management which is currently offered at the Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. This document named "Notes", whose main purpose is to be a source of reference to both future students and professors, consist of 6 chapters, one for each theme found in the curriculum, with a total of 32 subthemes. The content of these "Notes" was designed according to the official study program Production Management I. This course is focused on developing certain skills in the students such as: identification and handling of the control of variables, to improve the quality of the products, the processes and the services. These "Notes" emphasize the application of the contents and are fully oriented to be used by the student in a very practical way, using a great variety of techniques and up-to-date software. In addition, already solved exercises and additional problems to be solved are included among other activities to comply with the aim of this course. In order to awaken the students' curiosity and their interest in this course, the teaching-learning process is complemented by assignments and questions related to each one of the

themes of the course. The use of several readings, videos, webinars, group dynamics, are strongly encouraged to reinforce and expand the knowledge acquired in the classroom. Finally, the use of personal narrative is equally suggested for both students and professors. These “Notes” were written following the expository method and the APA 2024 edition format.

Keywords: *Management, production, skills, software, learning, exercises.*

JUSTIFICACIÓN ACADEMICA DE LOS APUNTES

En los últimos siglos, la humanidad se ha enfrentado a constantes cambios, surgidos por los diversos descubrimientos científicos y tecnológicos que han transformado de manera significativa el quehacer humano. Es bien reconocido y muy aceptado que esos avances han sido la solución a muchas de las enfermedades que han asolado a la humanidad y, al mismo tiempo esos avances, han permitido el aumento en la esperanza de vida de los humanos.

Una consecuencia directa de ese fenómeno ha incidido directamente en el incremento de la demografía en el planeta. Otras consecuencias de los avances científicos y tecnológicos se han reflejado en los fenómenos sociales y económicos relacionados con la satisfacción de las diversas y cambiantes necesidades humanas.

En el caso específico, de la economía de las naciones, que tienen como uno de sus propósitos principales la generación de los variados satisfactores requeridos para el desarrollo económico y social de los pueblos.

Enfocándonos en el caso de México, podemos señalar que sí cuenta con la estructura gubernamental y con las empresas privadas para generar empleos. Las empresas privadas, están formada por numerosos empresarios mexicanos, pero también existen empresas internacionales que operan en el país. El comercio entre los países se

caracteriza por ser complejo, tanto desde el punto de vista legal el técnico y el logístico.

Los gobiernos de los países para facilitar esas complejas relaciones comerciales que se realizan entre ellos, han celebrado tratados de libre comercio., los cuales les permiten facilitar y resolver problemas derivados de las transacciones comerciales y a la vez permite el ingreso de diversos satisfactores diferentes a los nacionales.

El comercio internacional con otros países, contribuye de diversas maneras al progreso de las naciones entre ellas: una mayor producción de productos por parte de las empresas asentadas en el país, para ser exportadas. Derivados de esos incrementos en la producción, se refleja en mayores oportunidades de empleo para la población nacional y en el aumento en los impuestos recaudados por la secretaria de Hacienda del país. Se puede señalar que, de manera indirecta, si contribuye a elevar el nivel de vida de los mexicanos.

Sin embargo, todas las organizaciones productoras de bienes y servicios están expuestas a eventos que afectan su normal desarrollo, entre ellos están: las situaciones políticas, los fenómenos de la naturaleza, tales como las sequias, los ciclones, los terremotos, las enfermedades y las pandemias. El efecto negativo de tales fenómenos se refleja y ponen en jaque a los gobiernos, a los científicos, a las industrias y a la sociedad entera.

Para enfrentar y superar los retos que se les vayan presentando, las empresas requieren, entre otros importantes recursos, de un capital

humano altamente capacitado, con las competencias suficientes a nivel personal, laboral, técnico y social que les permitan observar, analizar y resolver problemas propios de los negocios, que se presentan en su entorno local, nacional y mundial.

El gobierno de México a través del sistema educativo del Tecnológico Nacional de México busca dar respuestas a las necesidades de educación superior y capacitación de su población mediante los diversos tecnológicos localizados a lo largo y ancho de todo el país.

El Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, es una de esas instituciones educativas de nivel superior dependiente del Tecnológico Nacional de México y dentro de sus planes de estudio cuenta con varias carreras de ingeniería, las cuales están dirigidas a preparar a los jóvenes con los conocimientos y las competencias profesionales, quienes al egresar de sus estudios, sean capaces de insertarse en el sector productivo de su país, de tal manera que sus conocimientos adquiridos sirvan para resolver tanto los problemas de la industria nacional así como en las Instituciones gubernamentales y sociales.

INDICE

TEMA 1-INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA PRODUCCION

1.1-Antecedentes históricos de la producción.	1
1.2- El concepto de empresa como un sistema y su interrelación con el entorno.....	15
1.3-La importancia de definir: qué producir, cómo producir y cuánto producir	20
1.4- Los indicadores de la productividad.....	24
1.4.1-La importancia de la productividad	28
1.4.2.-Otros aspectos a considerar.....	29
1.4.3- ¿Por qué es tan importante la productividad?.....	31
1.4.4 -Los indicadores de la productividad.....	32
1.4.5.- ¿Cuál es el objetivo de la productividad?.....	33
1.4.6.-Ventajas de medir la productividad.....	34
1.4.7.- Los tipos de productividad.....	34
1.4.8.- La Ley de los rendimientos decrecientes.....	35
1.4.9.- Ejemplo de la medición de la productividad.....	35
Referencias.....	38

TEMA 2.- EL PRONOSTICO DE LA DEMANDA

2.1.-Importancia estratégica del pronóstico y la demanda.....	40
2.2.-Características que definen a la demanda.....	41
2.3.- Métodos cualitativos para estimar la demanda.....	42
2.4.-Los métodos cuantitativos para estimar la demanda.....	44
2.5.- Monitoreo y control de los pronósticos.....	46
2.6.- Elaboración de pronósticos con software específico.....	47
Referencias.....	52

TEMA 3 PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

3.1.- Medidas de la capacidad de producción.....	53
3.2.- Economías de escala.....	54
3.3.-Herramientas para calcular la capacidad de producción.....	55
3.4 Control de entradas y salidas en la cadena productiva	59
Referencias.....	65

TEMA 4 EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN MPS

4.1.-Antecedentes del plan maestro de producción.....	66
4.2.-El recurso: Tiempo.....	68
4.3.-Metodología básica para el cálculo del plan maestro de producción.....	70
4.4.-Variables y áreas que intervienen en el plan maestro de producción.....	75
4.5.-Programación de la producción.....	82
4.6.-Implementación del plan maestro de producción.....	84
4.7.-Seguimiento y retroalimentación de los resultados obtenidos.....	88
Referencias.....	91

TEMA 5.-GESTION DE LOS INVENTARIOS

5.1.-Definición de los tipos de inventarios.....	92
5.2.-Las ventajas y las desventajas de los inventarios.....	95
5.3.-Gestión de inventarios.....	98
5.3.1- Ejemplo de la importancia de la administración de inventarios.....	101

5.4.--Aplicación de modelos de inventarios determinísticos.....	105
5.4.--Aplicación de modelos de inventarios probabilísticos.....	110
5.5 Ejemplo de una administración exitosa de los inventarios.....	120
Referencias.....	134
TEMA 6.-MANEJO DE LOS ALMACENES	
6.1.-Funciones del almacén.....	135
6.2.-Localización de los almacenes.....	142
6.3.-Selección de mobiliario, maquinaria y equipo de almacén.....	149
6.4.-Sistemas de información para la administración de inventarios y almacenes	154
Referencias.....	165
BIBLIOGRAFIA.....	166
Anexo A Tipos de Inventarios.....	169
Anexo B Complementos Didácticos.....	175

APUNTES PARA EL CURSO DE INGENIERIA DE PROCESOS

Asignatura 1: GESTION DE LA PRODUCCION I	Clave oficial de la asignatura: GEC-0911
Nombre del Programa educativo al que impacta: INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.	clave del programa educativo al que impacta: IGEM-2009-201

Introducción

El contenido de estos apuntes fue diseñado con base en el programa oficial de estudios de Gestión de la producción I. El programa está compuesto por un total de 6 capítulos o temas y 32 subtemas.

El programa está enfocado para desarrollar determinadas competencias en los alumnos, entre las que se mencionan: la identificación y el manejo del control de variables para mejorar la calidad de los productos, de los procesos y de los servicios.

Estos apuntes cubren todos los temas y subtemas de la asignatura y es importante señalar que en su elaboración se puso énfasis en la aplicación de los contenidos de esta asignatura. y los contenidos están orientados a que los alumnos aprendan a resolver problemas prácticos mediante la aplicación de diversas técnicas y softwares de actualidad.

Se presentan ejercicios resueltos y en las actividades, que son las que se sugieren en el programa oficial del curso, se proponen otros problemas adicionales para resolver. Se proponen actividades diversas acordes a la asignatura para cumplir con el propósito del curso.

Para despertar la curiosidad y el interés de los alumnos por los contenidos de la asignatura, se complementa el aprendizaje con tareas y preguntas relacionadas con cada uno de los temas del curso. Se sugieren diversas lecturas, videos y dinámicas de grupo para reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en el aula. Finalmente, se sugiere la narración de experiencias personales relacionadas con los contenidos por parte del docente y de los estudiantes.

El autor de estos apuntes desea y espera que estos apuntes sean de utilidad tanto a los docentes que impartan el curso de Gestión de la producción I, como para los alumnos que lo cursen.

Tema 1-Introducción a la gestión de la producción

Subtema 1.-Antecedentes históricos de la producción

Hitos históricos en la administración de la producción y de las operaciones.

Se puede señalar que en el devenir histórico de la humanidad han influido de manera positiva, una serie de eventos tales como: la Revolución Industrial, la Guerra Civil estadounidense, el surgimiento de la administración científica, de las relaciones humanas, y de las ciencias del comportamiento, así como de la investigación de operaciones y la revolución de los servicios.

Se debe de reconocer que la producción es una actividad humana que se remonta a los tiempos más remotos de su existencia. Es muy difícil negar que, en el principio de la historia, el ser humano sintió la imperiosa necesidad de subsistir ante las inclemencias del clima, lo que le obligó a procurarse viviendas, utilizar vestidos rudimentarios y a obtener de manera continua sus alimentos.

Las necesidades que se le fueron presentando al hombre, en el devenir histórico de su existencia, fueron muchas y actuaron como acicates e impulsores, que lo motivaron a tratar de resolver sus

necesidades cotidianas de una manera al principio rudimentaria y con el paso del tiempo y de manera gradual, muchas de esas necesidades fueron satisfechas con métodos cada vez más inteligentes y razonados, que le facilitaron la satisfacción de las mismas.

El autor Harari estima que hace unos 70,000 años, algunos organismos pertenecientes a la especie de los Homo sapiens empezaron a formar algunas estructuras complejas llamadas culturas y que el posterior desarrollo de esas culturas dio origen a la historia.

El mismo autor considera que tres revoluciones importantes conformaron el inicio de la historia: 1). -La revolución cognitiva, iniciada aproximadamente hace unos 70,000 años. 2).- La revolución agrícola iniciada hace unos 12,000 años, aceleró los avances humanos, ya que en ella se originaron los primeros asentamientos. 3).-La revolución científica.

También señala que, en la revolución agrícola, ocurrieron dos hechos importantes: muchos animales fueron domesticados y utilizados

para las tareas del hogar y del campo. De igual manera muchas plantas fueron seleccionadas y cultivadas para el consumo humano.

Finalmente, Harari señala que la revolución científica que se inició hace poco más de 500 años, también es conocida como el renacimiento cultural de la humanidad. (Harari.2023)

El origen de la agricultura

En este apartado estudiaremos la importancia que ha tenido la agricultura en el desarrollo histórico de la humanidad.

Iniciaremos este análisis con dos interrogantes por demás interesantes.

Pregunta 1- ¿Cuál fue el origen de la agricultura?

Pregunta 2- ¿Cómo se extendió a lo largo del mundo?

Para poder dar respuesta a la primera pregunta es necesario recurrir a fuentes de información serias y respetadas. En este caso recurriré en primer lugar a un artículo muy interesante publicado por National Geographic, titulado “Cual fue el origen de la agricultura” (Crespo.2023).

La agricultura como actividad humana, surgió hace unos 12,000 años, en el llamado período Neolítico. Puede afirmarse que la agricultura revolucionó la historia, ya que transformó por completo el modo de vida y facilitó la supervivencia de los seres humanos.

Las actividades de cultivar la tierra para los diferentes granos y plantas comestibles por el ser humano, puede considerarse como la base de la producción de alimentos en gran escala.

A partir de los cultivos, los hombres dejaron de ser nómadas y pasaron a ser sedentarios y gradualmente se fueron agrupando en asentamientos y a formar pequeños poblados, ciudades y metrópolis. las cuales permitieron el posterior desarrollo de la historia.

En los pequeños poblados los humanos aprendieron a experimentar, clasificar y seleccionar diversas plantas para su cultivo. También, empezaron a criar animales domésticos para su reproducción y consumo, tales como el ganado vacuno, el ganado porcino, el ganado ovino, el ganado equino y a criar las aves de patio, como las gallinas, los patos y los guajolotes.

En esta época, los humanos inventaron y aplicaron varias herramientas rusticas simples que les facilitaron el poder realizar sus actividades cotidianas.

Asimismo, se puede afirmar que el impacto de la utilización de esas herramientas simples, tuvo dos impactos importantes: a). -Marcaron el final de una época sustentada en la cacería y en la recolección de alimentos. b). - Facilitaron el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas. Ambos impactos contribuyeron de gran manera a lograr un nuevo modo de vida.

Siguiendo la línea de pensamiento de los investigadores del CSIC, respecto a los impactos positivos de la agricultura sobre el desarrollo humano, haremos una comparación entre dos poblaciones: la primera sería la población rural de aquellos tiempos y la segunda sería la población rural actual.

Una estimación de la segunda población o sea la actual, gira alrededor de unos 3400 millones de seres humanos, los cuales podemos asegurar, basándonos en las, sin mucho margen de error y,

dejando a un lado el aspecto tecnológico, que ellos viven en un entorno muy similar al de las primeras sociedades del período neolítico. Esas son conclusiones de los investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Juan F. Gibaja, científico titular de la Institución Milá y Fontanals, Juan José Ibáñez, investigador científico en el grupo de investigación Arqueología de las Dinámicas Sociales de la misma institución, y Millán Mozota, colaborador de I+D+i en arqueología y divulgación.

Para tratar de responder a la primera pregunta “Los científicos del CSIC en el libro *El Neolítico*, presentan tres hipótesis: a).- En la primera hipótesis, los autores consideran que el surgimiento de la agricultura fue una respuesta a una crisis alimentaria derivada del rápido crecimiento demográfico, en un momento y en ciertas condiciones determinadas.

b). - En la segunda hipótesis, los investigadores consideran que la aparición de la agricultura tuvo su origen en la falta y en la escasez de alimentos derivadas de un cambio climático prolongado y adverso que afectó a muchas sociedades en esos tiempos. Incluso algunos estudiosos señalan este hecho como la causa principal de la

desaparición de los mayas. Es una suposición bastante aceptable, que la escasez de alimentos agudizó de manera significativa el ingenio humano y dio paso a las soluciones creativas para disminuir la dependencia de las sociedades dedicadas a la cacería, a la pesca y a la recolección de plantas y granos.

La tercera hipótesis planteada por los mismos estudiosos se fundamenta en aspectos culturales. Consideran que sí algunas sociedades vivían y dependían de: la cacería, de la pesca y de la recolección de granos y plantas, es muy lógico suponer y esperar que hayan logrado alcanzar un buen dominio de la naturaleza, lo cual, les permitió llegar a un cierto nivel de desarrollo tecnológico y social, los que fueron más que suficientes para facilitar ciertos cambios.

Finalmente, los estudiosos afirman que: aunque son diferentes, las tres hipótesis no son excluyentes entre sí, sino que podrían combinarse para obtener una visión más precisa.

Respuesta a la pregunta 2. ¿Cómo se extendió la agricultura a lo largo del mundo?

Los investigadores señalados también han desarrollado algunas explicaciones sobre cómo se extendió este modo de vida a todo lo largo del planeta. Según ellos, ocurrió una migración desde el oriente hacia el occidente “la propuesta más sólida defiende que la expansión desde el Oriente, solo puede explicarse como resultado de movimientos de las poblaciones. En estos desplazamientos, las personas llevaron consigo los alimentos y los animales domésticos, así como los instrumentos que necesitan para su producción. Las hachas pulidas, hoces, cerámica o molinos a estos accesorios lo llamaron el paquete neolítico”.

Esa es la razón por la que los arqueólogos cuando van a documentar un nuevo yacimiento neolítico, buscan encontrar esos elementos. Los arqueólogos, no documentan a partir de algunos elementos aislados. La cerámica, según su estilo, su forma y su decoración, ha sido una pieza clave para distinguir las culturas antiguas desde los orígenes de las investigaciones sobre el neolítico. Gibaja y su equipo consideran que puede ser que no sean los mismos pueblos, pero sí se puede suponer

que ciertos grupos que tenían la misma cerámica hayan tenido ciertas afinidades culturales.

Los roles de las comunidades neolíticas

Aún en los tiempos actuales, es complicado para los estudiosos hacer ciertas afirmaciones respecto a cómo hacían nuestros antepasados para dividir los trabajos, entre las personas de las comunidades.

La investigación permite suponer que es muy probable que las creencias de las comunidades cazadoras-pescadoras-recolectoras de frutos, hayan empleado el chamanismo para inducir a las personas a realizar actividades.

También es lógico suponer, que los cambios en el modo de vida de los hombres y de las mujeres del período Neolítico hayan provocado una serie de cambios para las comunidades. Primero. el gran aumento de la población que bien pudo estar relacionado con la introducción de la leche y los cereales en la dieta, en un esfuerzo por acortar el periodo de lactancia de los niños. Los mismos investigadores señalan que

derivado del crecimiento demográfico, se presentó tiempo después un incremento en la tasa de la mortalidad infantil.

Sí analizamos el caso de los cereales encontraremos que su consumo significó una alimentación más rica en hidratos de carbono y de los azúcares, lo que incidió en un incremento importante en las enfermedades dentales.

Por otra parte, la convivencia de los humanos con los animales domésticos resultaron ser también otras fuentes de enfermedades infecciosas, puesto que los humanos no tenían defensas contra algunas de esas enfermedades y es lógico reconocer que en muchos casos sus consecuencias fueron mortales.

Asimismo, los expertos mencionados consideran que los habitantes de esas poblaciones ya tenían importantes conocimientos de muchas plantas y vegetales, los cuales fueron muy útiles para la subsistencia.

Otra consecuencia del incremento en las poblaciones trajo consigo la necesidad de producir más alimentos, así como una mayor variedad de los mismos. No es arriesgado suponer que las hambrunas derivadas de

la escasez de alimentos, en algunas regiones fueran la causa de los ataques y de las guerras contra las poblaciones que sí los tenían.

Otra posible causa, es que la falta de lluvias derivadas de los cambios climáticos, en ciertas zonas, provocaron el éxodo masivo de poblaciones enteras en busca de mejores condiciones de vida.

El fenómeno de las migraciones masivas aún puede verse en la actualidad: tales como las migraciones de África a Europa y de varios países de América latina a los Estados Unidos de América.

Por otra parte, las comunidades acuciadas por la necesidad de obtener los alimentos para su subsistencia se vieron en la necesidad de hacer intercambios de alimentos y de bienes entre ellas. Una manera de poder realizar esos intercambios fue mediante el truque, el cual fue muy utilizado durante mucho tiempo. Mediante el trueque intercambiaban alimentos que tenían en abundancia por otro tipo de alimentos que no tenían. Otras poblaciones intercambiaban alimentos que tenían en exceso por otros tipos de bienes. Los bienes que

intercambiaban eran producto de diversas actividades manuales con materias primas y herramientas rusticas.

Con el paso del tiempo surgieron los primeros inventos humanos y aparecieron las máquinas y los equipos simples que facilitaron la producción masiva de esos bienes. Asimismo, esos bienes se volvieron cada vez más útiles y más complejos. La llegada de la revolución industrial trajo consigo la transformación del proceso productivo industrial, los productos eran cada vez más útiles, más diversos y más complejos.

<https://es.scribd.com/document/207207374/Antecedentes-historicos-de-la-produccion-operacion>

“La era de la industrialización provocó un importante desarrollo industrial y un distanciamiento gradual entre los países desarrollados y los subdesarrollados. Hasta la mitad del siglo XX hubo un período que se caracterizó por un ambiente empresarial estable, previsible y tranquilo, que exigía un enfoque mecanicista y una estructura organizacional

jerárquica, alta, centralizada y piramidal en la mayoría de las empresas”
(Chiavenato,2010)

La variedad de productos ofrecidos por las empresas, trajeron consigo el fenómeno de la demanda de los productos por parte de las personas que estaban ansiosas de poder satisfacer sus diversas necesidades por medio de productos útiles y a su alcance.

Por otra parte, después de la revolución industrial ocurrieron avances de varios conocimientos propios de la administración, los que a su vez contribuyeron al éxito de las empresas dedicadas a la producción de los bienes.

Entre estos conocimientos se encuentran: la administración científica, las relaciones humanas y las ciencias del comportamiento, la investigación de operaciones y el reconocimiento de los servicios una actividad humana necesaria.

La producción de los diversos bienes como actividad humana tiene un propósito, finalidad o intención. Por medio de ella se busca poder satisfacer las diversas necesidades propias del ser humano, resolver

problemas o lograr alcanzar determinadas ambiciones de una persona o grupo de personas o poblaciones enteras. Es lógico esperar que la producción de bienes necesarios para satisfacer las necesidades sociales requiere la ejecución de diversas y diferentes actividades. Las cuales han sido planeadas previamente.

También es necesario que exista una determinada organización y una secuencia lógica de esas actividades, para así, lograr la eficiencia y evitar las pérdidas de los escasos recursos.

Asimismo, debió de haber existido una planeación adecuada de todas las actividades que vayan a ser ejecutadas por las personas encargadas de realizarlas.

Finalmente, la planeación de todas las actividades debe de considerar la aplicación y utilización de diversos métodos de trabajo, la utilización de materias primas, de máquinas, equipos, herramientas, instrumentos de medición y sitios de almacenaje que sean necesarias utilizar para así ejecutar debidamente todas las actividades necesarias para alcanzar los objetivos deseados.

Subtema 1.2.- El concepto de empresa como un sistema y su interrelación con el entorno

En estos apuntes se considera que las empresas productoras de bienes funcionan como un sistema de producción que se dedica a la transformación de materiales y suministros en otros productos diferentes, mediante la utilización de diversos recursos (personas, económicos, materiales y suministros diversos utilizando para lograr ese fin, instalaciones, procesos, maquinarias, equipos y la realización de actividades.

Se puede considerar que el sistema de producción opera para producir los distintos bienes y productos que la sociedad en la que se ubica, le solicita.

Para poder satisfacer esas solicitudes el sistema de producción necesita de materias primas, máquinas, suministros y servicios, los cuales les son proporcionados por otras empresas, aquí ocurre la interacción de la empresa con su entorno.

Por otra parte, el sistema productivo mantiene relaciones laborales con el sindicato de los trabajadores de su empresa. Se presenta otra interacción de la empresa con su sociedad.

Se han clasificado los sistemas en base a la presencia o ausencia de intercambio con el medio ambiente.

En relación a esto se dice que existen dos grandes tipos de sistemas: los abiertos y los cerrados.

Se les llama así porque intercambian o no: materia, energía e información con un medio ambiente, respectivamente.

Por lo tanto, podemos emplear ya adecuadamente los términos presentados en la Teoría de sistemas y aplicarlo a las organizaciones.

Es necesario e importante definir lo que es un sistema de producción de manera gradual.

En primer lugar, se definirá de manera simple y práctica lo que se comprende por un sistema. “Un sistema es un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales

o conceptuales. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación.

La Teoría de Sistemas considera que las organizaciones humanas son sistemas abiertos comparables con un organismo viviente. Presentamos de una manera más formal el concepto de sistema: “Se entiende por un sistema a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares”. (Sistema”. editorial, Etecé)

A continuación, se presenta de una manera más formal la definición de los sistemas abiertos: “En los sistemas abiertos, no existen barreras ni tampoco impedimentos que impidan el libre tránsito de la información entre el adentro y el afuera, y por lo tanto son sistemas de recursos infinitos, pero externos, en constante conexión con el entorno”. “Sistema abierto” (editorial, Etecé).

Se puede considerar que las organizaciones sociales son sistemas abiertos en donde la energía captada y su conversión en energía resultante es equivalente a las transacciones entre la organización y su

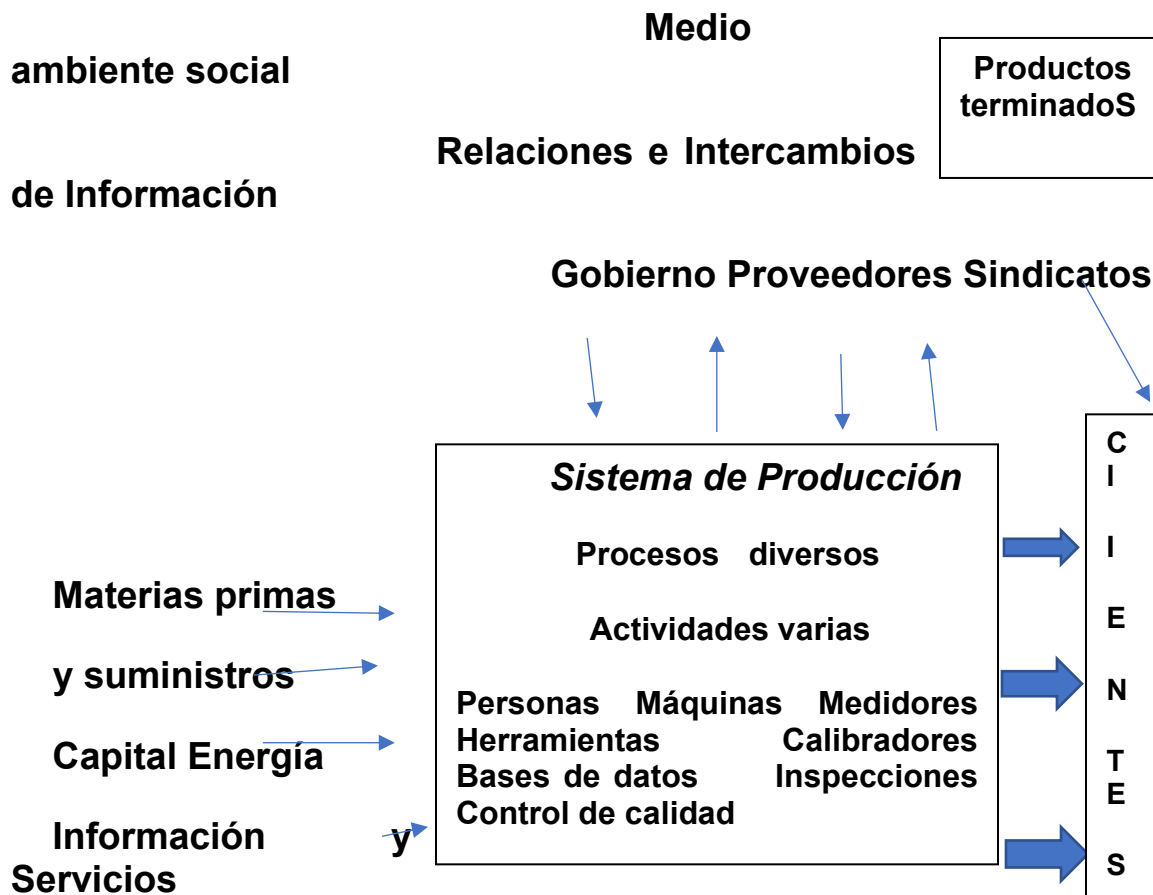
medio ambiente. En los sistemas abiertos, no existen límites ni impedimentos que impidan el libre tránsito de la información entre el adentro y el afuera y por lo tanto son sistemas de recursos infinitos, pero externos, en constante conexión con el entorno. Un sistema abierto es aquel cuyo rasgo fundamental es que permite el libre intercambio de información, materia o energía entre su interior y el entorno, sin presentar barreras ni impedimentos al flujo. En este intercambio, el sistema toma lo que necesita y deja salir lo que no.

Conceptualización de un sistema de producción

Un sistema de producción puede ser visualizado como una estructura productiva de tres fases: En la primera fase entran al sistema productivo diversas materias primas y suministros y una serie de información relevante para su uso en la toma de decisiones.

En la segunda fase del sistema, se ejecutan diversas actividades en las que los materiales y los suministros están sujetos a ciertos cambios planeados. En la tercera fase, salen del sistema los productos terminados, los cuales, después de una cuidadosa inspección final y por medio de una logística adecuada pueden ser entregados a los consumidores.

Por lo tanto, se puede afirmar que una organización o empresa que produce bienes o servicios mediante la transformación de materiales y suministros con personas, equipos y máquinas para poder ofertarlos a la sociedad si cumple los requisitos para ser considerada como un sistema abierto. En la siguiente gráfica 1 se representa un sistema de producción simplificado:



Gráfica N°1. Representación de un sistema de producción

Subtema 1.3.- La importancia de definir: qué producir, cómo producir y cuánto producir

El contenido del presente apartado está fundamentado en tres preguntas que revisten una gran importancia para cualquier país. A esas tres preguntas también se les designa como los 3 problemas fundamentales de la economía.

El economista ganador del premio Nobel de Economía, Paul A. Samuelson considera que estas tres preguntas son de una importancia fundamental para la economía de cualquier país. (Samuelson.2010)

Las tres preguntas son las siguientes:

- ¿Qué bienes y servicios producir y en qué cantidades?
- ¿Cómo producir estos bienes y servicios, es decir, a través de ¿qué métodos y organización?
- ¿Para quién será la producción? es decir, ¿quién disfrutará de esos bienes y servicios?
- ¿Por qué son tan importantes esas preguntas?

Análisis de las tres preguntas:

La primera razón de este gran interés radica en que las tres preguntas representan en realidad un problema tanto a nivel individual, como a nivel de sociedad y de país.

La razón principal es que existe siempre la escasez de recursos para poder satisfacer las necesidades personales y sociales.

Por otra parte, debemos de recordar que todos los seres humanos tenemos necesidades muy diversas, cambiantes y crecientes. Tenemos necesidades de alimentación, de vestido, de habitación, de educación, de diversión y de recreación.

Somos seres insatisfechos por naturaleza y por lo mismo, los recursos de conocimientos, financieros, tecnológicos, materiales, de personal capacitado, de equipos y herramientas existentes y que son requeridos, para producir los bienes demandados por nosotros, muchas veces no están disponibles en las cantidades requeridas en un momento y en un lugar determinado.

El denominador común de los recursos necesarios para la producir los satisfactores requeridos por nosotros es la escasez.

Por otra parte, debemos de considerar que tanto nuestras necesidades personales, así como las necesidades sociales están cambiando con rapidez, Tales cambios están influidos por diversas causas: a). - En gran parte, por los acelerados cambios tecnológicos. b). -Por los frecuentes descubrimientos tecnológicos y de los nuevos

materiales. c). -Por los cambios sociales en las costumbres y en las modas. que surgen constantemente.

En palabras de Samuelson “Este mundo es de escasez, lleno de bienes económicos. Una situación de escasez es aquella en que los bienes son limitados en relación con los deseos. Un observador objetivo tendría que estar de acuerdo en que, incluso después de siglos de rápido crecimiento económico, la producción en Estados Unidos no es lo suficientemente alta para cubrir los deseos de todos. Si se suman todos los deseos, se descubriría de manera rápida que sencillamente no existen bienes ni servicios suficientes para satisfacer incluso una pequeña fracción de los deseos de consumo de todos” (Samuelson, et al,2010).

Pasamos a considerar el punto de vista de otro autor: Dominick Salvatore afirma que “Toda sociedad cualquiera que sea su organización política debe de debe de responder a tres cuestiones económicas fundamentales”.

Estas son: ¿Qué producir? ¿Cómo producir? y ¿Para quién producir?

“¿Qué producir” se refiere a la naturaleza y cantidad de bienes y servicios que se deben fabricar?”

“Cómo producir” se refiere a la combinación de los diversos recursos y técnicas que se emplean en la producción.

“Para quién producir” se refiere al modo como hay que dividir entre los consumidores lo que se ha producido.

Estas cuestiones se deben de plantear por el hecho de que de que los recursos y, por tanto, los productos son escasos” (Salvatore et al.2008)

Todo lo señalado anteriormente nos conduce a tratar de dar respuestas a las tres preguntas planteadas al principio de este tema.

Tenemos que analizar y ser selectivos respecto a que nos conviene producir y en que cantidades, estimadas y calculadas en función de la demanda social de todos y cada uno de los bienes que sean necesarios producir.

Asimismo, debemos de considerar si contamos con todos los recursos necesarios para fabricarlos: instalaciones, tecnologías,

máquinas, materias primas, suministros, herramientas y, además, cuantos bienes producir de la forma más económica y técnica posible.

Finalmente, viene el problema de para quien o quienes se va a producir, es decir, solucionar la cuestión de la distribución `de todos los bienes producidos en función de una logística que sea la más adecuada para utilizar, tanto técnica como económica, para así poder satisfacer de la mejor manera posible, todas las demandas sociales de los bienes y productos.

Esta logística debe de considerar el cómo transportar todos los bienes que se van a distribuir, todas las personas que se utilizarán, todos los tramites a gestionar, todos los medios y todos los equipos de transporte que sean necesarios y los más adecuados de utilizar, así como se deben de considerar todas las maniobras que serán necesarias realizar.

Subtema 1.4.- Los indicadores de la productividad

1.4.1.-La importancia de la productividad

Los gobiernos de todos los países de economía de mercado, tanto los países desarrollados, como los países subdesarrollados tienen

como uno de sus objetivos prioritarios alcanzar el desarrollo económico y social para todos los habitantes de sus respectivos países.

Ese natural deseo hace que se preocupan mucho por diseñar y aplicar determinadas políticas macroeconómicas en el largo plazo, medidas que esperan que les impulsen a lograr la meta del desarrollo económico y social.

Para alcanzar ese fin superior, les interesan entre otros, alcanzar dos objetivos menores. Esos objetivos son el crecimiento económico y la productividad.

El crecimiento económico significa el crecimiento económico total en la producción de un país.

La productividad significa la medida de la producción por cada unidad de insumo o por cada unidad de recursos invertidos y utilizados. A la productividad también se le conoce como un indicador de la eficiencia con la que se usaron los recursos utilizados.

Con base en la experiencia de varios países desarrollados, muchos economistas aconsejan, para impulsar la producción total de un país, el

reducir las tasas de impuestos para aumentar el ahorro interno nacional y con ello incentivar el aumento de la producción por los empresarios. Si el ahorro interno del país se aumenta habrá mayores recursos monetarios disponibles y con tasas de interés menores, existirá el incentivo para que los empresarios dedicados a la producción de bienes deseen aumentar sus niveles de inversión en la producción de sus plantas.

Se puede inferir que, a mayor producción total del país, será más factible esperar obtener incrementos en la productividad nacional. Algunos estudiosos señalan que el incremento en la productividad general, en todas las empresas de un país, se reflejará en un mejor nivel de vida de la población y afirman que esta es la única forma.

Las empresas interesadas en el crecimiento de su producción y que hayan accedido a los recursos disponibles, se verán obligadas a la optimización del uso de los recursos utilizados en la producción de sus bienes.

Esos empresarios necesitan disponer de indicadores de la eficiencia con que están siendo utilizados los recursos monetarios.

Los índices de la productividad en las empresas, son los indicadores de la eficiencia en la aplicación de los recursos empleados en la producción y son reconocidos y aceptados como el medio para medir los niveles de la productividad.

Los indicadores más utilizados por parte de las empresas son los que miden la productividad total y la productividad de la mano de obra. Tal vez la principal de su gran utilización de estos dos indicadores se deba a que frecuentemente, representan los mayores costos de lo invertido en la producción.

Sin embargo, otros indicadores de la productividad pueden ser utilizados para cada uno de los insumos utilizados en la producción de los bienes.

A continuación, se presentan esos dos indicadores más utilizados con algunos ejemplos, así como de otros indicadores utilizados en ciertas ocasiones.

1.4.2.-Otros aspectos a considerar

Por otra parte, los cambios actuales que están ocurriendo a nivel mundial impactan de una manera u otra a las empresas, las cuales sienten la necesidad de tener mejores índices de productividad si es que desean ser competitivas y sobrevivir en los mercados mundiales.

Los cambios son de diferentes tipos, entre ellos se destacan los siguientes:

- a). -La globalización de los mercados.
- b). Los acelerados avances tecnológicos, los cuales inciden en el uso cada vez mayor por parte de las empresas productivas y de servicios de las tecnologías de la información y del internet.
- c). -El aumento de los países manufactureros exportadores de productos a escala mundial: Japón. Alemania y los nuevos países industrializados (Corea del Sur, Singapur y Hong Kong) y finalmente China. La cual, por cierto, se ha convertido en el primer país exportador de bienes en el mundo y en la segunda potencia económica mundial.
- d). - El rápido crecimiento del sector de los servicios en la economía.

e). Los cambios en el medio ambiente y las nuevas reglamentaciones a cumplir por parte de las empresas.

f). -Los cambios en los gustos y las preferencias de los consumidores.

Todos los cambios señalados tienen un impacto mayor o menor en el ambiente industrial en el que están inmersas las empresas productivas. Una consecuencia de los cambios señalados, es que todas las empresas industriales y de servicios se ven presionadas a ser cada vez más eficientes y competitivas, si es que aspiran a subsistir en el cambiante entorno actual de los negocios a gran escala.

Ante esa necesidad de ser cada vez más competitivas, las empresas exportadoras tienen posibles alternativas, para incrementar la productividad en sus operaciones.

En la tabla 1 me permito presentar desde mi particular punto de vista, una serie de alternativas posibles que las empresas alcancen el fin de poder ser más productivas.

Es necesario reconocer que cada una de esas alternativas posibles, requerirá de diferentes plazos de tiempos y de diferentes desembolsos

monetarios para hacer los cambios que sean necesarios realizar. En la construcción de la Tabla 1. Se reconocieron tres aspectos: a).- La gran diversidad de las empresas productivas. b). -La gran diversidad de productos que fabrican esas empresas. c). - La gran diversidad de máquinas y de tecnologías que esas empresas utilizan para la producción de los bienes.

En la parte inferior de la tabla se presenta la alternativa más viable para las empresas productivas actuales, es la opción de incrementar la productividad en sus operaciones actuales, con menores costos y plazos de tiempo. Esta alternativa tiene dos ventajas: es la alternativa más rápida y es la más económica.

Tabla 1

Alternativas posibles de las empresas para incrementar la productividad

Alternat	Estrategia	Requisitos
A	Más maquinas con la misma tecnología	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
B	Máquinas de más capacidad y con la misma tecnología	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
C	Máquinas con nuevas tecnologías	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos

D	Nuevas plantas en el mismo lugar	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
E	Nuevas plantas en otros lugares	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
F	Innovación de los productos	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
G	Cambio de ubicación de la planta (Cerca de ciudades, puertos, materias primas, vías de acceso comunicación etc.	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos
H	Incrementar la productividad actual.	Grandes inversiones monetarias y plazos de tiempo largos

1.4.3.- ¿Por qué es tan importante la productividad?

- El aumento de productividad es muy importante porque permite mejorar la calidad de vida de una sociedad, repercutiendo en los sueldos y la rentabilidad de los proyectos, lo que a su vez permite aumentar la inversión y el empleo. Ejemplo: el Japón y los nuevos países industrializados conocidos por sus siglas en inglés (Nics). (Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán y Singapur).
- Se puede afirmar que tanto para una empresa, así como para una industria y para un país, la productividad es un factor determinante en el crecimiento económico de cada uno de ellos.

- Sí se desea analizar la tendencia del crecimiento de un país en el largo plazo, será necesario considerar a su vez dos variables económicas importantes:
- a). -El comportamiento de la variable empleo, que, a su vez, depende de otras dos variables, el crecimiento de la población nacional y de la tasa de empleo
- b). -La productividad depende principalmente de la inversión en bienes de capital, así como en los demás factores de la producción.

1.4.4.-Los indicadores de la productividad

- Ya se ha mencionado que los índices de la productividad en las empresas, son los indicadores de la eficiencia en la aplicación de los recursos empleados en la producción y que son ampliamente reconocidos y aceptados como el medio para medir los niveles de la productividad.
- Los indicadores más utilizados por parte de las empresas son los que miden la productividad total y la productividad de la mano de obra.

- Una razón posible para el uso generalizado de estos dos indicadores se deba a que frecuentemente, representan los mayores costos de lo invertido en la producción.
- Sin embargo, otros indicadores de la productividad pueden ser utilizados para cada uno de los insumos utilizados en la producción de los bienes.
- A continuación, se presentan los indicadores más utilizados con algunos ejemplos, así como de otros indicadores utilizados en ciertas ocasiones.

1.4.5.- ¿Cuál es el objetivo de la productividad?

Es medir la eficiencia de producción por cada uno de recurso utilizados, o sea lograr el mayor beneficio utilizando un mínimo de recursos.

- Significa que cuantos menos recursos sean utilizados para producir una misma cantidad de productos, la productividad y la eficiencia serán mayores.

1.4.6.-Ventajas de medir la productividad

- Nos permite poder responder a preguntas cómo las siguientes:
- ¿Cuál es la producción laboral por hora de un trabajador?
- ¿Cuál es la producción por hora de una máquina?
- ¿Cuál es la productividad total?

1.4.7.-Los tipos de productividad

- **Productividad laboral:** Se relaciona la producción obtenida y la cantidad de trabajo empleada.
- **Productividad total de los factores:**
 - Se relaciona la producción obtenida con la suma de todos los factores de la producción: Trabajo, insumos y el capital expresado en dinero.
- **Productividad marginal**

Es la producción adicional que se consigue con una unidad adicional de un

factor de producción, manteniendo el resto de factores constantes.

1.4.8.- La Ley de los rendimientos decrecientes:

La ley de los rendimientos decrecientes que señala que, en cualquier proceso productivo, añadir más unidades de un factor productivo, manteniendo el resto de factores constantes, dará progresivamente menores incrementos en la producción por unidad.

1.4.9.- Ejemplo de la medición de la productividad

Una empresa fabricante de dispositivos eléctricos que se utilizan en el ensamblado de licuadoras de uso doméstico, está interesada en conocer los indicadores de la productividad de la misma.

Se tiene la siguiente información:

- Un trabajador produce 260 unidades por mes. Sí se trabajan 8 horas/día durante 26 días al mes o sea 208 horas/mes.
- Las horas maquina utilizadas fueron de 65 horas/mes.
- Los costos totales: Salarios + costo de la maquinaria y otros gastos. = \$ 5200

Se necesita determinar los indicadores de:

- a). - La productividad laboral.
- b). -La productividad de la maquinaria.
- c). - La productividad total.

La productividad laboral PI está dada por la siguiente fórmula:

$$\textbf{PI = Total de unidades producidas / Total de horas laboradas}$$

Sustituyendo los datos:

$$\text{PI} = 260 \text{ unidades} / 208 \text{ horas}$$

$$\text{PI} = 1.25 \text{ unidades por hora hombre.}$$

Por lo tanto, la producción laboral es de 1.25 unidades por hora hombre.

- **La productividad de la maquinaria Pm se obtiene con la siguiente formula:**

$$\text{Producción de la maquinaria} = \text{Pm}$$

$$\textbf{Pm = Total de unidades producidas / Total de horas máquina}$$

Sustituyendo los datos:

- $\text{Pm} = 260 \text{ unidades} / 65 \text{ horas máquina} = 4.0 \text{ Unidades/hora máquina.}$

- Por lo tanto, la productividad de la maquinaria es de: 4 unidades por hora de máquina. hombre.
- La productividad total **Pt** se obtiene con la siguiente fórmula:
- $Pt = \text{Total de unidades producidas} / \text{Costos totales}$
- Sustituyendo los datos:
- La Productividad total Pt =: 260 unidades / \$ 5200

$$Pt = \$ 0.05 \text{ unidades } / \$$$

En otras palabras: Se obtiene una unidad por cada \$ 20

Un análisis de la producción considera:

- **Ahorro de costos:** Investigar sí es posible eliminar todas las operaciones innecesarias en las operaciones.
- **Ahorro de tiempo:** Investigar sí se puede ahorrar tiempo en alguna operación. Esto significa el hacer más tareas en el mismo intervalo de tiempo y aumentar la producción total.
- Un análisis detallado permitirá obtener una combinación mejor de los diversos recursos utilizados en la producción: operarios, maquinaria, materias primas y suministros y por lo tanto, aspirar a maximizar la producción total de las unidades.

Referencias

1.- Harari, Yuval Noah. Sapiens. De animales a dioses. Breve historia de la Humanidad. Primera edición de bolsillo. México 2022. Cuarta reimpresión: Enero, 2023. Penguin Random House. Grupo editorial.

2.- <https://www.nationalgeographic.es/historia/2022/01/cual-fue-el-origen-de-la-agricultura?> CRISTINA CRESPO AGUILAR.

3. - El Neolítico: Libro editado por: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Juan F. Gibaja, científico titular de la Institución Milá y Fontanals, Juan José Ibáñez, investigador científico en el grupo de investigación Arqueología de las Dinámicas Sociales de la misma institución, y Millán Mozota, colaborador de I+D+i en arqueología y divulgación”.

<https://books.google.co.ve/books?id=jcGySsqyv4wC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

4.- <https://es.scribd.com/document/207207374/Antecedentes-historicos-de-la-produccion-operacion>.

5.- Chiavenato, I. Innovaciones de la administración: Tendencias y estrategias. Los nuevos paradigmas. Quinta edición. México, 2010. McGraw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. pp.20

6.- “Sistema”. Autor: Equipo editorial, Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>. Última edición: 22 de octubre de 2021; consultado; 01 de mayo de 2024.

7.- “Sistema abierto”. Autor: Equipo editorial Etecé. De: Argentina. Para Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>. Última edición: 22 de octubre de 2021; consultado; 01 de mayo de 2024.

8.-Samuelson P, Norhaus W. ECONOMÍA con aplicaciones a Latinoamérica Decimonovena edición. México.2010. Mc Graw Hill Editores

9.-Salvatore D., Eugene, D. Principios de economía. 2ª edición. México 2008. Mc. Graw Hill, Serie Schaums. México. 2008

Tema 2.- El pronóstico de la demanda

Subtema 2.1.1.- La importancia estratégica del pronóstico y la demanda

En este subtema se abordan dos aspectos muy importantes para las empresas de productos y servicios, el pronóstico y la demanda de los diferentes productos de una empresa.

Estos dos aspectos se estudian porque permiten a las empresas el poder ser más eficientes, al planear con tiempo las demandas de cada uno de sus productos y así, planear las operaciones a realizar, a estimar las necesidades futuras de los recursos humanos, de las materias primas, de los suministros, las instalaciones y los equipos necesarios para la producción de los diferentes productos y así poder reducir los costos de producción.

La importancia de la utilización de los pronósticos en las organizaciones productivas queda de manifiesto en la siguiente opinión "No hay plan ni estrategia seria sin pronósticos". (Rodriguez,2021).

Este autor señala la importancia de que las empresas productivas tengan métodos de pronósticos contruidos con adecuadas bases

teóricas y que utilicen los modelos de sistemas computacionales actualizados, con la finalidad de disminuir los márgenes de error en sus estimaciones de ventas.

Se puede concluir que es muy importante utilizar el pronóstico de la demanda de cada uno de los diversos productos de una empresa, porque eso les permitirá poder estimar y anticiparse a las necesidades de los clientes y así poder planear los diferentes recursos que serán necesarios tener para poder satisfacer esas demandas.

Subtema 2.2.-Características que definen a la demanda

Iniciare este subtema con varias definiciones de interés para la mejor comprensión del mismo. En primer lugar, se presenta la siguiente definición del autor Gregory Mankiw, quien en su libro "Principios de Economía", la define de la siguiente manera: "demanda es la cantidad de un bien que los compradores quieren y pueden comprar". (Mankiw,2009).

En segundo lugar, se presenta la definición del autor Simón Andrade "demanda: es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar

establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca”. (Andrade,2005).

Muchos economistas han estudiado el tema de la demanda y parece existir consenso respecto a los factores que pueden afectar a la demanda y señalan lo siguiente: La demanda se puede ver afectada generalmente por 5 factores llamados componentes y son los siguientes: horizontal, de tendencia, de estacionalidad, cíclico y el aleatorio.

Cada uno de esos componentes siguen cierto comportamiento o patrón gráfico, como su nombre lo describe, a excepción del aleatorios que no presenta ningún patrón definido.

2.3 Métodos cualitativos para estimar la demanda

Anteriormente hemos señalado la importancia que tiene para la administración de una empresa el tener determinado conocimiento de las demandas de sus productos.

En este apartado presentaremos los métodos más utilizados para estimar la demanda. Los métodos más utilizados son de dos tipos: los cualitativos y los cuantitativos.

¿Qué son los métodos cualitativos para estimar la demanda?

Para realizar los pronósticos de las ventas potenciales de los diversos productos de las empresas, en el caso de que no se disponga al momento, de información cuantitativa importante, se utilizan los llamados métodos cualitativos.

Estos métodos cualitativos se basan en factores de tipo subjetivo, tales como las tendencias del mercado actual, la temporada, las modas en boga y las opiniones de los clientes.

En los métodos cualitativos dos aspectos son muy importantes: la experiencia y la intuición de las personas que hacen los pronósticos.

Los principales métodos de pronóstico cualitativo son los siguientes: la investigación de mercados, el consenso de grupo, el pronóstico visionario, la fuerza de ventas y el Método Delphi.

Este último es el más confiable por ser iterativo y de varias etapas sucesivas, pero a su vez el más tardado y costoso.

2.4.-Los métodos cuantitativos para estimar la demanda

¿Qué son los métodos cuantitativos para estimar la demanda?

Los pronósticos de tipo cuantitativo, en esencia, utilizan diferentes tipos de modelos matemáticos, que consideran y analizan todos los resultados de las ventas pasadas de cada uno de los productos de la empresa.

Los métodos cuantitativos en general, utilizan los datos del pasado y se tienen varias técnicas analíticas para hacer sus pronósticos y con los softwares actuales, cada más complejos, los cuales consideran más variables y en consecuencia, la calidad de sus pronósticos es mejor.

Asimismo, los modelos matemáticos son cada vez más más utilizados y consideran muy importantes los datos pasados de las ventas de cada uno de los productos y buscan con ellos encontrar patrones de comportamiento que les sean útiles para utilizarlos en las demandas de sus productos.

Los modelos cuantitativos más conocidos y utilizados son los modelos de las series de tiempo y los modelos asociativos.

Los modelos de series de tiempo consideran el comportamiento pasado de la empresa.

En esencia, las series de tiempo en sí, son un modelo de pronóstico que utiliza datos del pasado de la empresa para pronosticar el comportamiento futuro de las principales variables que pueden afectar a la misma.

Este método utiliza distintas variables relacionadas con la empresa tales como: cambios en los hábitos y gustos del consumidor, cambios en las modas, estación del año, comportamiento del consumidor y aspectos y reacciones de las ventas.

Los modelos de series de tiempo a su vez se dividen en los siguientes:

- Método de la línea recta.
- Promedios móviles
- Suavización exponencial
- Proyección de la tendencia

Los modelos asociativos se dividen a su vez en los dos modelos siguientes:

- Modelo de regresión lineal.
- Modelo de regresión múltiple.

Nota: Estos modelos de regresión eran difíciles de manejar e interpretar, pero en la actualidad con el auxilio de los softwares actuales y las computadoras esta tarea se ha facilitado mucho.

2.5.- Monitoreo y control de los pronósticos

Este apartado trata del monitoreo y control de los pronósticos y eso significa lo siguiente:

a). -La supervisión de los pronósticos por parte de personas capacitadas que estén encargadas de su correcta implantación y de la realización de los pronósticos.

es decir, del seguimiento adecuado para la realización de los mismos.

b). -El control de los pronósticos, por parte de personas capacitadas y con experiencia con capacidad de previsión de problemas, para asegurar y confirmar que los pronósticos se han realizado de una manera correcta, según lo planeado.

Es relevante considerar que el seguimiento de los pronósticos permitirá a la larga el ir haciendo los ajustes que sean necesarios hacer a los mismos y, a la larga, lograr el control de los mismos.

Derivado de eso, se podrá ir comprobando la eficacia de la estrategia empleada en la producción e ir la ajustando de manera gradual de acuerdo con los resultados obtenidos.

2.6 Elaboración de pronósticos con software específico

Es importante señalar que muchas empresas producen una gran diversidad de productos y por ello, tienen la necesidad de hacer pronósticos de manera frecuente para cada uno de sus productos.

Para poder resolver esa problemática las empresas pueden recurrir a dos alternativas:

a). -Tener un propio departamento con personal capacitado en el uso y manejo de softwares que manejen diferentes modelos matemáticos complejos y contemplen y manejen muchas variables.

Este departamento requerirá de personal muy capacitado y costoso que maneje esos modelos matemáticos y los softwares necesarios. Asimismo, requerirá de la compra o renta de las computadoras que le sean necesarias.

b). - La otra alternativa es la utilizar los servicios de empresas de informática que les proporcionen esos servicios de elaborar pronósticos para sus productos. De la misma manera esta alternativa también es costosa.

La decisión debe de ser tomada por la gerencia de la empresa después de realizar el análisis de los costos de cada una de estas alternativas.

Para fines de información se presentan algunos tipos de softwares que son de uso común en muchas empresas tanto nacionales como del extranjero.

A continuación, se presentan las 5 mejores plataformas de software de previsión de la demanda y cómo elegir una en 2024.

- Streamline — La mejor solución en general. ...
- SAP Integrated Business Planning para cadena de suministro. ...
- Planificación de la cadena de suministro de la nube Fusión Oracle. ...
- Análisis de planificación de IBM. ...
- Anaplan

Como parte final de este apartado me permito presentar el punto de vista del autor Nahamias relacionados al tema de los pronósticos. (Nahamias S.2007)

- 1.-Generalmente están equivocados
- Esto es cierto en la mayoría de los casos, sin embargo, sirven de base para la planeación de los materiales, suministros y otros recursos a utilizar. Debe de considerarse posibles errores en el cálculo de los pronósticos y se deben de tener planes para las contingencias de escasez.

- 2.-Un buen pronóstico no es más que un solo número. Debe de considerarse que puede fallar el pronóstico y tener un margen de error para las contingencias.
- 3.-Los pronósticos agregados son más que exactos. Esto significa que debe de ser utilizada la estadística y considerarse que la varianza de la población es más exacta, que la varianza de cada una de las muestras, en otras palabras, es mayor el error en las muestras que el error en la población.
- 4.-Cuanto más alejado esté el horizonte de planeación del pronóstico, menos exacto será el pronóstico. Esto es fácil de visualizar porque en un horizonte de planeación largo, es posible la aparición de posibles eventos inesperados que pueden afectar al sistema de producción.
- Debemos de recordar y tener siempre en mente que las empresas en su planeación consideran tres horizontes de planeación, el del corto plazo, el del mediano plazo y el del largo plazo.
- Cada uno de ellos está definido por cada una de las empresas, pero en términos generales, el de corto plazo se refiere a actividades inmediatas o que vayan a ser realizadas pronto.

- Las de mediano plazo podrían tener límites uno inferior de 3 a 6 meses y los de largo plazo podrán ser de 1 año en adelante. Esto solamente es una estimación personal, pero dependerá de cada una de las empresas en particular.
- 5.-Los pronósticos no se deben de usar para excluir la información conocida. Es decir, los pronósticos proporcionan cierta información, pero no toda y puede existir información disponible que debe de ser utilizada como complementaria de la información derivada de los pronósticos.

Referencias

1.- Introducción a los pronósticos en los negocios: Con aplicaciones en el lenguaje de programación (Rodríguez.M.2021) (Spanish Edition) 22 diciembre 2021. por Mauro Rodríguez Marín

2.- Diccionario de Economía, Tercera Edición, Andrade Simón, Editorial Andrade. P.p. 215.

3:https://www.google.com/search?q=softwares+para+calculo+de+pronosticos&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&oq=softwares+para+calculo+de+pronosticos&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigAdIBCjM2NTQzajBqMTWoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8 Software para pronósticos: guía completa para iniciantes

4.-<https://www.zendesk.com.mx/blog/software-para-pronosticos-de-ventas/> Definición, importancia, características y ejemplos de uso de una herramienta de análisis predictivo. Última actualización en 15 abril 2023

5.-S. Nahamias. **Análisis de la producción y las operaciones. 4a. Reimpresión**

2007 México. Compañía Editorial Continental CECSA. P.p. 59

Tema 3 Planeación y administración de la capacidad de producción

3.1.- Medidas de la capacidad de producción. Planificación de la capacidad de producción

Se inicia este apartado con una pregunta y una definición relacionadas con el concepto de capacidad de producción.

Pregunta. - ¿Qué entiende por capacidad de producción?

La respuesta es la siguiente; es la cantidad máxima de todos los diferentes productos que una unidad productiva sea capaz de producir mediante la utilización de determinados recursos disponibles aplicados durante un lapso de tiempo fijado de antemano.

Otra forma de visualizar la capacidad de producción es la siguiente: obtener lo más con lo menos, o sea, ser eficiente y a la vez eficaz, en el uso de todos los recursos con los que se cuenta. Este concepto de capacidad de producción simplemente refleja la calidad de las decisiones que fueron tomadas por la alta gerencia.

a). -Definición de la capacidad de producción:

“La capacidad de producción (CP) de cada empresa, sea que ofrezca bienes tangibles o intangibles, es un factor esencial de su organización operativa, para poder elaborar su portafolio de productos, según unos

estándares, en términos de forma externa, estructura interna, funcionalidad, calidad, cantidad y oportunidad exigidas por los clientes”.
(Cajigas M.2019)

3.2.-Economías de escala

A continuación, se presenta una definición de Economía de escala del famoso economista Paul Samuelson ganador del premio Nobel de economía “Economía de escala. incrementos en la productividad o reducciones en el costo promedio de la producción que surgen de incrementar todos los factores de la producción en la misma proporción”
(Samuelson P. Norhaus W. 2019).

En otras palabras, las economías de escala reportan ventajas desde el punto de vista de la producción real ya que las corridas de producción de los productos son más largas y con ello se reducen de una manera significativa los tiempos perdidos por los paros de producción para hacer los cambios necesarios para la producción de otros productos diferentes y su preparación, entre ellos están los cambios de herramientas, de moldes, de materias primas y de otros suministros y en ocasiones cambios de operarios.

Otras ventajas de las economías de escala es que como las cantidades producir son tan grandes, le permite a la empresa negociar mejores costos unitarios de las materias primas y de los servicios que necesita comprar, con los proveedores de los mismos.

Asimismo, permite a los fabricantes poder ofrecer sus productos no solo en el mercado nacional sino también a los mercados internacionales. Si la empresa exporta sus productos a otros países, su prestigio aumenta y la facilidad de obtener recursos financieros por parte de las instituciones financieras se facilita. Otra ventaja de las exportaciones de productos al exterior, es que contribuye a mejorar las finanzas del país al atraer divisas por las ventas de sus productos.

3.3.-Herramientas para calcular la capacidad de producción

Se considera como muy importante presentar el siguiente señalamiento citado por la autora Cajigas M.” Para calcular la capacidad de producción de una empresa activa, basta valorar los recursos disponibles, es decir, medir la cantidad y calidad de los recursos humanos, las máquinas y equipos, las instalaciones físicas, la distribución de la planta, el sistema de producción y el capital de trabajo

disponible. Sería cuestión de multiplicar el tiempo real disponible para producir, por el número de operarios, por los turnos de producción y por el número de días laborables. (Flores,2006)

¿Cuáles son las herramientas para determinar la capacidad productiva?

La capacidad de producción de una empresa puede obtenerse calculando el promedio histórico de las unidades de producción de los periodos pasados. Mientras sea mayor el número de períodos empleados, el número obtenido será más confiable.

También deben de ser considerados todos los tiempos de las horas máquinas empleados en la producción. Asimismo, deben de considerarse, la capacidad por hora de cada una de las máquinas, así, como el tiempo total de producción, de cada una de ellas. En la actualidad existen diferentes tipos de softwares que facilitan todos los cálculos, necesarios para hacer la planeación de la capacidad de la fabricación.

Un ejemplo del cálculo de la capacidad de producción

Antes de proceder a desarrollar el ejemplo del cálculo de la medida de la capacidad de producción considero necesario presentar una definición al respecto: “El tiempo de producción es el tiempo total medido que tarda un producto en procesarse en una línea de fabricación. En otras palabras, es la parte del tiempo total de producción de un producto -la cantidad total de tiempo que se tarda en convertir un pedido entrante en una venta terminada- que un producto pasa siendo procesado. Si la capacidad de producción se mide por proceso de fabricación individual, se denominaría tiempo de ciclo”. (Turovsky.2023)

Ejemplo del cálculo de la capacidad de producción. Este ejemplo fue tomado de la misma fuente señalada arriba.

Un fabricante de refrescos dispone de 5 máquinas enlatadoras y los empleados trabajan turnos de 8 horas, la capacidad de la máquina por hora de la enlatadora es de $5 \times 8 = 40$.

Se tarda 6 segundos en procesar una lata de refresco. Sabiendo esto, podemos calcular la capacidad de producción del proceso de enlatado. Normalicemos ambos a minutos para simplificar el cálculo: 40 horas son 2400 minutos, y 6 segundos son 0,1 minutos.

La capacidad de producción del proceso de enlatado es, por tanto, 2400 dividido por 0,1, lo que equivale a 24000 latas por turno de 8 horas para las 5 enlatadoras. La empresa enlatadora de refrescos tiene que servir dos pedidos: las primero 12.000 latas de refresco y el segundo 8.000 latas de cerveza. El tiempo de producción para enlatar los refrescos es de 6 segundos y para la cerveza es de 9 segundos. Por otra parte, se supone que no existirán tiempos muertos por cambio de moldes y de líquidos o de productos o herramientas, ahora tenemos el caso de calcular la capacidad de producción de dos productos.

Cálculos: La carga de trabajo para las 2 máquinas es:

Para el primer producto A: $(12000 \times 0,1) = 1200$ minutos

Para el segundo producto B: $(8000 \times 0,15) = 1200$ minutos

Por lo tanto, la carga total para las máquinas expresada en minutos es la siguiente:

Máquina A :1200 minutos + Máquina B: 1200 = 2400 minutos.

La carga total en horas de las 2 máquinas es: 2400 minutos /60 minutos/hora = 40 horas de máquina. Si la capacidad de la máquina por

hora de la planta enlatadora es de 2400 minutos semanales y al compararlas con la carga de las máquinas de los dos productos demandados, que es de 40 horas /semana, exactamente que la capacidad de las 2 máquinas, por lo tanto, las instalaciones de la empresa si tienen la capacidad para producir los 2 productos. Se concluye que la planta puede atender los dos pedidos en 1 semana laboral bajo los supuestos establecidos.

Tabla 3.1 Fórmulas a utilizar para el cálculo de la capacidad de producción

	Formulas a utilizar para calcular la capacidad de producción
	Capacidad de la máquina por hora = número de máquinas utilizables x número de horas de trabajo
	Capacidad de producción de un solo artículo = capacidad de la máquina por hora / tiempo de producción
	Capacidad de producción de múltiples artículos = ((cantidad de producto A x rendimiento del producto A) + (cantidad de producto B x rendimiento del producto B)) / capacidad de la máquina por hora

3.4.- Control de entradas y salidas en la cadena productiva

Partiendo de la consideración de que una empresa busca ser eficiente y eficaz en todas las operaciones que necesita realizar para

poder ofrecer sus productos a los consumidores que los demandan y con ello obtener utilidades monetarias es un requisito indispensable que debe de tener un estricto control de todas y cada una de las operaciones que se realizan en todos sus departamentos para poder cumplir con sus fines.

Entre las diferentes operaciones que realizan las empresas productivas están las adquisiciones de los diferentes recursos materiales que van a ser necesarios utilizar en todos sus procesos de transformación.

Todos los recursos materiales que serán utilizados en las diferentes operaciones de transformación de la empresa tienen un costo económico y por esta razón es necesario llevar un registro y control de su uso y aplicación en las distintas operaciones.

La razón principal que justifica el control de todas las compras de los materiales, materias primas y suministros que se utilizaran en sus procesos de producción es que se han invertido en esos recursos importantes sumas de capital.

Otra razón importante que justifica llevar el estricto control de todos los diversos materiales, materias primas y suministros es que deben de estar disponibles en el preciso momento que se requieran para poder cumplir con la planeación de la producción.

Se debe de tener en cuenta, que, para llevar un estricto control de los inventarios, es necesario llevar al día un registro cuidadoso y detallado de cada una de las operaciones en el almacén, es decir, se debe de prestar mucha atención a todos los movimientos de las entradas y de las salidas de las materias primas y de los suministros al almacén y darles un seguimiento continuo.

Para que todas las materias primas y los suministros necesarios estén disponibles y a tiempo en el momento en que se requieran es necesario planear con suficiente tiempo de antelación, los diversos pedidos de todos los recursos que serán empleados. Se deben de considerar que las entregas de todos los suministros a utilizar requieren tiempos diferentes para ser recibidos en el almacén. Esta operación requiere a su vez de una planeación adecuada por parte de los

encargados del almacén, que va desde la solicitud hasta la recepción de todos y cada uno de los materiales.

Otro aspecto relevante que debe de considerarse con atención, es que las demandas de los productos no siguen un patrón determinado, sino que son variables y a veces impredecibles. Esto impacta directamente y de manera significativa la planeación de los inventarios de las materias primas y suministros que deben de existir en el almacén.

Existen modelos matemáticos muy útiles que calculan el tamaño del lote óptimo para un tipo de mercancía. Son de mucha utilidad y fáciles de calcular, pero en general sólo sirven como una estimación.

Se debe de reconocer que es muy difícil tener un modelo de pronóstico que sea totalmente preciso para el estricto control de los inventarios, a pesar de los esfuerzos de los administradores de los almacenes, pero se debe de intentar calcularlos lo más exacto posible, con los modelos de pronósticos adecuados y considerando también la experiencia de los años anteriores.

El personal encargado de los almacenes debe de ser capacitado de manera completa considerando las dificultades inherentes a la tarea.

Se debe de reconocer que tener un estricto control de inventarios tiene un costo implícito, pero también se debe de reconocer, que sí no se realiza este control de los inventarios. los costos pueden ser mayores. Si existe un inventario de materias primas insuficiente impactará en paros de producción, en incumplimientos con los clientes y en los costos del personal ocioso.

Por otra parte, sí existe exceso de inventarios de diferentes materias primas ocurrirá que el capital invertido en esas materias primas y suministros estará ocioso y esto afectará a los estados financieros de la empresa. A continuación, se presenta una relación de los objetivos que se desea alcanzar con el control de los inventarios. ((Hopeman,2010)

- 1.-Minimizar la inversión en el inventario.
- 2.-Minimizar los costos de almacenamiento.
- 3.-Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y por artículos perecederos.
- 4.-Mantener un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes y suministros.
- 5.-Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.

- 6.-Mantener un sistema eficiente de información del inventario.
- 7.-Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
- 8.-Cooperar con adquisiciones de manera que se puedan lograr compras económicas y eficientes.
- 9.-Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.

El mismo autor Hopeman señala que existen varias condiciones que impiden el logro de esos objetivos, muchos de ellos suelen ser causados por los departamentos de producción y de compras. Los de producción suelen pedir materias de más y lo hacen para para evitar faltantes durante las corridas y, por su parte, los del departamento de compras también piden materiales de más para aprovechar los descuentos por compras al mayoreo.

Referencias

1.-Samuelson & William D. Norhaus. Economía. Con aplicaciones a Latinoamérica.19ª edición Editorial Mc Graw Hill. México. 2019.pp 7-8

2.-Richard J. Hopeman Libro: Administración de producción y operaciones. Vigésima séptima Reimpresión; Pagina 410. Grupo Editorial Patria. México, 2010.

3.-Flores.2006.- Artículo de Cagijas M.” Herramientas para calcular la capacidad de producción”.
https://www.google.com/search?q=Herramientas+para+el+calculo+de+la+capacidad+de+producci%C3%B3n+Cajigas.2006&sca_esv=86a88d896bcf14c1&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&ei=6fNdZ9NVpyQ8g_A_bxBg&ved=0ahUKEwiT7pjYlaiKAxV-DkQIHcC_PW4Q4dUDCBA&uact=5&oq=Herramientas+para+el+calculo+de+la+capacidad+de+producci%C3%B3n+Cajigas.2006&gs_l=Eqxnd3Mtd2l6LXNlcnAiSEhlcnJhbWllbnRhcyBwYXJhIGVsIGNhbGN1bG8gZGUgbGEgY2FwYWNpZGFkIGRIIHByb2R1Y2Npw7NuIENhamlnYXMuMjAwNki0tQFQ9g5Yj4UBcAF4AJABAJgBhAKgAZ5LqgEGMC41Ni40uAEDyAEA-AEBmAlcoAL9l8lCCBAAGIAEGKIEwgIEECEYCpgDAIgGAZIHBjAuMjcuMaAH_bYB&sclient=gws-wiz-serp

4.- Por Mattias Turovski ¿Qué es la capacidad de producción y cómo calcularla?

Publicado: marzo 8, 2023.
[https://www.mrpeasy.com/blog/es/capacidad-de-produccion/#:~:text=Utilizaci%C3%B3n%20de%20la%20capacidad%20%3D%20\(Nivel,de%20producci%C3%B3n\)%20x%20100%25.](https://www.mrpeasy.com/blog/es/capacidad-de-produccion/#:~:text=Utilizaci%C3%B3n%20de%20la%20capacidad%20%3D%20(Nivel,de%20producci%C3%B3n)%20x%20100%25.)

Tema 4.-El plan maestro de producción MPS

Cuando escuchamos la frase plan maestro de producción se nos viene a la mente que se va a planear una gran cantidad de actividades diversas, muchas de ellas de forma secuencial, en un horizonte de tiempo determinado, iniciando por atender los pedidos de los clientes en el corto plazo, luego pasar a atender los pedidos del mediano plazo y finalmente aquellos del largo plazo.

Sí, es cierto que un plan maestro si debe de dar respuestas a muchas preguntas todas ellas relacionadas con las actividades a realizar y a la vez debe de considerar muchas variables para lograr ese fin.

Por consiguiente, se puede considerar que el plan maestro de producción de una empresa productiva es una tarea ardua, grande y compleja, por el simple hecho de que se van a manejar muchas variables propias de los sistemas productivos tales como personas, procesos, materiales y suministros y porque además se deben de cumplir con muchos requisitos operativos, dentro de períodos de tiempo claramente determinados.

El plan debe de ser detallado, bien pensado y claro, en su elaboración se debe de tener mucho orden y con el detalle suficiente, sin dejar ninguna duda con respecto a que, en donde, como, cuando y cuantas unidades de cada uno de los diferentes productos a producir.

Por otra parte, si estamos hablando de un plan, se deben de plantear y dar respuestas a las preguntas clásicas de todo plan, las cuales son las siguientes;

¿Qué hacer? ¿Porqué? ¿Para qué? ¿Cuánto? ¿Cómo? ¿Con qué?
¿En dónde? ¿Quiénes?

El plan maestro de producción debe de considerar en todo momento la variedad de productos que se van a producir, la gran variedad de materias primas, de los suministros, máquinas, equipos, herramientas y con los operarios adecuados. Asimismo, deben de ser considerados los turnos de labores y los requisitos laborales que deben de cumplirse.

Lo anterior significa lo siguiente: que, considerando todos los pedidos de nuestros clientes, el plan maestro de producción nos permitirá saber que tipos de productos debemos de producir, en que

cantidades y las fechas exactas en que deben de estar terminados, para así, ser entregados los pedidos respectivos a cada uno de los clientes.

Por último, el plan maestro de producción debe de contemplar el uso adecuado y eficiente de cada una de las instalaciones, máquinas, equipos, herramientas y materiales, tratando de que el costo unitario de producción de cada uno de los productos sea el más bajo posible.

Subtema 4.1.-Antecedentes del plan maestro de producción

El plan maestro de producción hoy conocido como MRP (Material requirements planning), es un software planificador que fue creado por el ingeniero Norteamericano Joseph Orlicky en el año de 1975.

“El MRP es un sistema o software de planificación y administración y a su vez, un sistema de control de inventarios. Tiene como propósito el disponer de los materiales requeridos en el momento adecuado y así cumplir con la demanda del cliente. <https://www.foreplanner.com/que-es-el-mrp/>.

El MRP es un programa informático que permite dar respuestas a la necesidad de calcular y planear toda una serie de las necesidades de

materiales que se presentan con frecuencia en los programas de la compleja producción industrial de las empresas actuales.

Se puede afirmar que, en sí, el Plan Maestro de Producción es un plan de producción de largo plazo, de la producción de los artículos durante tres horizontes de planeación. Los horizontes son: el horizonte fijo, el horizonte medio fijo y el horizonte flexible.

El gran mérito del Plan maestro de producción es que le permite al administrador determinar la cantidad de cada uno de los productos que deben de producirse y también le señala las fechas en la que deben de terminarse cada uno de los diferentes productos para su entrega a los clientes.

Para lograr esos aspectos tan importantes se deben de cumplir con dos requisitos muy importantes:

a). - Que el Plan maestro de producción está basado en los pedidos de los clientes de la empresa b). -Que el Plan maestro este basado en los pronósticos de la demanda para cada uno de los diversos productos.

Finalmente, se debe de reconocer que el plan maestro de producción es una decisión de tipo operativa respecto a los artículos que deben de ser producidos en el siguiente período.

Subtema 4.2.-El recurso: Tiempo

Se iniciará este apartado reconociendo la importancia que reviste el recurso del tiempo. En los sistemas de producción este recurso adquiere una importancia notable ya que cualquier empresa dispone del recurso del tiempo, sí lo tiene, pero es limitado.

Se debe de reconocer que las empresas productivas tienen en sus planes maestros producir determinados productos en lapsos de tiempo específicos, para poder cumplir con las demandas de sus clientes. Por esta razón, es necesario señalar que el factor tiempo es un recurso valioso, pero que es limitado.

Esto significa que sí el tiempo es un recurso finito, es por lo tanto escaso y según el punto de vista de la economía, todo recurso escaso, tiene un costo y por esa razón, las empresas ponen un marcado énfasis en cuidarlo y controlarlo.

En una empresa productiva que se considere eficiente cada uno de los lapsos de tiempo es importante y tiene un costo y, por esa simple razón debe de ser aprovechado.

Existe un consenso considerable entre los estudiosos respecto a que el factor tiempo tal vez sea el recurso más importante para las empresas, ya que si nos enfocamos en todas las operaciones que se realizan dentro de las mismas, de alguna manera dependen del factor tiempo y, por lo tanto, este debe de ser aprovechado.

Subtema 4.3.-Metodología básica para el cálculo del plan maestro de producción

Debe de reconocerse que no todas las empresas necesitan desarrollar un plan maestro de producción, este es el caso de las microempresas. Las microempresas, por su reducido tamaño no necesitan tenerlo. Pero se puede afirmar, sin temor a equivocarnos, que en general las medianas y las grandes empresas sí lo llevan por necesidad y por conveniencia.

Para cualquier empresa que quiera desarrollar el plan maestro de producción, de la manera correcta, le será necesario cumplir con dos requisitos importantes:

a). -Tener el pronóstico de las ventas de sus productos.

b). - tener el registro actualizado de todos los pedidos de los clientes.

La metodología para desarrollar el plan maestro de producción es la siguiente:

1. Se debe de determinar la cantidad de unidades a producir por semana.
2. Hay que determinar los plazos límites del tiempo (Esto se conoce como el horizonte del programa maestro de producción).
3. Se deben de tener bien cuantificados y de manera exacta, todos los pedidos: el número exacto de unidades requeridas de cada tipo de producto y por cada cliente, así como la fecha de entrega de esos productos.
4. De la misma manera, el plan maestro de producción debe de tener las unidades demandadas por cada pedido antes del límite de tiempo. Esta información debe de ser compartida por todos los departamentos que participan en estas actividades y El departamento de operaciones debe de preparar un plan maestro provisional el cual deberá de servirle para investigar si podrá disponer y cumplir con los recursos que serán necesarios de acuerdo a la capacidad de todas las máquinas, y la mano de obra que será necesaria, sin olvidar que existe

la posibilidad de tener que contratar horas extras y además posibles subcontrataciones que sean necesarias para cumplir con el plan maestro principal.

El departamento de operaciones deberá de revisar el plan maestro varias veces, hasta que pueda lograr ajustar un programa que satisfaga y pueda cubrir todas las posibles limitaciones que puedan surgir en relación con los recursos y considerar, que en el caso de que no se logre ajustar ese programa, entonces hay que señalar que es urgente hacer una revisión general de todos los requisitos de producción necesarios y, por lo tanto, debe de hacer las solicitudes de los recursos adicionales faltantes. Después de hacer varias operaciones se podrá contar con las cifras reales que serán necesarias y el departamento de operaciones ya dispondrá de suficiente información pertinente y específica y así podrá determinar que programas específicos son necesarios para la producción y el ensamble de los componentes. En este momento, ya se contarán con datos reales sobre los rendimientos, así como, con información real de los niveles y los faltantes del inventario y estos serán ahora los nuevos datos de entrada para elaborar el próximo plan maestro provisional y así, se repite todo este proceso, hasta que se

logre ajustar al fin todo el plan. Es necesario que el departamento de operaciones debe de contar con toda la información que le sea necesaria obtener de otras áreas funcionales para poder desarrollar el plan maestro adecuado, con el cual, le será factible alcanzar los objetivos de todas los departamentos o unidades productivas que estén incluidas en el plan de producción.

Debe de reconocerse el hecho, de que los programas maestros de producción al estar sujetos a varias revisiones, es posible que vayan surgiendo cambios, los cuales, al irse introduciendo en los procesos, es lógico que requieran de recursos adicionales. Un ejemplo de este tipo ocurre cuando los clientes piden cantidades mayores en sus pedidos de los productos.

Esta situación es muy frecuente entre las empresas solicitantes y se complica aún más, si los cambios son provocados por clientes que sean muy importantes para la empresa, con los cuales, es conveniente el cumplir con sus demandas, pero, es frecuente también, la negativa por parte de la alta gerencia para otorgar más recursos.

La disyuntiva que se presenta es la siguiente: cumplir cabalmente con unos clientes y sacrificar los pedidos de otros, con sus consiguientes consecuencias de desprestigio y o demandas legales.

Finalmente, otra fuente de problemas que pueden alterar el plan maestro de producción se presenta cuando surgen restricciones legales relacionadas con el microambiente.

Subtema 4.4.-Variables y áreas que intervienen en la Elaboración del Plan Maestro de Producción

Desarrollaremos este apartado con una serie de preguntas por demás importantes

Pregunta 1- ¿Qué es el plan maestro de producción?

El plan maestro de la producción es un programa en el que se precisan las cantidades exactas y el tiempo preciso de fabricación de cada uno de los productos, así como la fecha de entrega de los mismos a los clientes.

Su finalidad es el fijar un calendario de producción para los productos a producir por parte de la empresa.

Pregunta 2- ¿Qué elementos incluye el plan maestro?

El Plan Maestro se compone esencialmente de una imagen objetivo (idea de lo que se quiere lograr) una cartera de proyectos, etapas de gestión, estrategias de implementación y posterior seguimiento del plan. (Lancellotti, 2017).

Pregunta 3- ¿Qué partes se incluyen en un plan de producción?

En un plan de producción se incluye el diseño de un plan de trabajo para la producción de varios productos diferentes.

Este diseño debe de incluir todas las actividades relacionadas con la producción, desde el principio hasta su conclusión de todos los productos, buscando hacer las actividades de la forma más eficiente posible.

Pregunta 4- ¿Cuáles son las metas en un plan maestro?

Es el lograr un objetivo en el largo plazo y consiste en satisfacer en tiempo y forma las demandas de todos sus clientes.

Pregunta 5- ¿Cuáles son los objetivos del plan maestro?

El plan tiene como su objetivo principal: optimizar al máximo el tiempo de producción y el uso de todos los recursos destinados para ese fin, en función de la cantidad y la calidad de todos los productos que se van a producir. Consiste en ir realizando y cumpliendo las acciones que puedan ser medidas en el corto plazo y que vayan contribuyendo a lograr la meta general.

Pregunta 6- ¿Cuáles son los elementos básicos de un plan maestro?

El plan maestro, debe de incluir y respetar, entre otros aspectos: el uso de la tierra para los diversos propósitos, la provisión de los elementos físicos que componen la estructura de la ciudad, las regulaciones existentes para guiar el crecimiento y desarrollo de la ciudad y los programas financieros para llevar a cabo el plan, deben estar diseñados para contribuir al logro de los objetivos primarios.

Pregunta 7- ¿Qué elementos básicos se deben de considerar a la hora de realizar una programación maestra de la producción?

Los elementos básicos del Plan Maestro de Producción son los siguientes:

1. El personal y todos los recursos a utilizar en la producción.

2. El volumen de cada producto a producir, considerando sus fechas límites de entrega.
3. El nivel de inventarios o cantidad de productos actualmente disponibles.
4. La capacidad que estará libre para futuros pedidos.

Pregunta 8- ¿Qué nos permite visualizar el plan maestro?

Un plan maestro en sí nos facilita el saber 3 aspectos:

- a). -Tener una visión en el largo plazo, del crecimiento y el desarrollo de una empresa.
- b). -Permite visualizar y describir los potenciales proyectos de construcción futuros.
- c).-. Finalmente, debe de presentar en forma detallada los presupuestos y la forma adecuada para acceder a los recursos monetarios y a la forma en que deben de ser asignados los fondos.

Pregunta 9- ¿Cuál es la estructura de un presupuesto maestro?

- La fijación de los objetivos.
- Determinar cuáles serán las fuentes de ingresos.
- Definir todos los gastos.

- Fijar las inversiones.
- Proyectar todos los estados financieros proyectados.
- Seguimiento, hacer los ajustes y establecer el control.

Pregunta 10- ¿Qué es lo primero a considerar cuando se elabora el MPS?

Elementos a tomar en cuenta para su elaboración

Para crear un MPS eficaz, lo primero que debe considerar es el tiempo de producción. Este debe ser igual o menor al tiempo estimado de planeación.

Pregunta 11- ¿Cómo se debe de elaborar un plan maestro?

Deben de conocerse los siguientes aspectos:

1. Las necesidades de como entregar los productos a los clientes.
2. Ajustar los niveles de la capacidad con los de producción.
3. Conocer los niveles de inventarios de las materias primas.
4. Ajustar los planes según la estrategia de producción de la empresa.

Pregunta 12- ¿Qué se necesita para hacer un plan maestro?

Considero oportuno presentar destacar el punto de vista de los autores Heizer y Render en relación con varias de las preguntas relacionadas con el plan maestro de producción: diversas preguntas relacionadas con el plan maestro de producción: “La capacidad es el volumen de producción o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un período específico de tiempo. A menudo, la capacidad determina los requerimientos de capital y, por consiguiente, una gran parte del costo fijo. La capacidad también determina si se cumplirá la demanda o si las instalaciones estarán desocupadas. Si la instalación es demasiado grande, algunas de sus partes estarán ociosas y agregarán costos a la producción existente. Si la instalación es demasiado pequeña, se perderán clientes y quizá mercados completos. Por lo tanto, la determinación del tamaño de las instalaciones, con el objetivo de alcanzar altos niveles de utilización y un elevado rendimiento sobre la inversión, resulta crítico”. (Heizer, J. Render B,2009).

Se deben de seguir las siguientes etapas.

1. Determinar la capacidad productiva.
2. Elaborar los Pronósticos de las demandas.

3. Conocer el costo de la producción.
4. Conocer el costo del inventario.
5. Fijar el inventario inicial.
6. Establecer los plazos de entrega de los proveedores.
7. Determinar los tamaños de los lotes.

Subtema 4.5.-Programación de la producción

Se desarrollará este apartado a partir de las siguientes tres preguntas:

Pregunta 1- ¿Para qué sirve un programa maestro de producción y cuáles son los objetivos del plan maestro de producción?

Las respuestas pueden ser las siguientes:

- La administración de las operaciones
- Programación
- Planificación de la capacidad de producción
- El tratamiento de la información
- La asignación de las cargas de trabajo
- Hacer las listas de los productos
- Las fechas y los horarios
- Determinación de las cantidades a recibir de las materias primas y de la entrega de los productos terminados.

Pregunta 2.- ¿Cuáles son los factores que determinan la planificación de la producción?

Los factores que determinan la planificación de la producción

Son los siguientes:

- El número de los trabajadores por corrida de producción
- Las cantidades de los materiales que vayan a ser utilizados.
- Las fechas en que se van a entregar todos los pedidos.
- La capacidad de la producción parcial por producto y la capacidad total, considerando el número de los trabajadores necesarios, las instalaciones que se vayan a ser utilizadas, así como el tipo y el número de las máquinas, equipos y las herramientas que serán utilizadas.

Pregunta 3- ¿Cuáles son los pasos que deben de seguirse para hacer un plan de la producción eficaz??

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Hacer el mejor análisis posible de la demanda.
2. Hacer una revisión y conteo de todos los recursos que se tienen.
3. Tener definidos los objetivos a lograr.
4. Tener desarrollados un plan provisional A y un plan provisional B.

5. Tener la planificación de la secuencia de toda la producción.
6. Tener lista la planificación de la utilización de la mano de obra.
7. Tener lista la planificación de todas las materias primas y suministros que se van a utilizar en el proceso productivo.
8. Realizar el seguimiento y el control de todas las actividades.
Efectuar la revisión del plan, de manera periódica y en caso de necesidad, hacer los ajustes que sean necesarios utilizando los datos reales de los procesos productivos y así, como los posibles cambios en la demanda.
9. Al finalizar cada corrida de producción se debe de realizar una evaluación de los resultados obtenidos, para ver si existen posibles áreas de oportunidad de mejora en las operaciones.

Subtema 4.6.-Implementación del Plan Maestro de Producción

Hemos llegado al momento de poner en la práctica el plan maestro de producción. Este es el momento de la verdad, es el tiempo en el cual todos los estudios, todos los cálculos realizados, todas las consideraciones, todas las estimaciones y todos los diseños realizados serán puestos a prueba.

Se debe de considerar que pueden existir diferencias entre lo esperado y lo real, se debe de apreciar cómo que es un momento en el cual se puede aprender, podemos aprender de aspectos que no consideramos u omitimos.

Se presentan a continuación dos puntos de vista relacionados con este asunto.

Punto de vista A:

Parece existir un consenso de autores con respecto a la forma de implementar un plan maestro de producción.

1. Se deben de conocer claramente los niveles necesarios de la producción a realizar, así como los niveles de los inventarios de todos los productos a producir.
2. Se deben de conocer las fechas de entrega de los productos a los clientes.
3. Se debe de establecer cuál va a ser la capacidad de la producción y hacer oportunamente y a tiempo los ajustes necesarios a los niveles de la misma.

4. Se deben de alinear todos los planes de acuerdo a la estrategia general de producción de la empresa.

Punto de vista B

Implementación del Plan Maestro de Producción

En este caso, se trata de determinar los niveles que sean necesarios: de la producción, así como de los inventarios de materias primas y la mano de obra a ocupar para poder satisfacer las necesidades de las previsiones de demanda en una forma eficiente.

Por otra parte, se debe de reconocer que, en múltiples ocasiones, surgen cambios en las condiciones propias de la producción y que, por esas causas, la producción debe planificarse de otra forma, a menudo se le denomina producción agregada y se hace para lograr una utilización más eficiente de los recursos.

Las etapas en la implementación del plan agregado de la producción son los siguientes:

- Determinar una política adecuada, utilizando para ello las variables que puedan ser controladas por producción.

- Establecer un horizonte de tiempo para aplicar ese plan, así como los periodos de planificación en que se pueda dividir ese horizonte de tiempo.
- Desarrollar un método de previsión de esa demanda, que sea acorde con las necesidades de la planificación de la producción en el medio plazo.
- Se deben de conocer los costes relevantes para la decisión de planificación.
- Para hacer la planificación, se debe de utilizar un método adecuado.
- Después de cada período de producción, se debe de actualizar el plan, aprovechando los nuevos datos.

Los objetivos de la implementación del plan agregado de la producción.

En síntesis: el administrador de producción debe de tratar de lograr la combinación óptima de 3 aspectos importantes:

- La tasa de producción.

- La mano de obra.
- El inventario de todas las materias primas disponibles.

(Scribd.2019)

Subtema 4-7.- Seguimiento y retroalimentación de los resultados obtenidos

Como etapa final después de que un plan maestro de producción ya se ha implementado viene la actividad de darle seguimiento para observar de qué forma está operando.

Para la actividad de seguimiento del desarrollo del plan maestro de producción se debe de ir reuniendo información relevante e ir la analizando a medida que va avanzando el plan.

El propósito del seguimiento del plan maestro es el de ir mejorando la eficacia del mismo.

El seguimiento del plan, en sí, es un proceso sistemático y continuo de tres actividades a realizar: a)- obtener información del avance de un plan maestro de producción.

b)- Analizar esa información. c)- Utilizar esa información para revisar el avance del plan de maestro, para ver si se están cumpliendo los objetivos y así tomar las decisiones pertinentes para el control del mismo.

En el seguimiento del plan maestro se deben de considerar dos puntos:

a)- Analizar si se están realizando las actividades, tal como fueron planeadas.

b)-Verificar que si se están alcanzando las metas fijadas para cada una de las etapas del plan.

En otras palabras, el seguimiento del plan maestro consiste en obtener suficiente información del mismo para irlo retroalimentando e irlo mejorando paulatinamente.

Surge en este instante una pregunta: ¿Qué es la retroalimentación?

Se podría señalar que la actividad de la retroalimentación sirve como un método para el control, de una actividad y que opera con los resultados que han sido obtenidos al realizar una actividad y, los cuales,

se van a introducir de nuevo al mismo proceso o sistema con el propósito de irlo mejorando y controlarlo de manera gradual.

En otras palabras, a este tipo de proceso, se suele llamar como un proceso iterativo.

Referencias

1.- (Lancellotti, 2017).

https://www.google.com/search?sca_esv=2cbf6346fec0b2c2&rlz=1C1UUXU_esMX996MX996&q=%C2%BFQu%C3%A9+elementos+incluye+el+plan+maestro?+Lancellotti&spell=1&sa=X&ved=2ahUKewivx7rk9KWKAxVBHkQIHYOtCeoQBSgAegQlChAB&biw=1920&bih=953&dpr=1

2. https://www.google.com/search?sca_esv=7e370cf0159e2ba3&q=%C2%BFC%C3%B3+como+implementar+un+plan+maestro+de+producci%C3%B3n%3F&sa=X&ved=2ahUKEwic5J-p-fKIAxUZJEQIHc33G40Qzmd6BAhQEAY&biw=1920&bih=953&dpr=1

3.- [https://es.scribd.com/document/331362010/4-6-](https://es.scribd.com/document/331362010/4-6-Implementacion-Del-Plan-Maestro)

[Implementacion-Del-Plan-Maestro](https://es.scribd.com/document/331362010/4-6-Implementacion-Del-Plan-Maestro)

4.- (Heizer J., Render B.). Principios de administración de operaciones. Séptima edición. México. 2009. Pearson educación. Pp.288

5.- <https://mrpeasy.com/es/software-de-planificación-de->

6.- [software de planificación de la capacidad.](#)

Tema 5.- Gestión de los inventarios

Subtema 5.1.-Definición de los tipos de inventarios

Para desarrollar este apartado, se utilizarán varios artículos relacionados con el tema de los inventarios y que provienen de diferentes fuentes de información relacionados con el tema.

Para clasificar los diferentes tipos de inventarios es necesario señalar si la empresa es productiva o de servicios.

En nuestro caso, nos enfocaremos solamente en empresas productivas.

Clasificación de los inventarios de las empresas productivas:

Para una empresa productiva, los tipos de inventarios más utilizados se dividen en los siguientes tipos:

- a)-Inventario de materias primas y suministros.
- b)-Inventario de componentes
- c)-Inventarios de productos en proceso.
- d)-Inventario de productos terminados.

Esta clasificación de los inventarios que maneja una empresa productiva es muy general, pero es muy práctica.

En el Anexo A se presenta el artículo desarrollado por Guillermo Westreicher titulado “Tipos de inventario”. Se recomienda leerlo con atención para ver otras definiciones relacionadas con los inventarios, según otros enfoques.

En este artículo se presentan los diferentes tipos de inventarios que existen y que son empleados según sea el enfoque que se tome al respecto.

Subtema 5.2.-Las ventajas y las desventajas de los inventarios

A continuación, se desarrollan de una manera breve los subtemas relacionados con las ventajas y las desventajas de que las empresas tengan ciertas cantidades de inventarios de las diversas materias primas que se vayan a utilizar en la fabricación de sus diferentes productos.

a)-Las ventajas de tener inventarios

En este apartado se presentan las ventajas de que las empresas tengan en sus almacenes ciertas cantidades de materias primas disponibles para ser utilizadas en sus diferentes etapas de producción.

- Si se tienen inventarios será necesario tener mecanismos de orden y control.
- Sera posible advertir perdidas y robos.
- SE pueden conocer en todo tiempo los niveles de producción.
- Se pueden conocer las demandas de los productos y estimar cambios.
- Permite conocer el valor total de una empresa.

La experiencia ha demostrado que existen los siguientes 4 tipos de ventajas que se pueden tener sí se tienen determinadas cantidades de productos en los almacenes.

a)-Ventaja 1- Reducir los costos por preparar las órdenes de los pedidos

b)-Ventaja 2-Reducción de los costos derivados de no tener suficientes cantidades de materias primas cuando sean requeridos para la producción.

c)-Ventaja 3-Se pueden bajar los costos de las adquisiciones de las materias primas.

d)-Ventaja 4- Hacer las compras de las materias primas y de los suministros en épocas de inflación.

A continuación, desarrollamos cada una de las ventajas presentadas arriba.

Para la primera ventaja, se puede señalar que en el momento en que se hace un pedido de materias primas, se incurre en un costo, por parte del personal, que los realiza, para cada una de los órdenes. Además, vienen los costos por el seguimiento de cada pedido.

Es simple deducir que, a mayor número de pedidos, será mayor el costo derivado de los costos por los dos conceptos anteriores. r será el costo por este concepto.

La conclusión es que, a mayor número de pedidos realizados, menor será el costo por este concepto.

Para la segunda ventaja, se puede argumentar que sí existe escasez de una o varias de las materias primas, cuando son requeridas por el

departamento de producción se puede producir un paro de la corrida de producción y con ello vienen las siguientes consecuencias negativas: costos por el personal ocioso, posibles pérdidas en las ventas y surgen los clientes insatisfechos, ambos casos tienen un costo alto.

Para la tercera ventaja se puede señalar, que es cierto, que, a mayores cantidades de las materias primas solicitadas en cada uno de los pedidos, el costo total de cada pedido es mayor, pero al mismo tiempo, a mayor cantidad de productos a comprar, se pueden aprovechar los descuentos derivados de compras al mayoreo.

Esto representa ahorros en el costo unitario de los productos y permite disminuir los precios unitarios de los productos y con ello pueden ser más competitivos los productos de la empresa.

Para la cuarta ventaja se puede indicar lo siguiente: Si la economía del país está en una etapa de tendencia a la inflación creciente o galopante, la cual, puede ser derivada por diversas causas, tales como la escasez de materias primas a nivel mundial, por guerras, por cambios en las modas o por la aparición de nuevos materiales u otras causas, conviene comprar materias primas y suministros en grandes cantidades

para tener excedentes de inventarios de las materias primas por la subida constante del precio de las mismas.

Hacer compras de materias primas y suministros en épocas de inflación, le reportará a la empresa ahorros posteriores, por la razón, de que hizo compras a precios bajos del pasado y de la misma manera que en el caso anterior, los menores precios de las materias primas y de los suministros, le permitirá a la empresa poder jugar con los posibles precios de venta de sus productos y así ser más competitiva en los mercados.

Una limitante para los casos de compras en grandes cantidades de las materias primas y lo suministros, será la capacidad de los almacenes y de las bodegas en las que serán depositadas las compras.

b)-Las desventajas de tener inventarios

La inversión de capital para la adquisición de las materias primas y los suministros generalmente es muy elevada.

Los costos de tener almacenadas las materias primas y los suministros, el capital está ocioso mientras no tenga movimiento.

Los costos de la mano de obra necesaria para su administración y control, suelen ser altos, debido al gran número de materias primas y suministros y al tiempo necesario para su control. A mayor cantidad de bienes en inventarios, los costos serán más más altos

Se requieren espacios para el almacenaje de las materias primas y con frecuencia el control de las condiciones ambientales de los espacios y esto tiene un costo.

Desventajas:

- Requiere de una gran cantidad de mano de obra para llevar a cabo el proceso.
- Supone un gran costo de almacenaje,
- Insume una gran cantidad de tiempo.

Subtema 5.3.-Gestión de los inventarios

La administración de los inventarios de las materias primas y de los suministros de las empresas de carácter productivo actuales, reviste una gran importancia.

Cada una de las empresas productivas debe de administrar de la manera más eficiente todos sus inventarios por la necesidad que tienen de ser eficientes y controlar todos sus costos.

Por otra parte, si hacemos una reflexión a nivel de un país, para estimar la inversión real en los inventarios, utilizados en las diferentes empresas productivas encontraremos que, en verdad, es enorme y sorprendente.

Los pasos a seguir para la reflexión son los siguientes:

a)-Podemos iniciar y pensar en todas las diferentes empresas productivas por ramo.

b)-Estimar todos los productos y subproductos que pueden ser fabricados en ellas.

c)-Asignar cifras de su valor en pesos a todos los productos y subproductos fabricados en ellas.

d)- Luego podemos asignarles un monto estimado de todos los inventarios que manejen cada una y todas las empresas.

La cifra resultante estimada en pesos de los inventarios, será cuantiosa y sorprendente.

Veremos que la cifra resultante expresada en pesos, de esta burda estimación del valor total de los inventarios de productos a nivel nacional, será cuantiosa y reflejará la gran importancia que tienen la administración y el control de los inventarios para la economía nacional.

Es importante señalar que, si una empresa produce diversos productos los inventarios de las materias primas, de los productos en proceso y de los productos terminados, será cuantiosa la inversión monetaria, pero no termina ahí el problema, ya que viene el manejo y la administración adecuada de los diferentes inventarios.

Afortunadamente en la actualidad existen softwares comerciales que nos ayudan en el manejo de los mismos. A continuación, se presenta una liga útil para el manejo de los inventarios en una empresa productiva. [sistema de control de inventarios](#).

Subtema 5.3.1- Ejemplo de la importancia de la administración de inventarios

Ya hemos señalado que la administración de los inventarios tiene una gran importancia para todas las empresas de producción actuales.

Debe de destacarse la importancia de la administración de los inventarios ya que en muchas de las empresas, el capital invertido en ellos, llega a alcanzar cifras elevadas hasta un 50 % del capital total invertido.

Por esta razón, se afirma que el inventario representa uno de los activos más importantes y costosos de las empresas.

Por otra parte, el personal encargado de la administración y el control de los inventarios debe de ser personal bien capacitado para el desempeño eficiente de las funciones requeridas y eso y representa a su vez un costo adicional importante.

Se puede deducir que la administración de los inventarios tiene un carácter dual: por una parte, se puede rebajar el capital invertido en los

inventarios, con el riesgo de que se presenten faltantes de materias primas y se detengan por ello las corridas de la producción.

La consecuencia obvia de la escasez de materias primas repercute en el incumplimiento en los pedidos de los clientes y con ellos vienen el desprestigio y las pérdidas de clientes.

La alternativa opuesta, el tener excedentes de materias primas en los almacenes puede significar que existe mucho capital detenido y ocioso y, con se corre el riesgo de que, sí las demandas de varios de sus productos son irregulares, se extiendan los períodos de las materias primas en el almacén y esto va contra las políticas de las empresas que buscan operar con costos bajos.

La disyuntiva a la que se enfrentan los administradores de la empresa radica en buscar un adecuado equilibrio, entre el capital invertido en el inventario, por una parte y por la otra, el cumplir con las demandas de sus productos, por parte de los clientes.

Alcanzar ese equilibrio, en ocasiones es posible, pero en otros casos, no resulta fácil, sobre todo sí las demandas de varios de los productos siguen patrones de comportamientos irregulares.

Lo que sí se puede afirmar es, que la administración de una empresa productiva debe de contar con un sistema de pronósticos para estimar las cantidades en las demandas de sus diferentes productos y, en base a ello poder hacer planes para la administración y el control de sus inventarios.

Existen empresas en las cuales sus sistemas de pronósticos para estimar las demandas de sus diferentes productos, son de un gran nivel científico y, se debe de reconocer, que eso les permite tener altos niveles de certeza en el cálculo de la demanda de sus productos y por ende, esa certeza en sus pronósticos, las convierte en empresas muy competitivas.

Subtema 5.3.2 Ejemplo de una administración exitosa de los inventarios

A continuación, se presenta un ejemplo, por demás notable, el de la empresa Amazon, la cual en la actualidad mantiene millones de artículos en sus inventarios, colocados entre cientos de miles de cajones y anaqueles metálicos, en sus almacenes (7 en los Estados Unidos y 3 en Europa). (Render,2009)

En la actualidad, Amazon, mantiene un inventario masivo, cuya eficaz administración le ha permitido llegar a ser una empresa líder de clase mundial en la administración y automatización de almacenes. Amazon ha convertido la administración eficaz de sus inventarios en una ventaja competitiva importante y difícil de superar.

Es interesante destacar la complejidad que reviste el manejo y control adecuados de tantos artículos por parte de la empresa. Es oportuno señalar que la administración y el control total de los almacenes de Amazon es administrado totalmente por sistemas de la información actualizados y por Internet.

A continuación, me permito mencionar algunas de las experiencias personales en las compras en línea, con Amazon:

a)- La compra en línea de libros digitales, los cuales, una vez pagados, son depositados al instante.

b)- Otras compras por línea, de varios electrodomésticos, los que son entregados en el hogar 2 o 3 días después y algunas al otro día. Además, algunas compras son enviadas en forma gratuita.

Subtema 5.4.-Aplicación de modelos de inventarios determinísticos

Definición de un modelo de inventario determinístico:

Un modelo de inventario determinístico es un modelo matemático donde se considera que las mismas entradas de insumos, producirán de manera constante, las mismas salidas, no se considera la ocurrencia de eventos al azar, ni la presencia de la incertidumbre.

El objetivo de la teoría de los modelos de inventarios es poder determinar que reglas pueden ser aplicadas por los administradores de los inventarios, con el propósito de reducir al mínimo, los costos derivados de los pedidos, del mantenimiento y de las órdenes para los productos a fabricar, considerando desde el inicio, cumplir y satisfacer las demandas de los clientes.

La fórmula que se utiliza para la determinación del tamaño del lote económico. (Nahamias.2007) se aplica en el ejemplo siguiente:

$$Q = \sqrt{(2 * D * Co) / C_m}$$

A continuación, se presentan una serie de 8 problemas resueltos en donde se aplican todos los conceptos relacionados con el tamaño del lote económico.

Ejemplo 1 - La empresa minorista “La Proveedora de la construcción” se dedica a la venta de materiales utilizados para la construcción de casas habitación y de edificios de departamentos.

La venta de sacos de cemento gris y de cemento blanco son los dos productos que le son más demandados por sus clientes.

Por experiencia de las ventas pasadas de los últimos 5 años, la demanda anual de los sacos de cemento gris es estimada en 12000/año. Mientras que para los sacos de cemento blanco la demanda anual estimada es de 8400 sacos.

El costo del saco de cemento gris es de 80 \$/saco, mientras que para el cemento blanco es de \$ 90/saco.

El costo de hacer un pedido para el cemento gris es de \$ 200 y el costo del almacenaje anual se estima en 0.10 del costo de ordenar.

Para el caso del cemento blanco el costo por hacer una orden es de \$ 180 y el costo por almacenaje se estima en 0.15 del costo de hacer el pedido. Se desea determinar el tamaño del lote económico para cada uno de los 2 tipos de cemento, que el gerente de la empresa debe de solicitar y cuando debe de hacerlo.

Solución: La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$Q = \sqrt{(2 * D * Co) / Cm}$$

Donde: Q es la cantidad del lote económico

Co es el costo total de hacer un pedido

Cm es el costo del manejo de los sacos

D es la demanda anual. Sustituyendo y resolviendo para los sacos de cemento gris, tenemos:

$$Q = \sqrt{(2 * D * Co) / Cm} = \sqrt{(2 * 12000 * 200) / 0.10 * 200}$$

Q = 490 sacos por pedido

El tamaño del lote económico para el cemento gris es de 490 sacos.

El número de pedidos cuantos serán:

$$N = D / Q = 12,000 \text{ sacos/año} / 490 \text{ sacos /pedidos}$$

Ng= 25 pedidos/año. De manera práctica se pueden pedir 490 sacos de cemento gris cada 14 días.

Sustituyendo y resolviendo para los sacos de cemento blanco tenemos:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 8400 * 180)/0.15 * 180)}$$

Q = 335 sacos/pedido

El tamaño del lote económico para el cemento blanco es de 335 sacos por pedido.

El número de pedidos /año = Nb

Nb = 8400 sacos /año / 335 sacos /pedidos

Nb = 25 pedidos/año

De manera práctica se pueden pedir 335 sacos de cemento blanco cada 14 días.

Ejemplo 2 - La empresa minorista “La mascota feliz “se dedica a la venta de alimentos para perros. En la actualidad vende 2 tipos de alimentos en sacos con el mismo peso, 454 gramos., pero con diferentes fórmulas A y B. La fórmula B está enriquecida con más proteína que la formula A.

La venta de las cajas del tipo A tienen una demanda anual estimada de 10,800 sacos, mientras que la demanda del tipo B enriquecida es de 9000 sacos anuales. El costo del saco del alimento tipo A es de \$ 240 \$/saco, mientras que para el alimento del tipo B es de \$ 280 /saco. El costo de hacer un pedido para el alimento del tipo A es de \$ 250 y el costo del almacenaje anual se estima en un 0.20 del costo de ordenar el pedido.

Para el caso del alimento B enriquecido con la proteína, el costo por hacer un pedido es de \$ 300 y el costo por el almacenaje se estima en 0.25 del costo de hacer el pedido.

El gerente de la empresa desea determinar el tamaño del lote económico para cada uno de los 2 tipos de alimentos. Asimismo, el gerente de la empresa desea saber el número de pedidos que debe de realizar. y cada cuanto tiempo debe de hacerlos.

Solución: Modelos de inventarios determinísticos.
<https://es.slideshare.net/slideshow/54-aplicacin-de-modelos-de-inventarios-deterministicos/22709651>

$$Q = \sqrt{(2 * D * Co) / Cm}$$

Donde: Q es la cantidad del lote económico

Co es el costo total de hacer un pedido de alimento A. Cm es el costo del manejo de los sacos Tipo A. D es la demanda anual. Sustituyendo y resolviendo para los sacos del alimento A, tenemos:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 10800 * 250)/0.20 * 250)}$$

Q = 329 sacos por pedido

El tamaño del lote económico para el alimento del tipo A es de 329 sacos.

El número de pedidos por año serán: $N=D/Q = 10,800 \text{ sacos/año}/329 \text{ sacos /pedidos}$

Na= 33 pedidos/año.

De manera práctica se pueden pedir 33 sacos de alimento A cada 10 días.

Sustituyendo y resolviendo para los sacos del alimento tipo B enriquecido tenemos:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 9000 * 300)/0.25 * 300)}$$

Q = 269 sacos/pedido

El tamaño del lote económico para el cemento blanco es de 335 sacos por pedido.

El número de pedidos /año = Nb

$Nb = 9000 \text{ sacos /año} / 269 \text{ sacos /pedidos}$

Nb = 34 pedidos/año

De manera práctica se pueden pedir 269 sacos del alimento tipo B cada 11 días.

Problema 3- Una compañía de venta de artículos de plomería se abastece actualmente de cierto producto solicitando una cantidad suficiente para cubrir la demanda del mes. La demanda anual de ese producto es de 1500 unidades.

Se estima que cada vez que hace un pedido se incurre en un costo de \$ 20. El costo por mantenimiento unitario es de \$ 2,00 /mes y no se admite escasez.

a)-Determinar la cantidad de pedido óptimo y el tiempo entre los pedidos.

b)-Determinar la diferencia de costos unitarios anuales entre la política optima y la política actual, de solicitar un abastecimiento de un mes 12 veces al año.

Solución:

Demanda anual = 2500 Unidades Co= \$ 20 Cm = \$ 2/mes *12
meses = \$ 24/unidad

Lote

optimo =

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 1500 * 20)/24)} = 50 \text{ Unidades}$$

Q = Numero de pedidos óptimos = 1500 Unidades/año * 1 Pedido/50

Unidades = 30 Pedidos /año

La política óptima es: Q = 50 Unidades / pedido.

La política actual es pedir 1500 unidades/año o sea 125 Unidades / mes

El costo anual actual es el siguiente:

$$CTA = 20\$/\text{mes} * 12 \text{ meses/año} + 1500 / \text{Unidades/año} * \$24/\text{unidad}$$

$$CTA = \$240/\text{mes} + \$2500/\text{mes} = \$ 2740/\text{año}$$

El costo total anual pidiendo la cantidad optima de unidades es la siguiente:

$$CTO = 20 \text{ \$/pedido/} * 1500 \text{ unidades/año}/50 \text{ unidades/pedido} + 24 \text{ \$/unidad /año} * 1500/50 \text{ unidades/año} * \$ 24/\text{unidad/pedido/unidad}$$

$$CTO = (20 \$ * 50) + (\$ 24 * 50) \quad CTO = \$1000 + \$1200 = \$ 2200$$

Ahorro anual con la nueva política es = \$ 2700 - \$ 2200

Ahorro anual = 540 \$/año

Conclusión: La empresa ha estado perdiendo \$ 540 /año con su política establecida.

¿Cada cuando tiempo se debe de pedir?

$T = D/Q$ $T = 1500 \text{ unidades /año} / 50 \text{ unidades/ pedido}$

Numero de pedidos/año es = 30

El número de unidades por pedido es 1500 unidades/ año/30 pedidos/año

$(1500 \text{ Unidades /año}) / 50 \text{ unidades/pedido} = 30 \text{ pedidos por año.}$

Q optima= 50 unidades/pedido

Considerando 360 días por año

Tiempo entre pedidos= $360 \text{ días/año} / 30 \text{ pedidos/año} = 12 \text{ días/pedido}$

Política nueva: *Pedir lotes de 50 unidades cada 12 días.*

Numero de pedidos al año= $1500 \text{ Unidades/año} / 50 \text{ Unidades/pedido} = 30 \text{ pedidos/año.}$

Problema 4.-La Ferretería “La Grande” hace pedidos de cajas de Pinzas eléctricas de manera periódica y la entrega de las pinzas es muy rápida, generalmente en el mismo día.

La experiencia le ha mostrado que la demanda anual de ese tipo de pinzas es de 450 cajas. El costo de una caja de pinzas es de \$ 480 /docena.

El costo del pedido C_o es de \$ 20 y el costo del manejo/caja se estima en la mitad del costo de una pinza.

Se desea determinar el lote económico mensual de cajas de pinzas que el ferretero debe de pedir.

Solución:

Q = cantidad del lote económico mensual(cajas)

D = demanda/año = 450 cajas C_s =Costo/pinza= \$ 480/12 = \$40

C_o = Costo de ordenar = \$ 20

C_m =Costo del manejo= \$40/2 =\$ 20

La fórmula a utilizar es:

$$Q = \sqrt{(2 * D * C_o) / C_m}$$

Sustituyendo:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 450 * (1/12) * 20)/20)}$$

Q = 8.66 cajas de pinzas al mes

La orden del pedido debe de ser de 30 cajas de pinzas por mes al iniciar el año ya que la entrega es muy rápida.

Problema 5.-La panadería La Tapatía ordena sacos de harina de 44 kg. periódicamente y la entrega de ellos es el mismo día. La demanda anual calculada en base a la experiencia es de 800 sacos. El costo de un saco de harina de Kg. Es de \$ 1200.

El costo de la colocación del pedido C_o se calcula en \$ 60 y el costo del manejo anual se estima en un 0.05 % del costo del saco. Se desea determinar el tamaño del lote económico que el panadero debe encargar y cuando debe de hacerlo.

Solución:

¿Q = cantidad del lote económico mensual =?

D = demanda anual = 800 sacos C_s = Costo del saco = \$ 1,200

Co= Costo de ordenar = \$ 60 Cm=Costo del manejo/año

Cm= 0.05*Costo del saco = 0.05* \$ 1200 Cm= \$ 60

La fórmula a utilizar es:

$$Q = \sqrt{(2 * D * Co) / Cm} = \sqrt{((2 * 800 * (1/12)) * 60) / 60} = 11.57$$

La orden del pedido debe de ser de 12 sacos de harina y el día que se advierta que se está terminando el lote, hacer el pedido ya que la entrega es el mismo día.

Problema 6.-La Juguetería “El juguetón” ordena cajas de juguetes cada mes y la entrega de ellos es exactamente un día después del pedido.

La demanda anual calculada es de 320 cajas y es muy estable. El costo de un juguete es de \$ 2400 por docena. El costo de la colocación del pedido Co se calcula en \$ 300 y el costo del manejo anual se estima en un 10% del costo de la caja. El director de la empresa desea determinar la cantidad de cajas que el Sr. dueño de la empresa debe encargar y cuando debe de hacerlo. Calcúlese la cantidad correspondiente al lote económico mensual.

Solución:

¿Q = cantidad del lote económico mensual =?

D = demanda anual = 450 cajas

Cs= Costo/caja = \$ 3000/caja;

Co= Costo de ordenar = \$ 300

Cm=Costo del manejo = 0.10*Costo de la caja= 0.10* \$ 3000

Cm = \$ 300/caja

La fórmula a utilizar es:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 2400 * (1/12)) * 300)/300} =$$

= 20 cajas /mes

La orden del pedido debe de ser de 20 cajas por mes, al iniciar el mes y debe hacerse el pedido un día antes de que termine el mes.

Problema 7-La Ferretería “El Pistón” ordena Cajas de clavos de acero 1 vez al mes y la entrega de ellos es el mismo día. La demanda anual calculada es de 800 cajas y es muy uniforme. El costo de una caja de clavos es de \$ 2450 por caja.

El costo de la colocación del pedido C_o se calcula en \$ 250 y el costo del manejo anual se estima en un 10% del costo de la caja de clavos. Se desea determinar la cantidad que el jefe de la ferretería debe encargar y cuando debe de hacerlo. Se desea saber la cantidad del lote económico mensual.

Solución:

Q = cantidad del lote económico mensual

D = demanda anual = 800 cajas/año C_s = Costo de la caja de clavos es de \$ 2500

C_o = Costo de ordenar = \$ 250

C_m = Costo del manejo/año = $0.10 \times \text{Costo de la caja} = 0.10 \times \250 $C_m = \$ 250$

La fórmula a utilizar es:

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{C_m} \right)} = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot 800 \cdot (1/12) \cdot 250}{250} \right)}$$

$Q = 11.54$ cajas /mes

La orden del pedido debe de ser de 12 cajas por mes y se debe de hacer al iniciar el mes ya que la entrega es el mismo día.

Problema 8- La tienda de abarrotes “El Gallo de Oro” ordena Latas de chile jalapeño el día primer lunes de cada mes. La entrega de las latas es el mismo día del pedido.

La demanda anual calculada es de 960 latas y es muy constante. El costo de una lata es de \$ 160. El costo de la colocación del pedido C_o se estima en \$ 100 y el costo del manejo anual se estima en un 10% del costo de la lata. Se desea determinar la cantidad que el abarrotero debe encargar y cuando debe de hacerlo. Calcúlese la cantidad correspondiente al lote económico mensual.

Solución:

¿ Q = cantidad del lote económico mensual =?

D = demanda anual = 960 latas C_l = Costo de la lata = \$ 160

C_o = Costo de ordenar = \$ 100

C_m = Costo del manejo/año = $0.10 \times \text{Costo de la lata} = 0.10 \times 160 =$

$C_m = \$ 16$ /cajas

La fórmula a utilizar es:

$$Q = \sqrt{((2 * D * Co)/Cm)} = \sqrt{((2 * 960 * (1/12)) * 160)/16} =$$

Q = 140 cajas/mes

La orden del pedido debe de ser de 140 latas por mes y se debe de hacer el pedido el primer lunes de cada mes ya que la entrega es el mismo día.

5.5.-Aplicación de modelos de inventarios probabilísticos

Es necesario señalar que los modelos de inventarios probabilísticos o estocásticos utilizan las distribuciones de probabilidad para determinar la demanda de los productos.

La razón principal es que la demanda de los productos es un evento incierto, o sea aleatorio y esto permite el uso de las distribuciones de probabilidad de la estadística, para calcular la demanda de los productos. (Bertancourt.2018)

A continuación, se presentan un total de 9 ejemplos de la aplicación de los modelos de inventarios probabilísticos aplicados a los inventarios.

Todos los problemas presentados están resueltos aplicando los conceptos de la distribución normal.

Problema 1- La empresa de materiales eléctricos “La Clavija” vende entre otras herramientas eléctricas, motores de 1 HP. En promedio la

empresa vende $U = 1200$ motores por año y su desviación estándar estimada es de 225 motores.

La empresa desea calcular el número de motores que debe de tener en existencia para que la probabilidad de motores faltantes no sea mayor del 5 %. Considere que la venta de los motores sigue una distribución de frecuencia normal.

$Z = (x - U) / \text{Sigma}$ Ecuación 1 Ecuación para
normalizar

$u = 1200$ motores /año

Despejando. $X = Z * \text{sigma} + U$

De las tablas de la distribución normal: Para 95 % de probabilidad $Z = 1.645$

$$Z * \text{Sigma} = 225 * 1.645 = 318$$

Sustituyendo los valores en ecuación 2

$$X = (1.645 * 318) + U \qquad X = 523.11 + 1,200 \qquad X = 1723.11$$

Motores.

La empresa debe de pedir al proveedor un total de 1723.11 motores /año, para asegurar que el 95 % del tiempo haya motores en existencia y que no haya escasez de motores.

Problema 2- Modelos de inventarios probabilísticos

La empresa de Joyería “La elegante” se dedica a la producción de Joyería, entre ellas la de anillos de dama. Por experiencia la empresa sabe que la demanda de sus anillos sigue una distribución de probabilidad normal, con un promedio de 200 anillos, con una desviación estándar de $S = 25$ anillos. La empresa cuidando su buen prestigio durante su existencia, no desea que exista la escasez de anillos en un momento determinado y por esa razón, le asigna una probabilidad máxima del 0.05 a la escasez. La empresa desea conocer el nivel de producción anual de anillos a partir de la información basada en su experiencia.

Solución:

$$Z = (X - U) / S$$

Ecuación 1 Ecuación

para normalizar

La incógnita es X que representa el nivel de anillos que debe de tener en existencia la joyería para cumplir con que la probabilidad máxima de que la escasez de los anillos sea a lo más del 5%. Para la probabilidad del 95 % la Z obtenida de las tablas es = 1.645

Despejando de la ecuación 1, el valor de X tenemos:

$$X = U + Z * S$$
2

Ecuación

Sustituyendo los valores que tenemos en la ecuación 2, tenemos lo siguiente:

$$U = 200 \text{ anillos}$$

$$S = 25$$

Sustituyendo en la ecuación 2: $X = 200 + (1.645 * 25)$ $X =$
 $200 + 41.125$

$X = 241.125$

Interpretación: La joyería debe de tener una existencia de 242 anillos para cumplir con la demanda anual de sus anillos.

Problema 3.-La empresa de alimentos para mascotas “El gato libanes” vende bolsas de 10 kgs de alimento para gatos y desea poder cumplir en un 99 % con los pedidos de los clientes. La demanda de las bolsas de alimentos sigue una distribución normal con una media $U = 180$ bolsas /mes y una desviación estándar $S= 35$.

¿Cuál es la cantidad de bolsas de alimentos para gatos que debe de tener en existencia esta empresa?

$$Z = (X - U) / S$$

Ecuación 1 para normalizar

Deseamos conocer el valor de X por lo tanto, debemos de despejarla de la ecuación 1 y sustituir los valores conocidos en ella.

$$X = Z * S + U$$

El valor de Z lo obtenemos de la tabla de la distribución normal para el área de 0.01.

Este valor es de $Z = 2,32$

Sustituyendo todos los valores en la ecuación 1, tenemos:

$$X = (2.32 * 35) + 180$$

$$X = 81.20 + 180$$

X = 261.20 bolsas, es la cantidad que debe de mantener en existencia la empresa.

Problema 4.- la empresa La Deportiva se dedica a la venta de llantas para vehículos autos de diferentes diámetros de rines, los cuales varían desde las 13 plgs. hasta los rines de 17 Plgs. de diámetro.

En la siguiente tabla se muestra información relacionada con todos los tipos de diámetros de las llantas que se venden.

Tip o de llant as	Diám etro (Plg.)	Prom edio dema nda anual unida des U	Desvia ción. Estánd ar S	Cost o /Uni dad \$	Probabil idad para cumplir con los clientes	Probabil idad No cumplir con clientes	Nivel de existe ncia en unida des /año
A	13	240	45	650	0.80	0.20	
B	14	280	55	760	0.85	0.15	
C	15	360	60	900	0.90	0.10	
D	16	250	54	1180	0.95	0.05	
E	17	160	48	1500	0.99	0.01	
Totales	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	

Se le pide lo siguiente:

a). -El gerente de esta empresa desea conocer los niveles de existencia anual que son necesarios para cada tipo de llantas, utilizando los datos proporcionados.

Suposición: Las demandas de todos los tipos de llantas siguen una distribución normal.

b)-Después de resolver el problema, se le pide llenar la última columna de la tabla con los resultados obtenidos.

Solución:

La ecuación básica para todos los casos es la siguiente:

$$Z = (X - U) / \text{Sigma}$$

para normalizar

Ecuación 1

La incógnita es $X = Z * \text{Sigma} + U$

a)-Cálculo de los niveles de existencia para los diferentes tipos de llantas

Para el caso de las llantas tipo A con 0.20 % de probabilidad de no cumplir la $Z = 0.84$

Para el caso de las llantas tipo B con 0.15 % de probabilidad de no cumplir la $Z = 1.042$

Para el caso de las llantas tipo C con 0.10 % de probabilidad de no cumplir la $Z = 1.281$

Para el caso de las llantas tipo D con 0.05 % de probabilidad de no cumplir la $Z = 1.645$

Para el caso de las llantas tipo E con 0.0.01 % de probabilidad de no cumplir la $Z = 2.320$

Resolviendo para cada una de los tipos de llantas, con sus valores correspondientes:

Los datos para llantas Tipo A son:

$$U=240 \quad Z = 0.84 \quad S = 45$$

Utilizando la ecuación 2, despejando X y sustituyendo los datos de las

llantas tipo A tenemos que: $Z = (X - U) / S \quad \dots X = Z \cdot S + U \quad X$

$$= 0.84 \cdot 45 \quad X = 46.20$$

$$X = (0.84 \cdot 45) + 240 = 37.80 + 240 \quad \mathbf{X = 277.80} \quad \mathbf{X = 278}$$

Los datos para llantas tipo B son: $U = 280$ $Z = 1.042$ $S = 55$

Utilizando la ecuación 2 y sustituyendo los datos de las llantas tipo B tenemos:

$$X = Z \cdot S + U \quad X = 1.042 \cdot 55 + 280 = 57.31 + 280 \quad \mathbf{X = 337.31}$$

X=338

Los datos para las llantas Tipo C son:

$$U=360 \quad Z = 1.281 \quad S = 60$$

Utilizando la ecuación 2 y sustituyendo los datos de las llantas tipo C tenemos:

$$X = 1.281 \cdot 60 + 360 \quad X = 76.86 + 360 = 436.86 \quad \mathbf{X = 436.86}$$

X=437

Los datos para las llantas Tipo D son: $U=250$ $Z = 1.645$ $S = 54$

Utilizando la ecuación 2 y sustituyendo los datos de las llantas tipo D tenemos:

$$X = 1.645 * 54 + 250$$

$$X = 88.83 + 250$$

$$X = 338.83$$

$$X = 339$$

Los datos para las llantas Tipo E son:

$$U = 160$$

$$S = 48$$

$$Z = 2.32$$

Utilizando la ecuación 2 y sustituyendo los datos de las llantas tipo E tenemos:

$$X = 2.32 * 48 + 160 = 111.36 + 160$$

$$X = 271.36 \quad X = 272$$

b) Llenado de la tabla con los niveles de reserva:

Tipo de llantas	Diámetro (Plg)	Promedio demanda anual unidades U	Desviación. Estándar S	Costo /Unidad \$	Probabilidad para cumplir con los clientes	Probabilidad No cumplir con clientes	Nivel de existencia en unidades /año
A	13	240	45	650	0.80	0.20	278
B	14	280	55	760	0.85	0.15	338
C	15	360	60	900	0.90	0.10	437
D	16	250	54	1180	0.95	0.05	339
E	17	160	48	1500	0.99	0.01	272
Totales	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Problema 5-El precio de venta de un producto es de \$ 100 y su costo es de \$ 70. Cada una de las unidades no vendidas tiene un valor de rescate de \$ 20.

Se espera que la demanda se encuentre entre 35 y 40 unidades por período.

En la siguiente tabla se presentan las probabilidades para cada nivel de ventas.

Nivel de la Demanda (Unidades)	Probabilidad de la demanda	Probabilidad acumulada
35	0.10	0.10
36	0.15	0.25
37	0.25	0.50
38	0.25	0.75
39	0.15	0.90
40	0.10	1.00
Total	1.00	1.00

La pregunta de interés es la siguiente:

¿Cuántas unidades deben de solicitarse al proveedor?

Para ayudarnos a resolver esta problemática analizaremos los siguientes casos:

Caso a)- ¿Qué ocurre si pedimos menos unidades de las demandadas?

Caso b)- ¿Qué pasa si pedimos unidades de más?

Análisis: estamos ante una situación de incertidumbre, ya que el nivel de las unidades que nos pueden solicitar los clientes es incierto, es decir, que existe riesgo de pérdidas de dinero, si no tomamos una decisión correcta. En este caso, vamos a aplicar el método del nivel de servicio, el cual busca determinar el nivel de existencias de seguridad de unidades, para así, disminuir el riesgo de perdidas, Se puede presentar el caso de que solicitemos unidades de menos o el caso opuesto, que solicitemos unidades de más.

En ambos casos, existe un costo implícito. Deseamos calcular

Costo /Unidad faltante = \$ 100 - \$ 70

Costo/unidad faltante = \$ 30 Este es un costo de oportunidad o dejar de ganar.

Costo /unidad en exceso = \$ 70 - \$ 20 = \$ 50 esto es una perdida.

El nivel de seguridad Ns está determinado por: **$P \leq (30 / (30 + 50))$**

$$Ns = \frac{\$ 30 * 100}{\$ 30 + \$ 50} = \frac{\$ 3000}{\$ 80} = 37.50 \text{ unidades}$$

Ns = 37.50 unidades a solicitar por pedido.

Problema 6.-La empresa “La Pureza” se dedica a la venta de alimentos orgánicos embolsados herméticamente para el consumo humano. Sus productos los coloca en bolsas de 5 kgs. y tiene como una norma importante el cumplir en un 99 % con los pedidos de los clientes. Por experiencia consideran que la demanda de las bolsas de los alimentos se comporta de acuerdo con la distribución normal de probabilidad con una media $U = 180$ bolsas /mes y una desviación estándar $S= 35$. Se desea determinar, la cantidad de las bolsas de alimentos que debe de tener en existencia esta empresa.

Solución: Ya que se está tratando con la distribución normal, se utilizará la siguiente formula:

$$Z = (X - U) / S$$

Ecuación 1 Para

normalizar

En este caso se desea determinar el valor de X , por lo tanto, debemos de despejarla de la ecuación 1 y sustituir los valores conocidos en ella.

$$X = Z \cdot S + U$$

Despejando X de la ecuación 1

El valor de Z lo obtenemos por medio de la tabla de la distribución normal para el área bajo la curva que es de 0.01. Para este valor del área de probabilidad la tabla nos permite saber que $Z = 2,32$. Sustituyendo todos los valores en la ecuación 1, tenemos:

$$X = (2.32 * 35) + 180$$

$$X = 81.20 + 180$$

$$\mathbf{X =}$$

261.20

Interpretación: La cantidad de bolsas que debe de tener en existencia la empresa “La Pureza” en existencia es de **261.20**

Referencias

1.-(Heizer J., Render B. 2009). *Principios de administración de operaciones*. Séptima edición. México.2009. Pearson educación. México.

2.- Steven. Nahamias. *Análisis de la producción en las operaciones*. 4a Reimpresión. México. 2007). Compañía Editorial Continental. México P.p. 289

3.- [https://www.foreplanner.com/sistema de control de inventarios/](https://www.foreplanner.com/sistema-de-control-de-inventarios/)
sistema de control de inventarios.

4.- *Modelos de inventarios determinísticos*.
<https://es.slideshare.net/slideshow/54-aplicacin-de-modelos-de-inventarios-deterministicos/22709651>

5.- Betancourt, D. F. (07 de marzo de 2018). *Modelos probabilísticos de inventario: ¿Cuáles son y cómo se realizan?* Recuperado el 11 de diciembre de 2024, de Ingenio Empresa:
<https://www.ingenioempresa.com/modelos-probabilisticos-inventario>

Tema 6.-Manejo de los materiales

Subtema 6.1.-Funciones del almacén

Considerando que en la actualidad existe una gran diversidad de diferentes tipos de empresas, las cuales, a su vez, producen una amplia gama de productos, los cuales son utilizados para satisfacer las diferentes necesidades de los clientes alrededor del mundo, la tarea de definir las funciones del almacén es compleja debido al gran número de variables a considerar.

Cada empresa. de hecho, es un caso especial con sus propias características debido a la naturaleza de los productos que elabora o produce, en que ciudad, en qué estado y en qué país, se localiza la empresa.

Para poder alcanzar sus metas y objetivos, las empresas realizan hacen una serie de actividades de manera lógica y secuencial, dirigidas a la producción de sus diversos productos.

Es necesario reconocer que todo tipo de empresas sean productivas o de servicios necesitan el tener almacenes para poder realizar sus operaciones.

Como estamos tratando con empresas productivas, la importancia de tener no uno, sino varios almacenes: de las materias primas, de los productos en proceso y de los productos terminados, adquiere una gran importancia, inclusive de carácter estratégico.

Se puede señalar que a mayor complejidad de la empresa la importancia de tener almacenes suficientes, adecuados y bien administrados es crucial.

La complejidad y diversidad de los productos de una empresa significa simplemente que la cantidad de los inventarios de las materias primas y los suministros será mayor y por ende representarán una mayor cantidad de dinero invertido.

Una reflexión es la siguiente: que ocurre si existe en un momento determinado hay escasez de algunas materias primas o suministros: lase detendrá la producción, habrá pérdida de tiempo, habrá ocio de los

trabajadores, salarios improductivos, incumplimiento con los clientes, desprestigio y hasta potenciales demandas económicas.

Por otra parte, si existen excesos de materias primas y suministros en los almacenes, significa que el capital invertido en esos rubros es mayor y estará ocioso. Esto no es deseable para ninguna empresa.

Para abordar este punto de las funciones que realizan los almacenes, se ha hecho un análisis sintético de diversas fuentes de información relacionadas con ese aspecto, con el propósito de indagar si existe algún consenso al respecto.

Para hacer ese análisis sintético de las diversas funciones que se desempeñan en los almacenes, se construyó una tabla en la que se visualizan los puntos de vista de 10 fuentes de información.

Consideramos oportuno señalar que de ninguna manera intentamos hacer una generalización sobre las funciones que se realizan de los almacenes.

Es necesario señalar que es difícil hacer una generalización, tanto de las actividades específicas que se realizan en cada uno de los

diferentes tipos de almacenes, así como de los diversos equipos y máquinas que se utilicen en las actividades de los mismos.

Se reconoce de inicio, la diversidad y la complejidad del asunto y por esa misma razón se considera útil presentar la siguiente pregunta.

Subtema 6.1.2 ¿Cuáles son las funciones del almacén?

Las funciones de un almacén dependerán de una gran cantidad de varios aspectos propios de cada empresa, tales como: consideraciones estratégicas propias y del giro de la empresa, su ubicación, física, de sus aspectos financieros y de costos, de la diversidad, complejidad y la naturaleza de los productos que elabora, así como del acceso a las materias primas y a los suministros que utilizan.

Otras variables son la maquinaria y los equipos que se utilizan en los almacenes para realizar las actividades requeridas en el mismo, las cuales por su parte tiene un capital importante invertido en ellos.

En la siguiente Tabla denominada Análisis de funciones señaladas por diversas fuentes de información.

Tabla 6.1.- Análisis de las funciones señaladas por diversas fuentes

Nombre de la fuente	Funciones señaladas por la fuente
Mecalux 6 aspectos	Recepción de todos productos usa la empresa, ejecución de Control de Calidad inmediato, control de Inventarios, almacenamiento correcto, preparación de los pedidos, despacho rápido de pedidos.
Esmelux 6 Aspectos.	Recepción de la mercancía, almacenaje de mercancías. Gestión de los inventarios. Preparación de los pedidos. Servicios de valor agregado, Embarques de mercancía.
5 funciones de un almacén. El blog de Esmelux. 5 Aspectos	Que es un almacén. Objetivo principal del almacén. Recibir las mercancías. El control de calidad de las mercancías. almacenarlas, el inventario y etiquetado de las mercancías, preparación y expedición de pedidos.
https://retos-directivos.eae.es/conoces-las-principales-funciones-del-almacen/ 4 aspectos	1-Recepción, clasificación y almacenamiento de artículos en instalaciones de almacén: 2-Comunicación con clientes y proveedores. 3-Recuperar artículos que los clientes requieran.4-Mantener las instalaciones de almacenamiento limpias y funcionando en condiciones adecuadas.
Solistica Funciones del almacén 5 Aspectos	Entrada de la mercancía, Almacenamiento de la mercancía. Control de los inventarios. Conservación y mantenimiento en perfectas condiciones

	de las mercancías. Gestión y preparación de los pedidos.
https://www.beetrack.com/es/blog/funciones-del-departamento-de-almacen?utm_source=adwords&utm_term=&utm_medium=ppc&utm_campaign=P+Max-Mexico 5 Aspectos-	Funciones del departamento de almacenen la cadena de suministro, las principales funciones del departamento de almacén son: 1-Recepción de mercancía.2-Almacenamiento de mercancía.3-Control de inventario.4-Conservación y mantenimiento de productos.5-Gestión y preparación de pedidos
La Vascongada. https://www.vascongada.com/funciones-del-almacen/ 5 Aspectos	Recepción de la mercancía: Control de calidad. inventario y control de productos. Almacenamiento. Preparación y expedición de pedidos
https://simpliroute.com/es/blog/almacen-que-es-y-cuales-son-sus-funciones 5 Aspectos	Entrada de mercancía, almacenamiento de la mercancía, control de inventario, Conservación y mantenimiento en perfectas condiciones de las mercancías. Gestión y preparación de pedidos
Google 8Aspectos	Recepción de productos. Control de calidad inmediato. Control e inventario de los productos almacenados. Almacenamiento y organización de productos. Preparación y embalaje de pedidos. Expedición y envío de productos. Administración y coordinación. Seguridad y prevención de riesgos.
Resumen: Número de citas de cada actividad	Recepción 10. Control Cal.5 inv. Control 9 almacenaje correcto 9 preparar. pedidos 9

Análisis de la tabla de Funciones del almacén

Se puede considerar que existe un consenso entre las diferentes fuentes de información respecto a las funciones del almacén, y eso

puede deberse a la experiencia de las personas que participaron en su preparación.

Tabla 6.2. Sumario de las funciones del almacén

Funciones señaladas por las fuentes	Número de las funciones citadas por las fuentes	Total	Porcentaje del total
Recepción de mercancías	10	10	100
Control de calidad	5	10	50
Control de inventarios	9	10	90
Almacenaje correcto	9	10	90
Preparación de pedidos	9	10	90
Totales	42	50	84

Un análisis sintético de la tabla 6.2 nos permite señalar, aunque sea de manera muy general, que las actividades que más se ejecutan en los almacenes de las empresas son las siguientes:

- La recepción de todas las materias primas a utilizar por el departamento de producción.
- Ejecutar el control de calidad de los productos recibidos.

- Vigilar que el almacenaje y el mantenimiento de las materias primas y de los suministros sea el adecuado.
- Despachar a tiempo, los pedidos de los materiales que les sean requeridos.
- Llevar un control estricto de los inventarios, registrando de manera eficaz todas las entradas y las salidas de las mercancías.
- Finalmente, mantener una comunicación eficaz con el departamento de contabilidad y con otros departamentos involucrados con el almacén.

Subtemas 6.2.-Localización de los almacenes:

Otra vez nos encontramos ante otra problemática, la del asunto de determinar la localización de los almacenes de una empresa.

Debemos de aceptar de entrada que es muy difícil el tratar de lograr una generalización al respecto de la localización de los almacenes de una empresa, por la gran cantidad de variables que existen sobre este asunto.

Cada empresa representa de hecho un caso único, según el giro comercial o industrial al que se dedique, el tipo de productos que

elabore, el número de los mismos, la naturaleza, de los materiales y los suministros que utilice en la producción de sus productos.

Otras variables importantes son: el tipo y la calificación de las personas que trabajen en ella,

Por otra parte, otras variables que en verdad son claves y muy importantes son las instalaciones, las máquinas y los equipos que vaya a utilizar cada empresa en sus operaciones que realiza.

Otras variables a considerar que son importantes: el acceso a las materias primas y sus costos, la cercanía a sus mercados principales, los medios de comunicación y de transportes sean del tipo terrestres, marítimos y aéreos, existentes en el país.

La infraestructura de carreteras y de ferrocarriles, así como las instalaciones portuarias existentes en el país deben de ser consideradas.

Otro punto relevante es averiguar si la empresa va a vender sus productos a los mercados nacionales y a los internacionales.

Las empresas nacionales y las internacionales del mismo giro, representan a la competencia y deben de ser tomadas todas en cuenta al momento de hacer los análisis estratégicos, financieros y económicos de la empresa.

Asimismo, se deben de considerar las instituciones financieras y bancarias que existen en el país.

El tipo de gobierno y la legislación vigente en el país son variables de suma importancia para las operaciones de las empresas.

Derivadas de la legislación están los impuestos a pagar a la hacienda del país, así como los incentivos ofrecidos por las autoridades del lugar de residencia de la empresa.

Otra variable relevante es la oferta de la mano de obra requerida para la operación de las empresas, así como las relaciones con los sindicatos laborales de la empresa deben de tenerse muy en cuenta.

Una advertencia al respecto, es que, de ninguna manera, los puntos que hemos señalado son todos, repetimos que cada empresa es un caso único y que así debe de ser considerada, inclusive, aun cuando se

crea y se considere que todas las variables de interés que pueden afectar las operaciones de la empresa, ya se contemplaron, deben de revisarse y ver si se consideraron todas y si no hubo omisiones o errores.

Un aspecto final es que cada una de las empresas, debe de considerar y analizar con todo detalle, todas y cada una de las variables señaladas y que sean relevantes para desarrollar sus operaciones, así como disponer de la información actualizada de todos los costos inherentes a cada una de las operaciones, mismas con las que le tocará tratar en su quehacer cotidiano.

Se puede concluir que toda empresa para aspirar a lograr sus objetivos estratégicos, financieros y de costos tiene que realizar y ejecutar muchas operaciones y, por lo tanto, se enfrentará a la identificación, manejo y control de diferentes variables, muchas de ellas pueden estar bajo su control, pero otras variables no.

Se debe de poner interés especial en las variables que están fuera del control por parte de la empresa y tener planes alternativos de

operación, para posibles contingencias, ya que sí no es así, pueden dar al traste con todos los planes fijados.

A continuación, se presenta una tabla guía para ayudar a determinar el número, tipo de almacenes necesarios y sus posibles ubicaciones, según las características de los tipos de productos que elabore una empresa. La construcción de esta tabla es un esfuerzo personal para ayudar a enfrentar esta problemática de la localización de los almacenes de una empresa. Un recordatorio final, es que toda la información que vaya a ser utilizada en la toma de decisiones respecto a la selección de la localización del almacén de una empresa debe de estar actualizada.

Tabla 6.3.-Matriz guía para la ubicación del almacén según las características del producto

Características de los bienes o productos	Bienes perecederos Frutas, verduras, vegetales	Bienes duraderos Bienes Industriales Aparatos eléctricos, muebles, electrodomésticos. etc.	Tipos de almacenes requeridos

Período de la durabilidad	Son de corta duración, requieren para su conservación de ciertas condiciones de temperatura, humedad, ventilación y presión. El tiempo es muy importante. Mercados y super.	Son de larga duración, no necesitan ciertas condiciones de temperatura, humedad, ventilación y presión. El tiempo no es tan importante. Almacenes generales.	Si el tiempo es crítico, deben estar cercanos el origen y el almacén en el lugar de consumo. Sí el tiempo no es crítico, existe flexibilidad para su localización.
La estabilidad intrínseca del bien o producto.	Sí son inestables caso de productos químicos que son de alto riesgo en su transporte, Gasolinas	Riesgosos para los operarios y para la sociedad. Estaciones de gasolina en muchos puntos.	2 almacenes: Uno Principal, en el lugar de producción. El 2° en el lugar de consumo final, y su tamaño depende de la demanda en el mismo.
Facilidad de manejo	Son y poco manejables: arenas, la plumbagina, cementos, la caliza, la grava y las arcillas. Se degradan rápidamente por cambios en el clima perdidas en su transporte	Degradación, perdidas en el transporte, lo afectan cambios en el clima. Los vientos, las lluvias.	De dos tipos; Uno mayor o central ubicado en lugar de producción y el otro es el almacén de materias primas en el mismo lugar de envasado
Grado de transformaci ón del bien o	Bajo: industrias que, por la naturaleza del	Medio: La materia prima que se recibe se clasifica	Medio: 3 almacenes: 1 de materias primas.1

producto: Bajo, medio y alto.	producto o por su capacidad, realizan un 1 cambio: el envasado de la materia prima: leches, cremas, quesos, mantequillas. .	y luego se transforma en diferentes productos: Perfumes. Alto: Influidas por los productos finales a obtener: Perfumes, Refrescos, cervezas.	para los productos utilizados en las transformaciones. 1 para los productos o unidades ya terminadas. Alto Grado: Igual que para los de medio y a veces con almacenes intermedios para regular las fases de la producción.
--	---	--	---

Subtema 6.3.-Selección de mobiliario, maquinaria y equipos de almacén

Para desarrollar este punto relacionado con la selección del mobiliario, los equipo y la maquinaria a utilizar en el almacén se pueden señalar que es necesario iniciarlo considerando las funciones que se van a realizar dentro de cada uno de los almacenes;

El almacén de debe de tener las instalaciones adecuadas para el almacenaje de los productos a depositar en el mismo, se deben de considerar la naturaleza de los diferentes productos y sus requisitos que se deben de cumplir para su correcta conservación mientras que los productos estén depositados en ese almacén.

Los requisitos que requieran los productos almacenados pueden ser el control de la temperatura, el control de la humedad, la presión, de higiene entre otros.

Como punto de partida para el desarrollo de este asunto de la selección del mobiliario, de la maquinaria y de los equipos, se utilizará la tabla titulada “Tabla de análisis de funciones señaladas por diversas fuentes de información”.

Esta tabla es una aportación personal que busca facilitar la selección del mobiliario, de la maquinaria y de los equipos a utilizar para realizar las operaciones del almacén. la operación.

La tabla no es de ninguna manera exhaustiva ya que el número de fuentes de información consideradas en ella es muy limitado. La tabla consta de dos columnas, en la primera d de ellas e muestra la fuente de información y en la otra columna las funciones consideradas por esa fuente. Producto de esa tabla de funciones, es la tabla A en la que se presenta un breve análisis de la tabla de funciones del almacén.

Tabla 6.3.1.-Análisis de las funciones señaladas por fuentes diversas

Nombre de la fuente	Funciones señaladas por la fuente
Mecalux 6 aspectos	Recepción de todos productos usa la empresa, ejecución de Control de Calidad inmediato, control de Inventarios, almacenamiento correcto, preparación de los pedidos, despacho rápido de pedidos.
Esmelux 6 Aspectos.	Recepción de la mercancía, almacenaje de mercancías. Gestión de los inventarios. Preparación de los pedidos. Servicios de valor agregado, Embarques de mercancía.
5 funciones de un almacén. El blog de Esmelux. 5 Aspectos	Que es un almacén. Objetivo principal del almacén. Recibir las mercancías. El control de calidad de las mercancías. almacenarlas, el inventario y etiquetado

	de las mercancías, preparación y expedición de pedidos.
https://retos-directivos.eae.es/conoces-las-principales-funciones-del-almacen/ 4 Aspectos	1-Recepción, clasificación y almacenamiento de artículos en instalaciones de almacén: 2-Comunicación con clientes y proveedores. 3-Recuperar artículos que los clientes requieran.4-Mantener las instalaciones de almacenamiento limpias y funcionando en condiciones adecuadas.
Solística Funciones del almacén 5 Aspectos	Entrada de la mercancía, Almacenamiento de la mercancía. Control de los inventarios. Conservación y mantenimiento en perfectas condiciones de las mercancías. Gestión y preparación de los pedidos.
https://www.beetrack.com/es/blog/funciones-del-departamento-de-almacen?utm_source=adwords&utm_term=&utm_medium=ppc&utm_campaign=P+Max-Mexico 5 Aspectos-	Funciones del departamento de almacenen la cadena de suministro, las principales funciones del departamento de almacén son: 1-Recepción de mercancía.2-Almacenamiento de mercancía.3-Control de inventario.4-Conservación y mantenimiento de productos.5-Gestión y preparación de pedidos
La Vascongada. https://www.vascongada.com/funciones-del-almacen/ 5 Aspectos	Recepción de la mercancía: Control de calidad. inventario y control de productos. Almacenamiento. Preparación y expedición de pedidos
https://simpliroute.com/es/blog/almacen-que-es-y-cuales-son-sus-funciones 5 Aspectos	Entrada de mercancía, almacenamiento de la mercancía, control de inventario, Conservación y mantenimiento en perfectas condiciones de las mercancías. Gestión y preparación de pedidos
Google 8Aspectos	Recepción de productos. Control de calidad inmediato. Control e inventario de los productos almacenados. Almacenamiento y organización de

	productos. Preparación y embalaje de pedidos. Expedición y envío de productos. Administración y coordinación. Seguridad y prevención de riesgos.
Resumen: Número de citas de cada actividad	Recepción 10. Control Cal.5 inv. Control 9 almacenaje correcto 9 preparar. pedidos 9

Análisis de la tabla

Se puede considerar que existe un consenso entre las diferentes fuentes de información respecto a las funciones del almacén, y eso puede deberse a la experiencia de las personas que participaron en su preparación.

Tabla 6.3.2 Sumario del análisis de las funciones señaladas por fuentes diversas

Funciones señaladas por las fuentes	Número de las funciones citadas por las fuentes	Total	Porcentaje del total
Recepción de mercancías	10	10	100
Control de calidad	5	10	50
Control de inventarios	9	10	90
Almacenaje correcto	9	10	90
Preparación de pedidos	9	10	90
Totales	42	50	84

Se puede señalar que, de manera muy general, los equipos que se utilizan en el almacén son básculas, de diferentes tipos y capacidades, diferentes equipos de transportación, montacargas, tarimas, escaleras, palas, carritos y otros.

En el almacén son también muy utilizados diversos instrumentos de medición tradicionales, tales como reglas, cintas métricas, calibradores y escalímetros.

En la actualidad se están utilizando instrumentos de medición electrónicos y digitales de mucha precisión. En algunos almacenes se utilizan escáneres de precisión para ciertas necesidades.

Cada almacén según las actividades que le sean necesarias realizar tendrá sus propias máquinas equipos, instrumentos de medición y herramientas a utilizar. También se utilizan en el almacén diferentes tipos de herramientas tales como palas de varios tipos, picos y otras de

El mobiliario del almacén suele ser estantes de diversos niveles y tamaños, escritorios, mesas de trabajo de diversos tamaños, bancos y sillas.

Entre los equipos están los computadores personales, el internet y los softwares reconocidos para el control de las actividades del almacén tales como: Excel.

Los almacenes también tienen espacios acondicionados para recibir materias primas que requieran conservación y depósitos para otros que no los requieran.

También algunos almacenes tienen espacios abiertos para los materiales áridos.

Es difícil generalizar que tipo de máquinas, instrumentos de medición, herramientas y equipos de transportación son necesarios en los almacenes, solamente se puede señalar que va a depender de cada caso en específico.

Subtemas 6.4. -Sistemas de información para la administración de inventarios y almacenes

A continuación, se mencionan una serie de información relacionada con algunos de los sistemas de información comerciales que son de los más utilizados para la administración de los inventarios de los

almacenes y de todas las operaciones del mismo con los otros departamentos.

En la actualidad existen diferentes tipos de software comerciales para la administración de los inventarios en los almacenes, los cuales son de una gran utilidad, ya que, además de manejar una gran cantidad de información, son rápidos y eficientes.

Como es de esperar, existen softwares comerciales, desde los simples hasta los muy complejos y sofisticados.

También, es de esperar, que a mayor tamaño de los almacenes y dependiendo del número de materias primas y de productos que se manejen en el almacén, el software a utilizar será más detallado, complejo y más costoso.

Los softwares actuales que son utilizados en el control de los almacenes son herramientas digitales muy eficientes y rápidas, las cuales, además de llevar el control instantáneo de todas las entradas y las salidas de los materiales, los suministros y los productos de todo tipo al almacén, permiten elaborar informes exactos de todos esos movimientos, en el momento en que se necesiten.

Asimismo, algunos softwares permiten realizar análisis de todos los datos contenidos en los informes y así, facilitar a la administración la toma de decisiones.

A continuación, se presenta una tabla en la que se observan algunos softwares comerciales muy utilizados en la administración de los almacenes por varias empresas nacionales y de giros comerciales diferentes. Esta tabla es solamente una muestra y de ninguna manera es exhaustiva ni tampoco se puede decir que es la única o la mejor.

- Tabla 6.4.- Tipos de software de interés según el tipo de empresa

Nombre del software	Características	Costo	Recomendado para empresas del tipo:
Safety Culture	-Gestión de inventarios. Gratis. Registro de inventario fuera de línea. - Inspecciones de inventario programadas *notificaciones. *Informes y análisis	Precios: Plan Premium 24 \$/mes (con período de prueba gratuito de 30 días). Versión gratis: para equipos de 10 personas. compatibles: móvil (iOS y Android) o en un software para	Pequeñas y medianas empresas

	específicos Acceso a la API.		
Shopify	Plataforma de ecomercio todo en uno-Listados de productos ilimitados. - Seguimiento del inventario. Varios Usuario - Dominio personal y muy flexible. Ofrece el inventario de productos disponibles y resumen de los pedidos.	Prueba gratis de 14 días Básico – 29 dólares al mes para 2 cuentas de personal. Shopify – 79 dólares al mes para 5 cuentas de personas- Shopify avanzado – 299 dólares/mes, para 15 personas. 2 es constructor de informes.	Creación, diseño de escaparates en línea para empresas y artistas. Gestión del inventario adicional. Útil para vendedores en línea
Zoho Inventario	Gestión de artículos y de pedidos de venta. Embalaje. y envío, solución de pedidos y facturación. Automatizado, con capacidad de hacer un seguimiento de extremo a extremo de inventario productos.	Prueba 14 días. Pedidos en línea 2 usuarios. - Básico – 39 dólares/mes para 1.500 pedidos y 10 usuarios. Estándar – 79 dólares/mes 10.000 pedidos, 15 usuarios; con y seguimiento Profesional – 199 US\$/mes a 30.000 pedidos y 20 usuarios; seguimiento de serie y de lotes. Complementos – 5 \$ / 50 pedidos excedentes.	Gestionar las necesidades de inventario de empresas medianas y grandes. Las empresas de venta al por menor se beneficiarán mucho

Inventario de plazas	Plataforma web. Interfaz simplificada. Descarga masiva de informes de inventario. Aviso de falta de existencias	El inventario de Square es parte de la suite de software de Square que ofrece una amplia cantidad de capacidades de gestión de inventario.	Gratis – La gestión de inventario es gratis ai una transacción es exitosa, hay un costo.
Quickbooks	Visualización de las existencias y seguimiento de existencias en tiempo real. Gestión de pedidos y avisos de falta de existencias	Gestión del inventario se actualizan automáticamente las existencias si hay una venta. Es un programa de contabilidad, sigue los gastos, flujo de caja, las nóminas, impuestos, pagos, y factura.	Funciona para ventas de productos bienes tangibles. Útil para contabilidad en línea y sigue inventarios.
ShopKeep	Importación de SKU a granel. Privacidad de los datos sensibles del inventario. Resumen del inventario e Información sobre su valor.	Básico – 69 dólares /mes. Esencial – 99 dólares/mes. Avanzado – 199 dólares al mes con funciones como un programa de fidelización de clientes, gestión de e redes sociales y un hardware de posteo en tableta.	Es tienda online más q un sistema de inventario. Buena opción para un negocio que necesite un sistema de TPV.
Shortly (Más o menos)	Gestiona inventarios. Al generar códigos QR y de barras a productos, permite rastrearlos y seguirlos rápido,	Comienza con una prueba gratuita de 14 días. Avanzado – 49\$ para 3 usuarios con 2.000 entradas y códigos QR ilimitados.	Útil para nuevas empresas, su interfaz fácil de usar. Para dispositivos

	fácil y eficiente, en bloques mediante CSV. Alertas automáticas de existencias. Múltiples monedas. Apoyo a las múltiples ubicaciones. Informes de inventario.	Ultra – 119 dólares por 5 licencias de usuario gratuitas con funciones avanzadas y capacidad de escáner de mano, integraciones, acceso a la API	móviles y en la web, con soporte para navegadores más populares. Es una opción ideal para las empresas que hacen un seguimiento de las existencias y el inventario.
Megaventura	La gestión del inventario. Alertas de valores. Devolución de mercancías de los clientes/al proveedor. Disponibilidad de los proveedores y plazos de entrega. Cambios en el inventario. Seguimiento del costo del producto y del número de serie, números de lote y fechas de caducidad	Comience con una prueba gratuita por tiempo limitado Pro – 150 dólares al mes para 5 usuarios con 50.000 transacciones, 20 locales, 20.000 productos, 20.000 clientes, 2 horas de formación y 5 integraciones diferentes	Megaventor y funciona mejor para las empresas medianas y grandes de los sectores de las franquicias, el comercio minorista y la fabricación.
Caspio	Muy personalizado.	Gratis – usuarios ilimitados, no personalizar, no	Caspio está hecho para las

	Permite integraciones. Todo en una plataforma. Software en la nube	gestiona el inventario. Explore – 125 dólares al mes, no automatiza, ni integra, Poca personalización. Construir – 250 dólares/mes. Posibilidad de personalizar aplicación, con la gestión del inventario. Automatiza e integra. Crece – 500 dólares al mes. Tiene todas las características que la anterior no tiene.	empresas que quieren que cada función sea exactamente lo que quieren que tenga. Limitado alcance.
Oodo	Permite seleccionar las aplicaciones necesitarías. No integra aplicaciones externas, Gestiona inventarios. Actualiza transacciones en varios lugares. Ajustes y valoración del inventario. Códigos de barras. Traslados reposiciones de existencias. Trazabilidad. .	Comience con una prueba gratuita durante 15 días Inventario de la aplicación Oído – 10 dólares por usuario cada mes Características adicionales – 15 \$ al mes por cada integración adicional	Es una buena opción de software para la gestión de inventarios por su bajo precio, muy accesible para las pequeñas empresas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A continuación, se presenta en una tabla todas las actividades que se planean realizar en el curso de Gestión de la Producción I.

Nota: Con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de los contenidos del curso, por parte de los alumnos, se recomienda que todas las actividades sean realizadas en equipo.

CURSO: GESTION DE LA PRODUCCION I

TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Tema 1. Introducción a la Gestión de Producción	Identificar en un cuadro comparativo, las diferencias entre los sistemas de producción. Investigar hechos históricos de la administración de operaciones, y elaborar un reporte de investigación. Presentar la evolución de los sistemas de producción en un mapa mental. Clasificar en un esquema, sistemas de producción observados en visitas industriales, videos o casos. Describir en un glosario las características de los métodos avanzados de manufactura. Explicar mediante un reporte, las actividades principales de la administración de las operaciones y su relación con otras funciones de la empresa.

	Calcular y analiza indicadores de desempeño. de bienes y de servicios.
Tema 2. Pronóstico de la demanda.	Analizar la importancia estratégica del pronóstico mediante casos reales o ejemplos prototipo. Analizar series de tiempo y describir sus características en un mapa conceptual. Discutir en clase los métodos de pronósticos cualitativos, presentar sus conclusiones en un mapa conceptual. Realizar pronósticos y determinar su grado de confiabilidad, usando los métodos cuantitativos. Usar software especializado para resolución de problemas o casos asignados.
Tema 3. Planeación y administración de la capacidad de producción.	Evaluar la importancia de la planeación de la capacidad de una empresa. Conocer y aplicar técnicas de medición de la capacidad en la solución de problemas. Identificar es un esquema las razones de las economías de escala. Clasificar en un cuadro sinóptico, elementos estratégicos como colchones de capacidad, opciones de tiempo, magnitud y los vínculos con otras decisiones. Calcular las brechas de capacidad y elaborar estrategias para subsanarlas.
Tema 4. El programa maestro de producción (MPS).	Discutir la importancia del MPS, sus objetivos y las variables para su elaboración.

	Presentar sus conclusiones en un informe. Identificar en un diagrama, el procedimiento para el desarrollo del MPS. Exponer en un cuadro de doble entrada, el modelo para el cálculo de la capacidad de producción disponible y el modelo de pronóstico. Gestionar la dinámica del proceso del MPS y tomar decisiones. Identificar en un cuadro comparativo, los cambios en el MPS cuando se fabrica por pedidos o lotes.
Tema 5. Gestión de los inventarios.	En un cuadro de tres vías identificar y comparar los diferentes tipos de inventarios en situaciones reales. Explicar en un cuadro comparativo, las ventajas y las desventajas de mantener inventarios. Aplicar la clasificación ABC en la solución de problemas. Aplicar los diferentes modelos de inventarios en la solución de problemas reales o estudio de casos. Usar software especializado para resolución de problemas o casos asignados.
Tema 6. Manejo de los Almacenes.	Presentar en un diagrama, las funciones de administración de un almacén. Analizar la localización y distribución de diferentes almacenes visitados, así como observar la diversidad del equipo utilizado en

	la operación de los almacenes, y la selección de equipo de captura de datos, presentar un informe con sus hallazgos. Investigar la disponibilidad y características principales de los paquetes de software comercial que se usan en la administración de un almacén. Elaborar un reporte de inventarios.
--	--

Referencias

1.-<https://safetyculture.com/es/aplicacion/software-gestion-de-inventario/>

2.-- Betancourt, D. F. (07 de marzo de 2018). *Modelos probabilísticos de inventario: ¿Cuáles son y cómo se realizan?*. Recuperado el 11 de diciembre de 2024, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/modelos-probabilisticos-inventario.
<https://www.ingenioempresa.com/modelos-probabilisticos-inventario/>

3.-Tipos de inventario. <https://economipedia.com/author/g-westreicher>

Tipos de inventario Redactado por: Guillermo Westreicher
Revisado por: Francisco Coll Morales

Actualizado el 1 junio 2021

Bibliografía

1.-Bauman, Zygmunt

La Globalización: Consecuencias humanas 2ª Reimpresión en español.

2004 Fondo de cultura económica. Impreso en México.pp.7-14

2.-Byung-Chul Han

Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia.

Primera reimpresión: agosto: 2022

De la primera edición en México abril: 2022

Penguin Random House Grupo editorial pp.25-42

3.-(Crespo C. 2022)-

<https://www.nationalgeographic.es/historia/2022/01/cual-fue-el-origen-de-la-agricultura?>

4.-Chiavenato, Idalberto

Innovaciones de la administración: Tendencias y estrategias. Los nuevos paradigmas.

Quinta Edición. 2010

McGraw Hill Editores, S.A. de C.V.

Impreso en México. Impreso por Edamsa Impresiones S.A de C.V.

Pp.19-20

4.-Dominick Salvatore y Diulio Eugene A.

Principios de economía. Serie Schaums.1a Reimpresión. McGraw Hill

México, 2003 pp. 13-20

5.-(Gibaja J.F.et-al. 2010)El Neolítico: Libro editado por: **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** Juan F. Gibaja, científico titular de la Institución Milá y Fontanals, Juan José Ibáñez, investigador científico en el grupo de investigación Arqueología de las Dinámicas Sociales **de la misma institución,** y Millán Mozote, colaborador de I+D+i en arqueología y divulgación”.

6.- : Equipo editorial, Etecé de Argentina “Sistema”. Concepto. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.**Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.**

7.- Equipo editorial Etecé. De: Argentina. “Sistema abierto”. Concepto. de. Disponible en: <https://concepto.de/sistema/>.**Última edición:22 de octubre de 2021: consultado;01 de mayo de 2024.**

8.- Harari, Yuval Noah

Sapiens. De animales a dioses: Breve historia del mañana: Primera edición en bolsillo en México. Octubre 2022. Penguin Random House Grupo editorial. Impreso en México. Pp. 15-24

9. – Harari, Yuval Noah

21 lecciones para el siglo XXI: Debate Abril 2021 Octava reimpresión. Impreso en México.

P.p. 21-23

10.-Heizer Jay y Render Barry

Dirección de la Producción: Decisiones Estratégicas

6ª. Edición

Madrid, 2001

Pearson Prentice Hall

Impreso en España pp. 18-21

11.-Gido Jack y Clements James P.

Administración exitosa de proyectos. Tercera edición.

2007.México.

Impreso en México,

pp.292-293

12.-Samuelson Paul Y Nordhaus William D.

Economía: Con aplicaciones a Latinoamérica 19 ed.

2010

McGraw Hill Educación.

Impreso en México.

pp. 7-8

13.- Scheel, Carlos

Competencia en arenas globales. Un enfoque metodológico para lograr alta competitividad:

Primera edición.

2010.México.

Editorial Trillas

Impreso en México.

pp. 7-20

ANEXO A
TIPOS DE INVENTARIO

Anexo A.- Tipos de inventario

Para desarrollar este apartado nos basaremos completamente en el artículo desarrollado por Guillermo Westreicher titulado “Tipos de inventario” y revisado por Francisco Coll Morales. Este artículo se transcribe totalmente a continuación. La razón para la transcripción completa del artículo es que a nuestro parecer este muy completo el artículo.

Los tipos de inventario son aquellas formas en las que pueden recogerse y clasificarse los bienes con los que cuenta una empresa.

De ese modo, se determina su función o su destino, o se indica sus características. Como veremos a lo largo del presente artículo, existen distintas maneras de clasificar los inventarios.

Debemos recordar que la palabra inventario usualmente, hace referencia a las existencias de una compañía. Estas agrupan la materia prima, los productos en proceso y los bienes finales que ofrece la firma a sus clientes.

Tipos de inventario según el momento

Según el momento en que se efectúa, el inventario puede ser:

- **Inicial:** Previo a comenzar una acción o un periodo contable.
- **Final:** Al terminar una operación o ejercicio contable.

Tipos de inventario según la frecuencia

- **Periódico o intermitente:** Se realiza de manera periódica, por ejemplo, de forma mensual, trimestral o anual. No implica un control del inventario en tiempo real.
- **Permanente** trata de contabilizar al instante las variaciones de existencias. Es decir, implica un monitoreo continuo.

Tipos de inventarios según su forma

De acuerdo con su forma, es decir, de la clase de existencias, el inventario puede ser:

- **De materias primas:** Contabiliza los insumos que posee una compañía y que luego serán procesados, para elaborar un bien final.

- **De productos en proceso:** Incluye aquellos productos que se encuentran en un proceso de modificación y aún no están terminados.
- **De productos terminados:** Considera todas las mercancías listas que la empresa puede llevar a sus clientes.

Tipos de inventario según la logística

Desde el punto de vista logístico, el inventario puede clasificarse en los siguientes tipos:

- **De previsión o anticipación:** Aquel inventario adquirido para responder a un eventual aumento de la demanda, que es previsto de forma razonable. Es decir, existen fundamentos para esperar un incremento en las solicitudes de los clientes, por un tema, quizás, estacional. Por ejemplo, previo a la temporada de verano, se espera una mayor demanda de ropa de baño.
- **En lote:** Son aquellos que se piden en tamaño de lote, es decir, en una cantidad significativa. Esto, con el fin de reducir costes y aprovechar las economías de escala.

- En consignación: Corresponde a las mercancías que se entregan a otra empresa para que las venda en nombre del consignador (Ver: consignación).
- De existencias obsoletas: Incluye aquellas mercancías que, por distintos motivos, como daño o expiración, ya no pueden venderse a los clientes.
- De seguridad: Se refiere a aquel inventario que puede ser utilizado ante un incremento imprevisto de la demanda. A diferencia del inventario de anticipación, no se prevé razonablemente un aumento en las solicitudes.
- De naturaleza regular o cíclica: Permite cumplir con un requerimiento en el momento en que la firma requiere más existencias como parte regular de sus actividades.

Otros tipos de inventarios pueden ser los siguientes:

- **Físico:** Se refiere al conteo manual de todas las existencias de una compañía, es decir, se trata de una especie de censo.
- **Mínimo:** Es la cantidad mínima de existencias que debe mantenerse en los almacenes para siempre poder cumplir con las demandas de los clientes.

- **Máximo:** Es la cantidad máxima de existencias que la firma puede mantener en almacén, de manera que no se eleven los costes por encima de lo que sería rentable. La empresa debe pagar al dueño del almacén por guardar allí la mercancía inmovilizada.
- **Inventario rotativo:** Es una técnica que consiste en revisar los almacenes de forma gradual o por partes. Así, de acuerdo con un cronograma, se va inspeccionando diariamente una determinada cantidad de mercancías. Principio del formulario.

ANEXO B

COMPLEMENTOS DIDÁCTICOS

Actividades económicas

Son las acciones para producir bienes y servicios, se dividen en :



Primarias

Son las actividades económicas en las que de manera directa se obtiene el bien a comerciar. Entre los sectores más representativos están la ganadería, la agricultura, la silvicultura, y la minería.

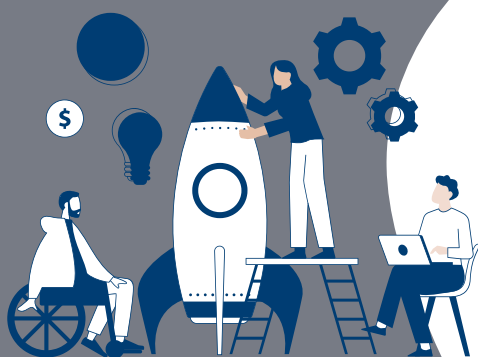
Secundarias

Son actividades secundarias aquellas en las que el bien extraído sufre un proceso de transformación, como la construcción, la industria manufacturera, y la generación de energía.



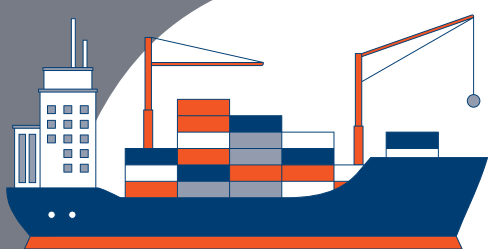
Terciarias

Esta genera servicios a diferencia de las anteriores, Por ejemplo son: los servicios de salud, educación, el turismo, el comercio, entre otros.



Mixtas

Son aquellas actividades para ampliar el área de conocimiento en la producción de algún bien o servicio. Entre estas actividades encontramos la investigación, el análisis de datos, el desarrollo de tecnologías, entre otros.



INFOGRAFIA DE LAS 7 CARACTERÍSTICAS CLAVES DE LA GLOBALIZACION

LIBRE COMERCIO

1

Fomenta el desarrollo e implantación de diversos tratados de libre comercio de bienes y servicios entre países. Con el fin de expandir los mercados y acrecentar la economía y productividad.



SISTEMA FINANCIERO MUNDIAL

En el mercado mundial, instituciones como el B.M y el FMI tienen una responsabilidad muy importante en cuanto a la toma de decisiones y formulación de políticas financieras.



CONECTIVIDAD Y TELECOMUNICACIONES

El objetivo principal es compartir e intercambiar conocimientos, información, tecnología y cultura entre países y regiones.

6. Movimiento migratorio

Crean nuevas políticas, tratados comerciales, culturales, tecnológicos, políticos y económicos, a fin de determinar orden y control, se abren nuevos mercados y reglamentos dando libertades al comercio, se intercambian costumbres, valores y tradiciones.

2



INDUSTRIALIZACION

La globalización impulsó el continuo desarrollo de economías fuertes favoreciendo la industrialización de países en vía de desarrollo, generando integración económica internacional y empleos.



4

GLOBALIZACION ECONOMICA

Es la expansión de las diversas actividades económicas que generó un acelerado intercambio de mercancías, bienes y servicios a nivel nacional e internacional.

Esto crea diversos reglamentos de mercado a fin de observar y analizar la actividad económica de un país y del mundo en general.

6

MOVIMIENTO MIGRATORIO

Las personas buscan un mejor empleo y calidad de vida, y las empresas amplían sus instalaciones a nivel mundial generando esa movilidad.

7

NUEVO ORDEN MUNDIAL



JESUS GOMEZ ROJAS

UNIDAD 1 : CASO PRACTICO #1

La empresa La Principal se dedica a la producción de baterías para autos de combustión interna. La empresa fabrica 2 tipos de baterías, una para autos de 6 cilindros y la otra para camionetas pick Up. En la tabla 1 se presentan toda la información relacionada con las ventas mensuales del año pasado para cada tipo de baterías, así como otra información relevante.

Tabla 1. Unidades vendidas para cada tipo de baterías

Mes	Demanda de baterías de autos	Costo Unitario batería autos	Precio Unitario Batería autos	Costo total Batería autos	Utilidad baterías de autos	Demanda baterías Pickup	Costo Unitario batería Pickup	Costo total baterías de Pickup	Precio Unitario de batería Pick Up	Utilidad baterías pickup	Costo total de las 2 baterías	Utilidad total x Ventas de 2 baterías
			\$	\$					\$			
					\$		\$	\$		\$	\$	\$
1	32	850	1200	38400	11200	18	1100	19800	1400	5400	58200	16600
2	35	850	1200	42000	12250	15	1100	16500	1400	4500	58500	16750
3	45	850	1200	54000	15750	12	1100	13200	1400	3600	67200	19350
4	48	850	1200	57600	16800	10	1100	11000	1400	3000	68600	19800
5	56	850	1200	67200	19600	8	1100	8800	1400	2400	76000	22000
6	70	850	1200	84000	24500	6	1100	6600	1400	1800	90600	26300
7	58	850	1200	69600	20300	6	1100	6600	1400	1800	76200	22100
8	48	850	1200	57600	16800	5	1100	5500	1400	1500	63100	18300
9	37	850	1200	44400	12950	4	1100	4400	1400	1200	48800	14150
10	30	850	1200	36000	10500	3	1100	3300	1400	900	39300	11400
11	28	850	1200	33600	9800	3	1100	3300	1400	900	36900	10700
12	20	850	1200	24000	7000	2	1100	2200	1400	600	26200	7600

Se le pide lo siguiente:

- 1).-Hacer un análisis completo de la situación de la empresa.
- 2).- hacer una recomendación al dueño de la empresa.

CASO PRACTICO #2

CON LA INFORMACION DEL CASO ANTERIOR, AGREGAR LA VARIABLE QUE LOS COSTOS SUBIRAN 10%, ESTO DEBIDO A UN ALZA GENERALIZADA EN LOS INSUMOS REQUERIDOS PARA LA FABRICACION, ELABORAR EL ANALISIS COMPLETO Y HACER LAS RECOMENDACIONES NECESARIAS.



TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. MADERO

GESTION DE LA PRODUCCIÓN I
GEC-0911

AUTOR: JESÚS GÓMEZ ROJAS
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA
PRODUCCION

Tema: Antecedentes históricos de la producción.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PRODUCCION

EN LA EDAD MEDIA:

JERARQUIAS :
MAESTRO
JORNALERO
APRENDIZ

CARACTERISTICAS:

- ✓ TRABAJO -
EXPRESION
- ✓ MOVILIDAD EN LA
ESCALA SOCIAL
- ✓ REGLAS DE
CALIDAD ESTRUCTAS

PUNTOS CLAVES EN LA REVOLUCION INDUSTRIAL

- ✓ CREACION E INNOVACION
- ✓ MOVILIDAD DE LA PRODUCCION MANUAL A MECANICA
- ✓ DIVISION DEL TRABAJO Y ESPECIALIZACION
- ✓ COMPETENCIAS Y HABILIDADES COMO BASE SALARIAL.
- ✓ CREACION DE RIQUEZA

EMPRESAS ORIENTADAS EN LA PRODUCTIVIDAD

- ✓ En un inicio la Competencia es inexistente o escasa.
- ✓ La demanda es superada en el paso del tiempo a la oferta.
- ✓ El interés central es la producción.
- ✓ Surge el desafío en el abastecimiento.
- ✓ El productor es capaz de negociar.

Aportes históricos importantes:

- ✓ TAYLOR ; división del trabajo
- ✓ GANTT ; planificación y programación de tareas.
- ✓ FORD; producción en masa y minimizar costos.
- ✓ FAYOL ; teorías de administración.
- ✓ MAYO ; relaciones humanas



Las empresas orientadas al Producto:

- ✓ **Competencia creciente.**
- ✓ **Demanda y oferta equilibradas.**
- ✓ **La Calidad de producto es vital.**
- ✓ **Análisis de la calidad comparativa.**



Las Empresas Orientadas a las Ventas:

- ✓ **Competencia Intensa.**
- ✓ **La Oferta supera a la demanda.**
- ✓ **Priorizan los equipos de venta.**
- ✓ **Estrategias para manipulación de los clientes.**
- ✓ **Cierres de venta son las metas.**
- ✓ **No pretende tanto la fidelización del cliente.**



Las Empresas Orientadas al Cliente:

- ✓ **La competencia es intensa.**
- ✓ **La Oferta supera la demanda.**
- ✓ **Priorizan las necesidades y deseos de la gente.**
- ✓ **La vida de los productos es corta porque se produce lo que la gente desea o deseará.**
- ✓ **Se centran en la experiencia y no tanto en el producto**



Las Empresas Orientadas al Marketing:

- ✓ **La filosofía es la misma que la Empresa Orientada al Cliente.**
- ✓ **Supervisan y opinan la manera de hacer las cosas dentro de la empresa.**
- ✓ **Investigan la información necesaria del mercado.**
- ✓ **Organizan, deciden y ejecutan estrategias en función de la información.**



Las Empresas Orientadas a la Competencia:

- ✓ **Complementan el concepto de Orientación al Cliente.**
- ✓ **Pensamiento de mercado globalizado.**
- ✓ **Aplican el Benchmarking**

HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA ACTUALIDAD.

- ✓ INVESTIGACION DE OPERACIONES
- ✓ USO GENERALIZADO DE COMPUTADORA
- ✓ MRP
- ✓ PRODUCCION MASIVA Y DE AMPLIO ESPECTRO EN EL SECTOR DE SERVICIOS



- ✓ INTEGRACION DE LA PRODUCCION A LA ORGANIZACIÓN
- ✓ J.I.T.
- ✓ CALIDAD TOTAL
- ✓ REINGENIERIA DE PROCESOS
- ✓ EMPRESA ELECTRONICA
- ✓ GERENCIA DE CADENA DE SUMINISTROS
- ✓ E.R.P

EN UN ENFOQUE CENTRADO EN EL CONSUMIDOR:

- ✓ LA EMPRESA SE AJUSTA A LAS NECESIDADES DEL CONSUMIDOR
- ✓ SE GENERA INNOVACION
- ✓ SE DEFINE EL PRODUCTO, LUEGO EL PROCESO
- ✓ GENERA LA SATISFACCION DE EXIGENCIAS DEL CONSUMIDOR POR MEDIO DEL PRODUCTO, CREACION, MODIFICACION-PERSONALIZACION Y ENTREGA



Sugerencia de retroalimentación:

Elaborar un cuadro sinóptico o una infografía acerca de los temas.

CASO:

La empresa "TEXTILES MX, se dedica a la producción de uniformes y pantalones , se presenta toda la información relacionada con la producción.

1.- Completar la tabla con el uso de fórmulas de excel

2.-Elaborar el análisis correspondiente.

Mes	Demanda de camisas	Costo Unitario camisas	Precio Unitario camisas	Costo total camisas	Utilidad camisas	Demanda pantalones
					\$	
1	500	350	600			350
2	458	350	600			450
3	658	350	600			444
4	700	350	600			652
5	350	350	600			254
6	657	350	600			687
7	400	350	600			125
8	758	350	600			650
9	365	350	600			750
10	452	350	600			548
11	521	350	600			658
12	200	350	600			350

mes. La empresa fabrica 2 tipos de prendas ,una camisas y las ventas mensuales del año pasado. se pide:

[illegible]

PROBLEMA 1

La empresa La Moderna produce un accesorio metalico que se utiliza en la Ciudad de Tampico, Tams. El precio de venta unitario del accesorio es de \$ el pronostico de ventas de los siguientes 12 meses. Hacer una gráfica

X		Y	
Numero		Año 2024	Precio
del mes	MES	Ventas Unidades	\$/ Unidad
1	Enero	2	9
2	Febrero	5	9
3	Marzo	8	9
4	Abril	12	9
5	Mayo	14	9
6	Junio	19	9
7	Julio	22	9
8	Agosto	25	9
9	Septiembre	27	9
10	Octubre	30	9
11	Noviembre	21	9
12	Diciembre	15	9
78	Total Ventas \$	200	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

VENTAS

Unidades Promedio/mes

16.67

VENTAS

Promedio /mes \$

150.00

Desviacion estandar

125.16

Calculo de la ecuacion de la recta

$$Y = mx + b$$

$$Y = 4.12X + 1.93$$

Cálculo de la interseccion
de la recta $b =$

$$= 12 * \text{Suma}(X * Y) - (\text{Suma } X * \text{Suma } Y)$$

1.930

$$12 * \text{Suma } X^{**2} - (\text{Suma } X)^{**2}$$

$$m = \text{Pendiente de la recta } m = \frac{(\text{Suma } Y - b * \text{Suma } X) / N}{}$$

4.12

s balatas de los autos.Esta empresa iniciio sus operaciones el año pasado del 2024
9 y las ventas de cada mes se muestran en la tabla 1.Se le ha solicitado a Ud. que
i y determine la ecuación de la recta por el método de mínimos cuadrados.

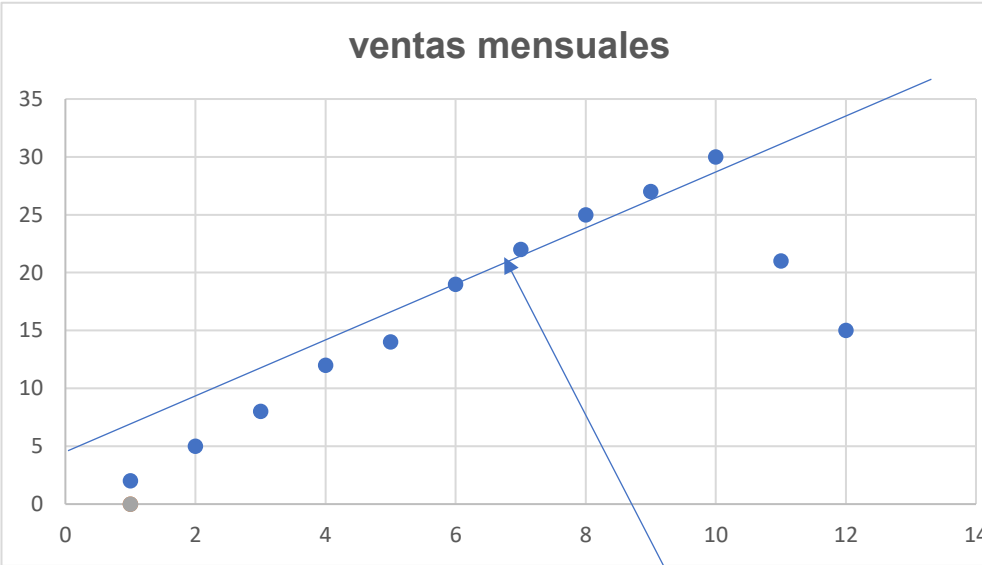
				Diferencia	
Ventas en				(X-XT)	(X-XT)**2
\$	X**2	Y**2	X*Y		
18	1	4	2	-412	169744
45	4	25	10	-409	167281
72	9	64	24	-406	164836
108	16	144	48	-402	161604
126	25	196	70	-400	160000
171	36	361	114	-395	156025
198	49	484	154	-392	153664
225	64	625	200	-389	151321
243	81	729	243	-387	149769
270	100	900	300	-384	147456
189	121	441	231	-393	154449
135	144	225	180	-399	159201
1800	650	4198	1576	XXXXXXXXXXXXX	1895350

414

SQR
Desv. Estanda 125.16

Pronosticos 2025	
X	Y
1	6.05
2	10.17
3	14.29
4	18.41
5	22.54
6	26.66
7	30.78

l en la
haga



Suma (X-XT)**2

172304.5455

$Y=4.12X + 1.93$

Desv. Estandar = 125.16

← Ventas Promedio/mes

Conclusion: Existe bastante diferencia entre los valores pronosticados y los reales.



TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. MADERO

GESTION DE LA PRODUCCIÓN I
GEC-0911

AUTOR: JESÚS GÓMEZ ROJAS

PRONOSTICO DE LA DEMANDA.



El pronóstico de la demanda es una proyección de las ventas a futuro a fin de planificar los niveles de producción, sus costos, gastos, ganancia, y logística asociada, de tal manera que se pueda tener un mejor control y coordinación para satisfacer dicha demanda; este pronóstico puede hacerse mediante dos enfoques, enfoque cualitativo y enfoque cuantitativo.

(<https://www.webyempresas.com/pronostico-de-la-demanda/>)

DIAGRAMA DE PROCESO DE LA DEMANDA

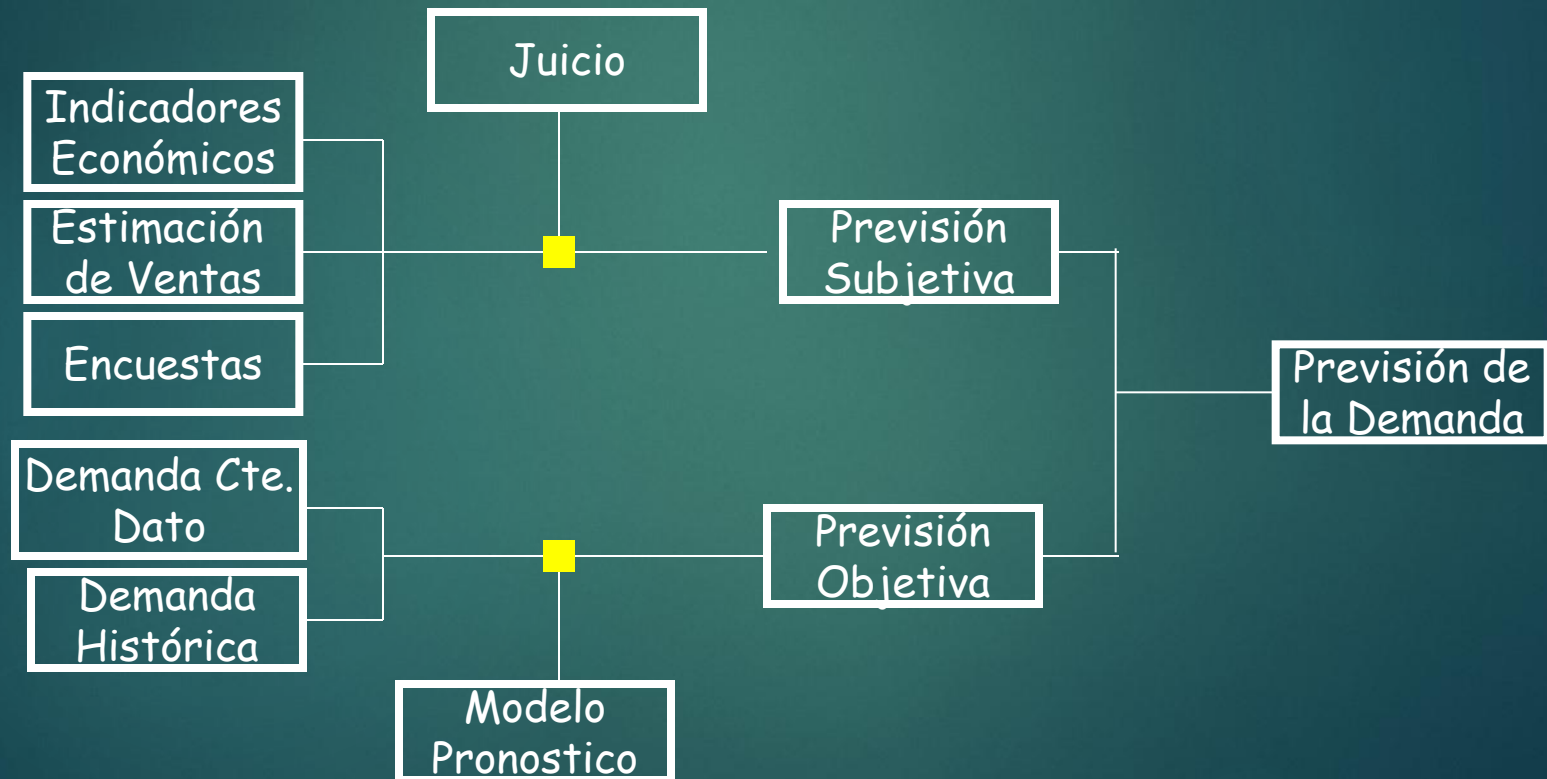


ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE LA DEMANDA

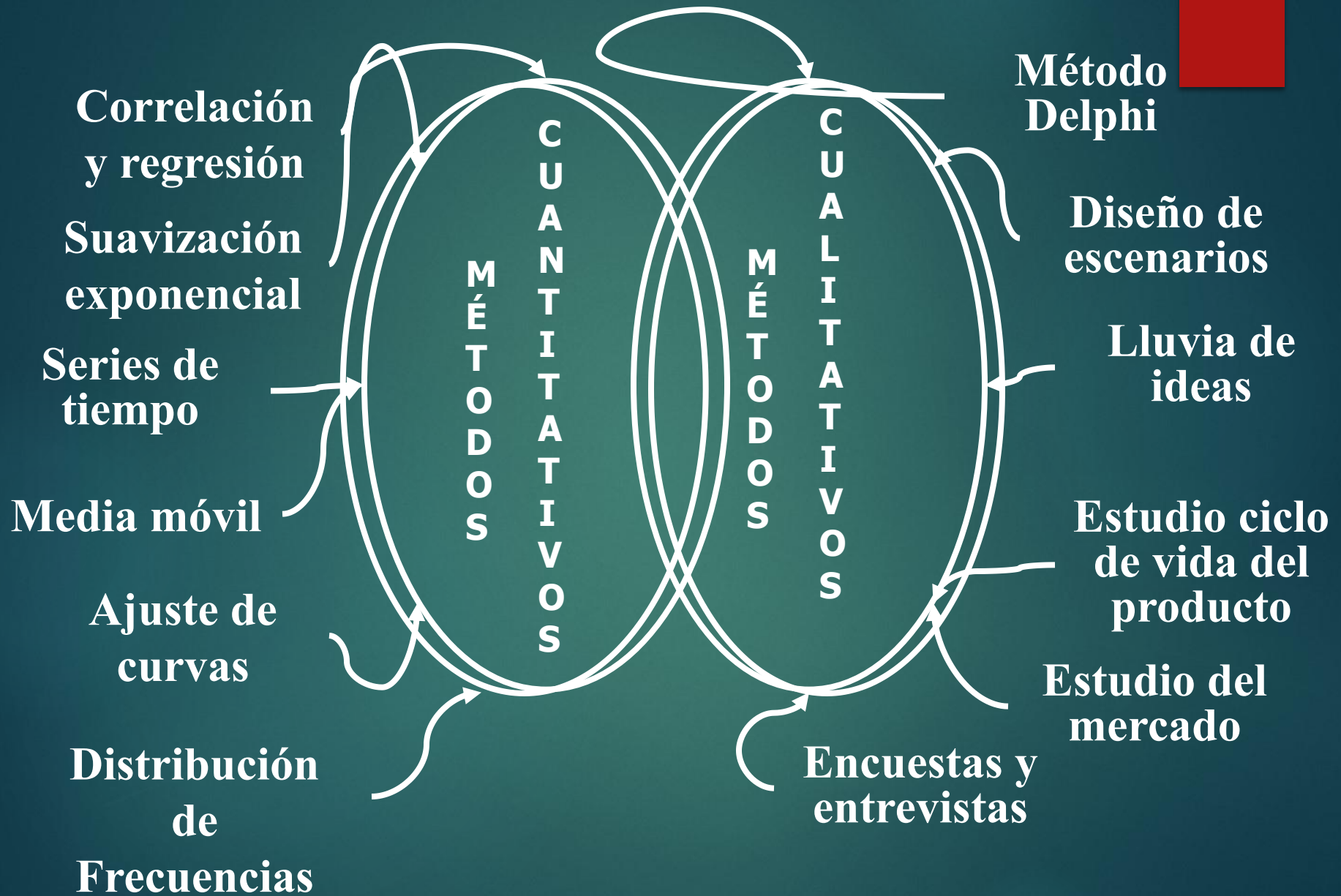


El pronóstico es una estimación o predicción realizada a partir de datos y análisis previos, con el propósito de anticipar un evento futuro o el comportamiento de una situación específica. A través del análisis de patrones y tendencias pasadas, el pronóstico busca proporcionar información útil para la toma de decisiones informadas.

(<https://significadosweb.com/pronostico/>)



MÉTODOS PARA PRONOSTICAR DEMANDA





Promedios simples:

Es la media de todos los valores, la cual se emplea para pronosticar el periodo siguiente.

Promedio simple:

PERIODO	DEMANDA
1	37
2	31
3	39
4	40
5	23
6	28
7	31
8	41
9	38
10	25
11	32
12	38
SUMATORIA	403
N	12
PROMEDIO	34

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Promedios móviles:



- ✓ No considera la media de todos los datos, sino solo los más recientes.
- ✓ Se puede calcular un promedio móvil de n periodos.
- ✓ El promedio móvil es la media aritmética de los n periodos más recientes.

Promedio ponderado:

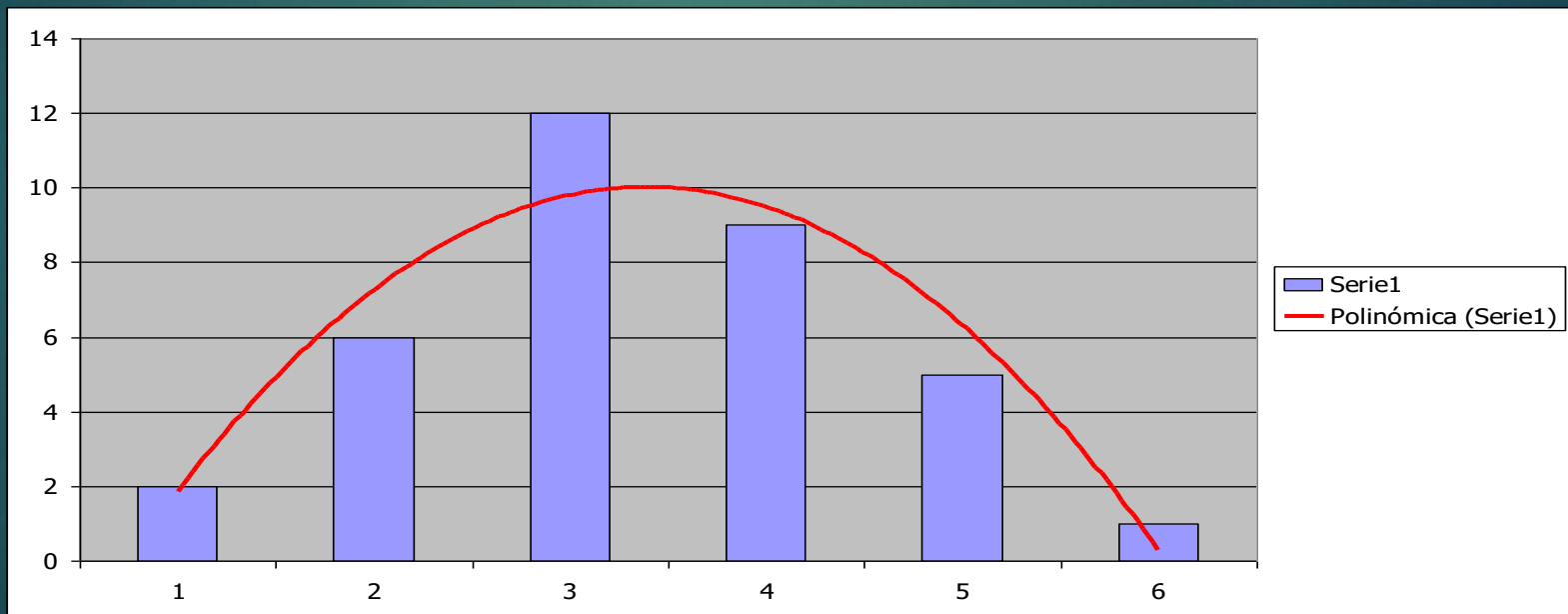
Promedio Ponderado

$$\overline{x_p} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

$$\overline{x_p} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_N w_N}{w_1 + w_2 + \dots + w_N}$$

PERIODO	DEMANDA	PESO	PESO * DEMANDA
1	37	1	37
2	31	2	62
3	39	3	117
4	40	4	160
5	23	5	115
6	28	6	168
7	31	7	217
8	41	8	328
9	38	9	342
10	25	10	250
11	32	11	352
12	38	12	456
SUMATORIA		78	2604
PROMEDIO PONDERADO			34

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS



SUAVIZACION EXPONENCIAL

Es una técnica de promedios móviles que pondera los datos históricos exponencialmente para que los datos más recientes tengan más peso en el promedio.

Donde el pronóstico F_t , se construye de la predicción del ultimo periodo F_{t-1} ; más una porción α de la diferencia entre el valor de la demanda real del periodo anterior A_{t-1} y el pronostico del periodo anterior F_{t-1} .

F_t = Nuevo pronostico.

α = Constante de suavización.

F_{t-1} = Pronostico del periodo anterior

A_{t-1} = Demanda real periodo anterior

$$F_t = (1-\alpha)A_{t-1} + \alpha F_{t-1}$$

$$\alpha = 2/n+1$$

MINIMOS CUADRADOS

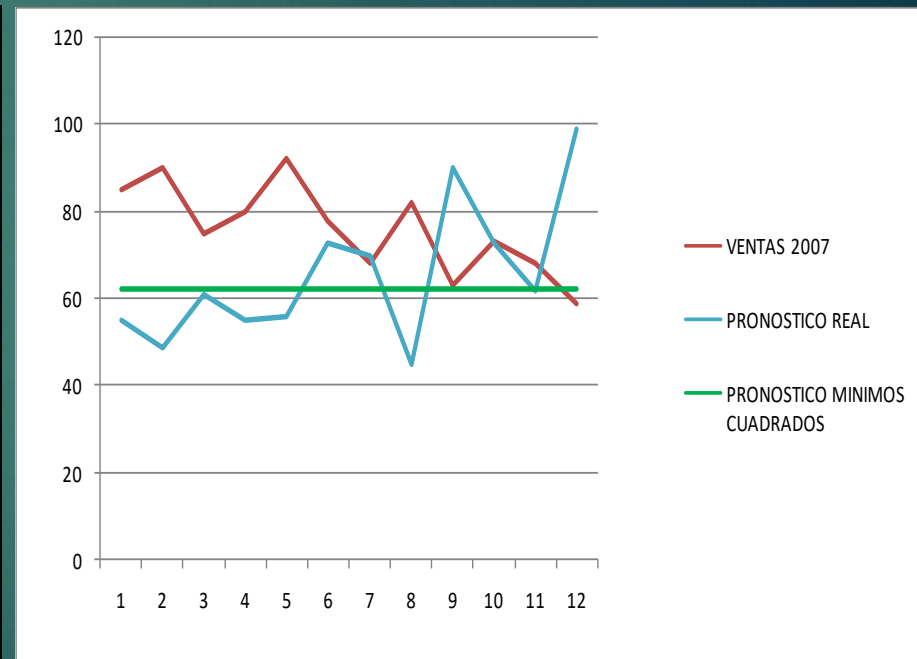


El Método de Mínimos Cuadrados o Regresión Lineal se utiliza tanto para pronósticos de series de tiempo como para pronósticos de relaciones causales. En particular cuando la variable dependiente cambia como resultado del tiempo se trata de un análisis de serie temporal.

INDICE ESTACIONAL MC

Las fluctuaciones estacionales son variaciones que se repiten regularmente en un periodo de un año. Para determinar el factor estacional debemos estimar como varían los datos de la serie en el tiempo de mes a mes en un año típico.

PERIODO	VENTAS 2007	VENTAS 2006	INDICE ESTACIONAL	PRONOSTICO REAL
1	85	75	0,88	55
2	90	71	0,79	49
3	75	73	0,97	61
4	80	70	0,88	55
5	92	82	0,89	56
6	78	91	1,17	73
7	68	76	1,12	70
8	82	59	0,72	45
9	63	91	1,44	90
10	73	85	1,16	73
11	68	68	1,00	62
12	59	94	1,59	99



ACTIVIDAD:

INVESTIGAR LA APLICACIÓN
DE LAS HERRAMIENTAS
CUALITATIVAS EN LOS
PRONOSTICOS.

LINK CANVA UNIDAD 3 TEMA 3.4

<https://prezi.com/view/adu2Qpmb07ahtvwnPtRN/>

**CAPACIDAD DE PRODUCCION. (TEMA 3)**

Total questions: 18

Tiempo de la hoja de trabajo: 17 minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

Fecha

1. ¿Qué es el Sistema de Material Requirement Planing?

- a) b) Una estructura de producto
- b) d) Calendarización
- c) c) Productos terminados
- d) a) Un sistema de planificación

2. ¿Cuál es el objetivo principal del Sistema Material Requirement Planing?

- a) d) Producir en masa
- b) a) Controlar el proceso de producción en empresas
- c) b) Proceso de producción
- d) c) Ordenación

3. ¿Cuáles son las bases de datos que incluyen el sistema MRP?

- a) b) Conteo y ubicación de inventario
- b) c) Planificación
- c) a) Capacitación

4. ¿Cuáles son los tres objetivos del programa de adquisición a proveedores?

- a) c) Materiales, inventarios y compras
- b) b) Entrega, operación y cliente
- c) a) Operación, cliente y actividades

5. ¿Cuál es la producción en un sistema MRP?

- a) c) En masa
- b) a) Por lote
- c) b) Bajo pedido

6. ¿Cuál es su objetivo principal del sistema ERP?

- a) b) Mejor información
- b) a) Tiempos rápidos
- c) c) Optimación de los procesos empresariales

7. ¿Qué es el control de la actividad de producción?

- a) b) La toma de decisiones y acciones necesarias para corregir el desarrollo de un proceso
- b) c) Función de dirigir
- c) a) Control de producción

8. ¿Qué significa el MRP II?

- a) b) Modelos de análisis
- b) c) Fuerzas de ventas
- c) a) Planificación de recursos de fabricación

9. ¿Qué es la información general del control de la actividad de la producción?

- a) c) Resultados
- b) b) Modificación de planes
- c) a) Cantidad de fabricación de artículos

10. El programa de producción es afectado por:

- a) c) Materiales , capacidad del personal y sistema de producción
- b) a) Plazos y utilización
- c) b) Calidad y selección

11. ¿Qué es la asignación de prioridades?

- a) c) Programación
- b) a) Son técnicas administrativas de prioridad y capacidad para programar
- c) b) Control de capacidad

12. ¿Cuáles son los medios de programación que existen?

- a) a) Carga y graficas
- b) c) Programación y Capacidad
- c) b) Gráfica de barras y de Gantt

13. ¿Qué determina el sistema MRP?
- a) c) Los componentes que se necesitan b) b) Planeamiento
c) a) Entrega
14. ¿Es una de sus ventajas del sistema MRP?
- a) c) Soluciones b) b) Cálculos
c) a) Mejorar la relación con clientes y proveedores
15. La función de la programación de producción tiene como finalidad:
- a) c) Resolución de problemas y calidad b) b) Prever perdidas de tiempo y cumplir con los plazos
c) a) Utilización adecuada y Operaciones
16. ¿Cuál es la función principal del control de inventarios en la producción?
- a) a) Asegurar la disponibilidad de materiales b) c) Mejorar la calidad del producto
c) b) Reducir costos de producción
17. ¿Qué herramientas se utilizan comúnmente en la programación de la producción?
- a) d) Todas las anteriores b) a) Software de gestión de proyectos
c) b) Hojas de cálculo d) c) Sistemas ERP
18. ¿Qué impacto tiene la planificación de la producción en la satisfacción del cliente?
- a) a) Aumenta la eficiencia b) d) Todas las anteriores
c) b) Mejora los tiempos de entrega d) c) Reduce costos

TEMA 3.-Economías de escala

Total questions: 15

Tiempo de la hoja de trabajo: 26minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

☒ Opción multiple

1. Al siglo XXI se le conoce como:

- a) La era de la individualización de las masas b) La era de la masificación del individuo

☒ Opción multiple

2. Las economías de escala se dividen en:

- a) Macroeconómicas y microeconómicas b) Nacionales e internacionales
c) Internas y externas d) Públicas y privadas

☒ Opción multiple

3. Son las desventajas de costos que una empresa obtiene al aumento de su tamaño “expansión”, que hace que a mayores unidades producidas, mayor sea el costo de producirlas.

Lo anterior es la definición de:

- a) Deseconomías de escala b) Economías de escala
c) Economías de escala externas d) Economías de escala Internas

☒ Opción multiple

4. Es aquella ventaja que dura hasta que alguien más la copie o se pierda.

- a) Ventaja Competitiva b) Ventaja Comparativa

☒ Opción multiple

5. Es una diferencia difícilmente copiada, perdurable en el tiempo, generadora de valor y de una rentabilidad.

- a) Ventaja Comparativa b) Ventaja Competitiva

☒ Opción multiple

6. Son los costos que dependen directamente del nivel de producción de la empresa.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a) Costos Fijos | b) Costos Variables |
| c) Costos Totales | d) Costo Unitario |

☒ Opción multiple

7. Son los costos que son independientes del nivel de producción de la empresa.

- | | |
|---------------------|-------------------|
| a) Costos Variables | b) Costos Fijos |
| c) Costos Totales | d) Costo Unitario |

☒ Opción multiple

8. Son el resultado de sumar los costos fijos más los variables.

- | | |
|---------------------|-------------------|
| a) Costo Unitario | b) Costos Fijos |
| c) Costos Variables | d) Costos Totales |

☒ Opción multiple

9. Son las ventajas de costos que una empresa obtiene al aumento de su tamaño “expansión”, que hace que a mayores unidades producidas, menor sea el valor unitario de las mismas.

Lo anterior es la definición de:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a) Economías de escala | b) Economías de escala externas |
| c) Economías de escala Internas | d) Deseconomías de escala |

☒ Opción multiple

10. Se obtiene al dividir el total de los costos entre el nivel de producción.

- | | |
|---------------------|-------------------|
| a) Costos Variables | b) Costo Marginal |
| c) Costo Unitario | d) Costos Fijos |

☒ Opción multiple

11. Responde a una estrategia planificada dentro de la empresa. Es decir, es la respuesta a una serie de medidas orientadas a la adopción de nuevas técnicas de producción.

Lo anterior es la definición de:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a) Economías de escala | b) Deseconomías de escala |
| c) Economías de escala externas | d) Economías de escala Internas |

☒ Opción multiple

12. Este tipo de economía es la que se genera por razones ajenas a la empresa, por ejemplo las circunstancias geográficas, sociopolíticas, culturales, económicas, entre otras.

Lo anterior es la definición de:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a) Economías de escala | b) Deseconomías de escala |
| c) Economías de escala externas | d) Economías de escala Internas |

☒ Opción multiple

13. Es el costo adicional que se incurre al producir una unidad más de un bien o servicio.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) Costo Variable | b) Costo Fijo |
| c) Costo Total | d) Costo Marginal |

☒ Opción multiple

14. Se refiere a la reducción de costos que se logra al aumentar la producción, hasta cierto punto.

Lo anterior es la definición de:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| a) Costos de Oportunidad | b) Costos Sunk |
| c) Deseconomías de escala | d) Economías de escala |

☒ Opción múltiple

15. Son los costos que se mantienen constantes independientemente del nivel de producción de la empresa.
- a) Costos Variables
 - b) Costos Fijos
 - c) Costo Unitario
 - d) Costos Totales

OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS

GESTION DE LA PRODUCCIÓN I

TEMA 3.

JESUS GOMEZ ROJAS



¿QUÉ ES OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS ?

El OEE (Overall Equipment Effectiveness) o Eficiencia Global de los Equipos, es un indicador que permite medir la eficiencia con la que trabaja un equipo o un proceso.



Integra también la relación entre el tiempo que debería haber costado fabricar las unidades obtenidas (sin paradas, a la máxima velocidad y sin unidades defectuosas) y el tiempo que realmente ha costado.

EFICIENCIA VS EFICACIA

Eficiencia:

Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. Se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. También se da cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

Eficacia:

Es el nivel de logro de metas y objetivos. La eficacia hace referencia a nuestra capacidad para lograr lo que nos proponemos..



¿ CÚAL ES LA DIFERENCIA.?

La eficiencia hace referencia en la mejor utilización de los recursos, en tanto que **la eficacia** hace referencia en la capacidad para alcanzar un objetivo, aunque en el proceso no se haya hecho el mejor uso de los recursos, es decir, no importa si fuimos eficientes en el proceso llevado a cabo para alcanzar el objetivo y ser eficaces.

Es posible ser eficientes sin ser eficaces y podemos ser eficaces sin ser eficientes. **Lo ideal sería ser eficaces y a la vez ser eficientes.**

El paso inicial es conocer lo que queremos mejorar

La eficiencia de un proceso (o de una máquina) es la relación que existe entre la producción real obtenida y la producción máxima teórica.

ejemplo:

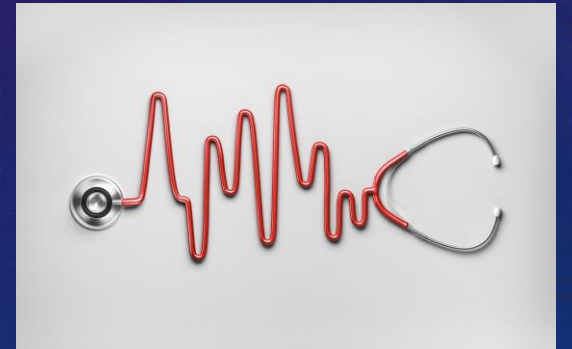
Una máquina puede producir teóricamente 1.000 unidades/hora. Durante 8 horas, debería haber producido 8.000 unidades. Sin embargo, al final del día, comprobamos su producción real y ha sido de 4.800 unidades. La eficiencia de la máquina ha sido de $4.800/8.000 = 60\%$, esto indica lo que estamos aprovechando de esta máquina



TODO ES POSIBLE MEJORAR, SIEMPRE Y CUANDO SE PUEDA MEDIR.

Una empresa es competitiva cuanto mayor sea la eficiencia de sus procesos.

Del ejemplo anterior tenemos :



Una eficiencia del 60% nos dice que estamos aprovechando nuestra máquina en ese porcentaje, el 40% restante, son pérdidas.

Las pérdidas del proceso son todo aquello que impide que la eficiencia sea del 100% y se clasifican en 3 grandes grupos:



Utilización= tiempo de funcionamiento / tiempo de carga

Es el tiempo que hemos utilizado el equipo pues debido a averías, faltas de material, cambios de referencia o de herramientas, descansos, etc. no hemos sido capaces de estar produciendo durante todo el turno. Definimos la utilización como el porcentaje de tiempo que el equipo ha estado funcionando respecto al tiempo de carga.

Ejemplo :

Un sistema de captación de datos nos dice que ha habido paradas en los distintos conceptos, de 30 minutos. Si en una jornada son 8 horas equivale a los 480 minutos, y quitando esos 30 minutos quedan 450 minutos, por lo que la utilización queda así:

$$\text{Utilización} = 450 / 480 = 93.75\%$$

Rendimiento: Tiempo neto o tiempo teórico

Es el tiempo que deberíamos haber utilizado el equipo para fabricar el número de piezas que hemos fabricado (tanto piezas buenas como malas). No se corresponde con el tiempo de funcionamiento debido a que éste no incluye las microparadas no detectadas o no reflejadas en el sistema de captación de datos ni la posible velocidad reducida del equipo (ralentización del operario o de la máquina por no estar trabajando en condiciones óptimas) o los posibles errores y redondeos en la introducción de datos.

Rendimiento= piezas fabricadas / piezas teóricas

Ejemplo:

Se han producido 300 piezas de una referencia que tiene una producción definida como standard de 45 piezas/hora.

Piezas Teóricas=45 piezas por hora * 7.5hrs del turno = 337.5 horas

Rendimiento=300/337.5 =88.88%



Calidad Q que es el porcentaje de piezas buenas que hemos fabricado y que en términos de tiempo se define como el Tiempo útil que es el tiempo que deberíamos haber utilizado el equipo para fabricar el número de piezas buenas que hemos fabricado.

$Q = \text{piezas buenas} / \text{piezas totales} = \text{tiempo útil} / \text{tiempo neto}.$

Ejemplo si se rechazan 21 piezas defectuosas:

$Q = 279/300 = 93\%$



Cálculo del OEE :

De los ejemplos anteriores tenemos:

$$U = 93.75 \%$$

$$R = 88.88 \%$$

$$Q = 93.00 \%$$

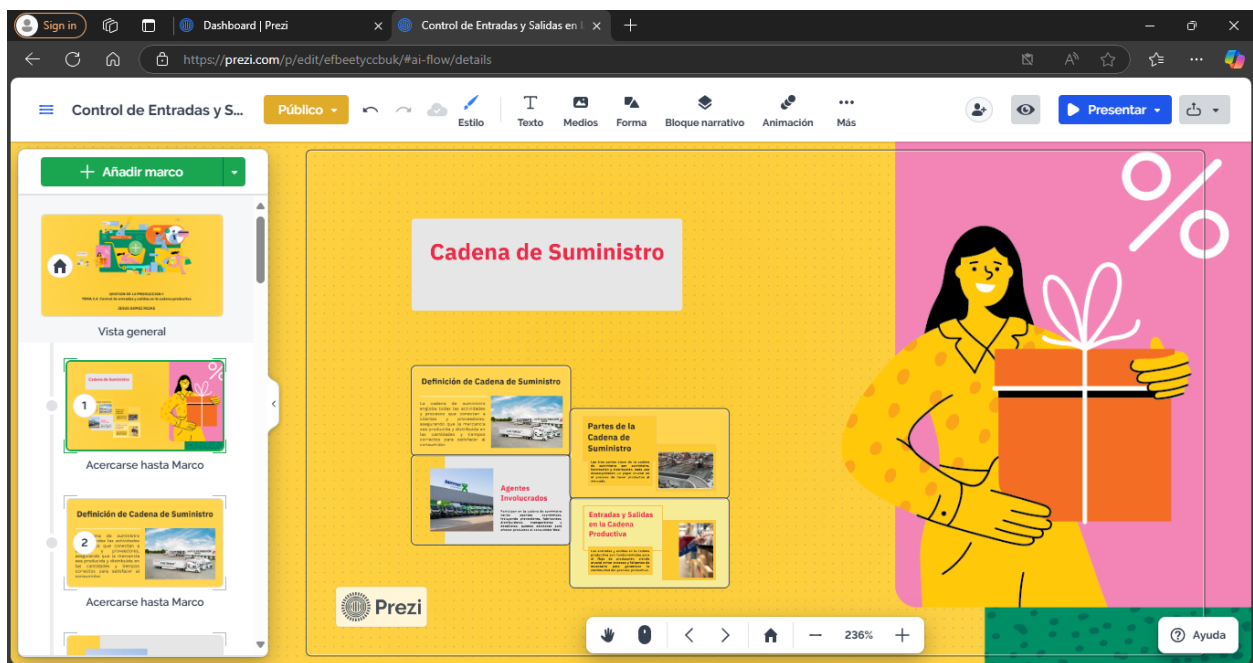
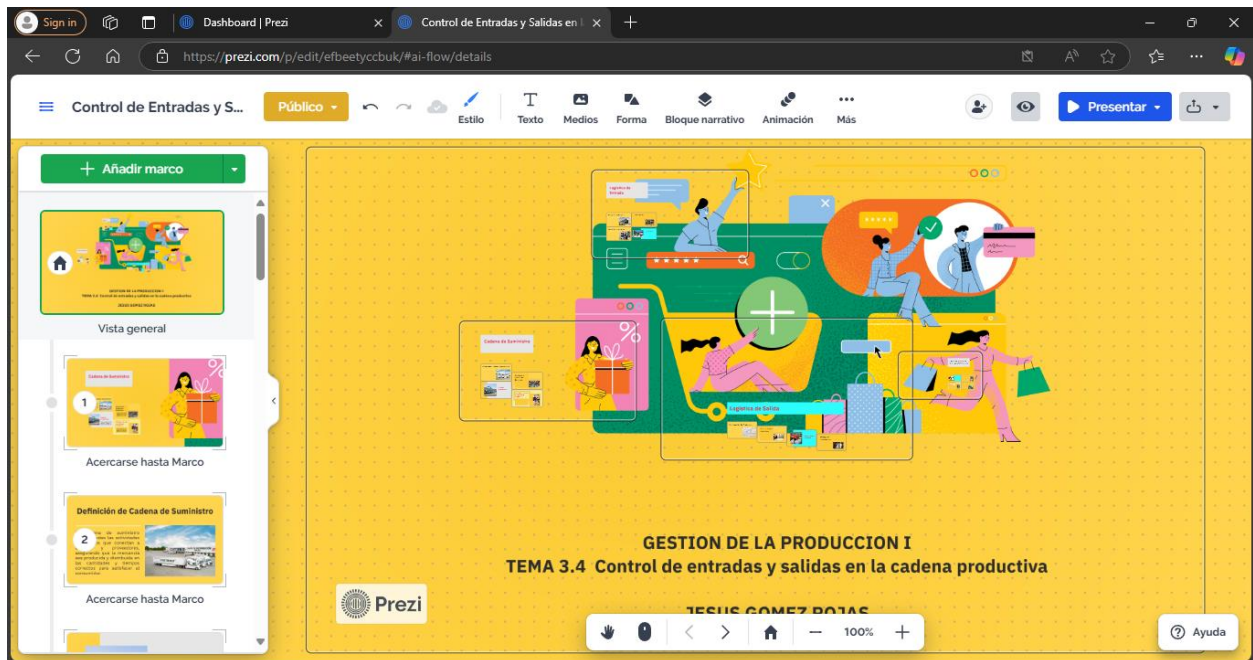
$$**OEE = 93.75\% \times 88.88\% \times 93.00\% = 77.50 \%**$$

CLASIFICACIÓN DEL VALOR DE OEE

OEE	CALIFICATIVO	CONSECUENCIAS
<65%	<i>INACEPTABLE</i>	<i>Importantes pérdidas económicas. Baja competitividad</i>
≥65% <75%	<i>REGULAR</i>	<i>Pérdidas económicas. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora</i>
≥75% <85%	<i>ACEPTABLE</i>	<i>Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja</i>
≥85% <95%	<i>BUENA</i>	<i>Buena competitividad de Clase-mundial</i>
≥95%	<i>EXCELENTE</i>	<i>Competitividad excelente</i>

ACTIVIDAD SUGERIDA:

SOLUCIONAR EJERCICIOS PROPORCIONADOS POR EL DOCENTE Y
ELABORAR EL ANALISIS.



Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Vista general

1 Acercarse hasta Marco

2 Definición de Cadena de Suministro Acercarse hasta Marco

Definición de Cadena de Suministro

La cadena de suministro engloba todas las actividades y procesos que conectan a clientes y proveedores, asegurando que la mercancía sea producida y distribuida en las cantidades y tiempos correctos para satisfacer al consumidor.



Prezi

403%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Vista general

1 Acercarse hasta Marco

2 Definición de Cadena de Suministro Acercarse hasta Marco

3 Agentes Involucrados Acercarse hasta Marco

Agentes Involucrados

Participan en la cadena de suministro varios agentes económicos, incluyendo proveedores, fabricantes, distribuidores, transportistas y detallistas, quienes colaboran para ofrecer productos al consumidor final.



Prezi

403%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | x +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Partes de la Cadena de suministro

Acercarse hasta Marco

Entradas y Salidas en la Cadena Productiva

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Marco

Partes de la Cadena de Suministro

Las tres partes clave de la cadena de suministro son suministro, fabricación y distribución, cada una desempeñando un papel crucial en el proceso de llevar productos al mercado.



Prezi

403%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | x +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Partes de la Cadena de suministro

Acercarse hasta Marco

Entradas y Salidas en la Cadena Productiva

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Marco

Entradas y Salidas en la Cadena Productiva

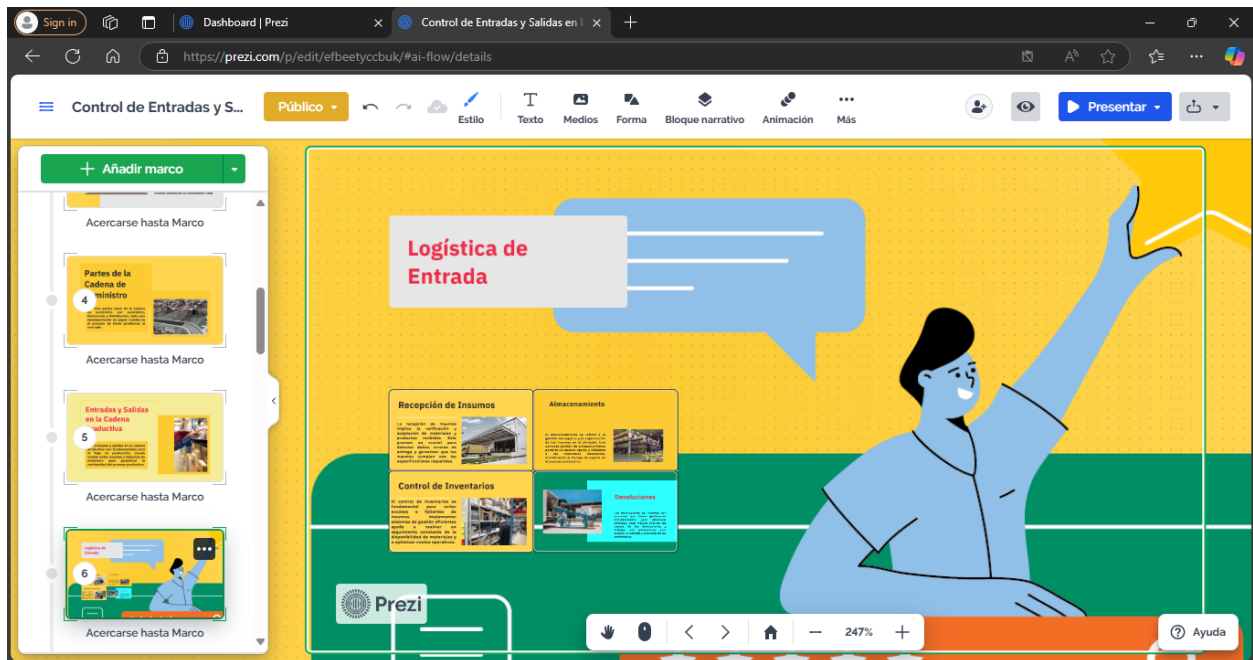
Las entradas y salidas en la cadena productiva son fundamentales para el flujo de producción, siendo crucial evitar excesos y faltantes de inventario para garantizar la continuidad del proceso productivo.



Prezi

403%

Ayuda



Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Recepción de Insumos

7

Acercarse hasta Marco

Almacenamiento

8

Acercarse hasta Marco

Control de Inventarios

9

Acercarse hasta Marco

Almacenamiento

El almacenamiento se refiere a la gestión del espacio y la organización de los insumos en el almacén. Una correcta gestión de almacenamiento permite un acceso rápido y eficiente a los materiales necesarios, minimizando el tiempo de espera en el proceso productivo.



Prezi

424%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Recepción de Insumos

7

Acercarse hasta Marco

Almacenamiento

8

Acercarse hasta Marco

Control de Inventarios

9

Acercarse hasta Marco

Control de Inventarios

El control de inventarios es fundamental para evitar excesos o faltantes de insumos. Implementar sistemas de gestión eficientes ayuda a realizar un seguimiento constante de la disponibilidad de materiales y a reducir costos operativos.



Prezi

424%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Control de Inventarios

9

Acercarse hasta Marco

10

Acercarse hasta Marco

11

Acercarse hasta Marco

Devoluciones

Las devoluciones de insumos son procesos que deben gestionarse eficientemente para minimizar pérdidas. Esto incluye analizar las causas de las devoluciones y trabajar con proveedores para mejorar la calidad y precisión de los suministros.

Prezi

424%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Control de Inventarios

9

Acercarse hasta Marco

10

Acercarse hasta Marco

11

Acercarse hasta Marco

Logística de Salida

Distribución de Productos

Procesamiento de Pedidos

Entrega al Cliente Final

Prezi

203%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

10 Desarrollo de... Acercarse hasta Marco

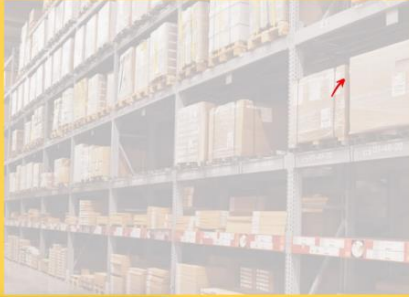
11 Acercarse hasta Marco

12 Distribución de Productos... Acercarse hasta Marco

13 Procesamiento de Pedidos... Acercarse hasta Marco

Distribución de Productos

La distribución de productos implica una planificación estratégica que asegura que los bienes lleguen a los clientes en el lugar y momento adecuados, minimizando costos y maximizando la satisfacción del cliente.



Prezi

407%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

10 Acercarse hasta Marco

11 Acercarse hasta Marco

12 Distribución de Productos... Acercarse hasta Marco

13 Procesamiento de Pedidos... Acercarse hasta Marco

Procesamiento de Pedidos

El procesamiento de pedidos es una parte esencial del ciclo logístico, donde se captura, verifica y ejecuta el pedido del cliente, impactando directamente en la rapidez de entrega y en la satisfacción del cliente.



Prezi

407%

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Procesamiento de Pedidos 13

Acercarse hasta Marco

Operaciones de Transporte 14

Acercarse hasta Marco

Entrega al Cliente Final 15

Acercarse hasta Marco



Operaciones de Transporte

Las operaciones de transporte son fundamentales para la logística de salida, abarcando la selección de métodos de transporte, rutas y el seguimiento de la entrega, asegurando que los productos lleguen en condiciones óptimas.

Prezi

407% Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Procesamiento de Pedidos 13

Acercarse hasta Marco

Operaciones de Transporte 14

Acercarse hasta Marco

Entrega al Cliente Final 15

Acercarse hasta Marco

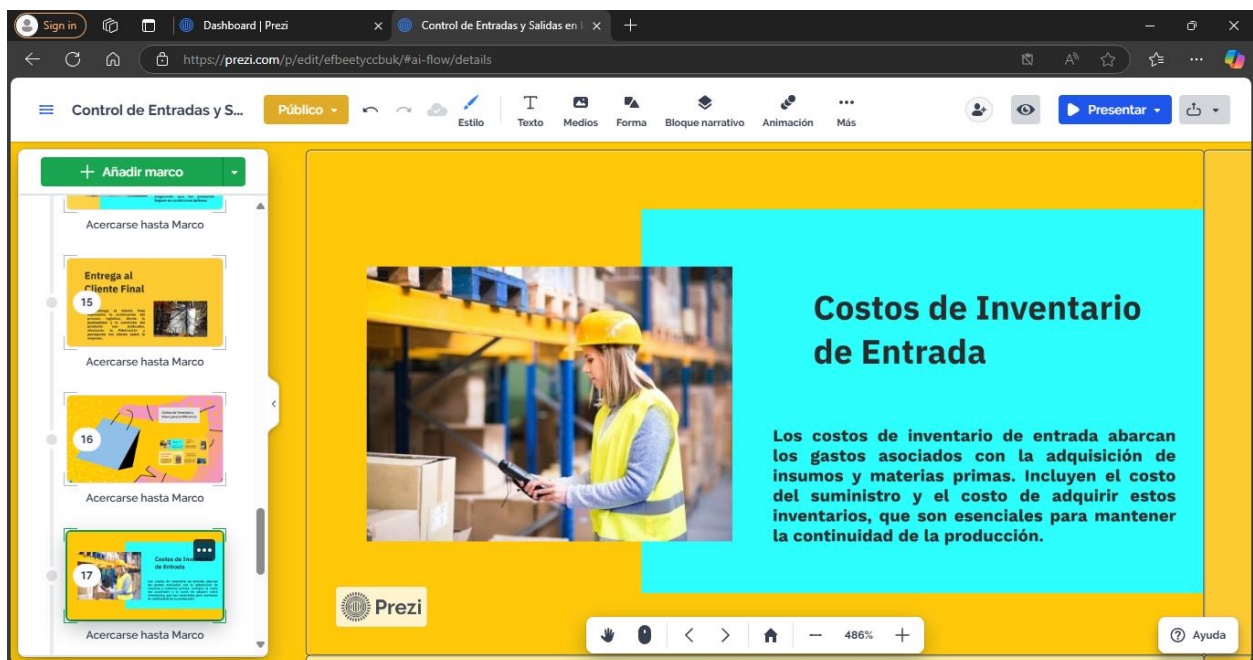
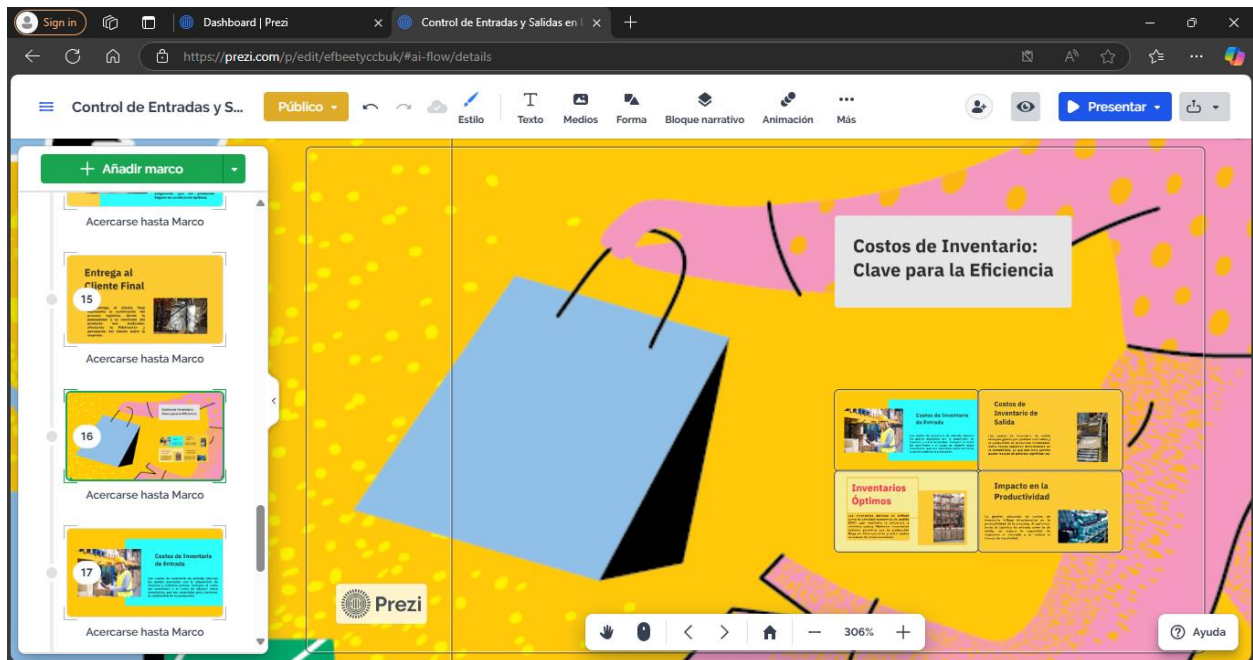
Entrega al Cliente Final

La entrega al cliente final representa la culminación del proceso logístico, donde la puntualidad y la condición del producto son evaluadas, afectando la fidelización y percepción del cliente sobre la empresa.



Prezi

407% Ayuda



Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

17 Acercarse hasta Marco

18 Costos de Inventario de Salida Acercarse hasta Marco

19 Inventarios Óptimos Acercarse hasta Marco

20 Impacto en la Productividad Acercarse hasta Marco

Costos de Inventario de Salida

Los costos de inventario de salida incluyen gastos por pedidos realizados y la producción de productos terminados. Estos costos impactan directamente en la rentabilidad, ya que una mala gestión puede resultar en pérdidas significativas.



Prezi

486% +

Ayuda

Sign in Dashboard | Prezi Control de Entradas y Salidas en | +

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

Control de Entradas y S... Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

17 Acercarse hasta Marco

18 Costos de Inventario de Salida Acercarse hasta Marco

19 Inventarios Óptimos Acercarse hasta Marco

20 Impacto en la Productividad Acercarse hasta Marco

Inventarios Óptimos

Los inventarios óptimos se definen como la cantidad económica de pedido (CEP) que maximiza la eficiencia y minimiza costos. Mantener inventarios óptimos garantiza que la producción fluya sin interrupciones y evita costos excesivos de almacenamiento.



Prezi

486% +

Ayuda

Sign in

Dashboard | Prezi

Control de Entradas y Salidas en |

+

←

↺

🏠

🔒

https://prezi.com/p/edit/efbeetyccbuk/#ai-flow/details

🗒️

🔍

🌟

🔖

⋮

🌈

Control de Entradas y S...

Público

↶

↷

☁️

✍️

🔤

🖼️

📄

📊

🔄

⋮

👤

👁️

▶️ Presentar

🔗

+ Añadir marco

Acercarse hasta Marco

Costos de Inventario de

18

Acercarse hasta Marco

Inventarios

Antimos

19

Acercarse hasta Marco

Impacto en la Productividad

20

Acercarse hasta Marco

Impacto en la Productividad

La gestión adecuada de costos de inventario influye directamente en la productividad de la empresa. Al optimizar tanto la logística de entrada como la de salida, se mejora la capacidad de respuesta al mercado y se reduce el tiempo de inactividad.



 Prezi

👤

🖱️

⏪

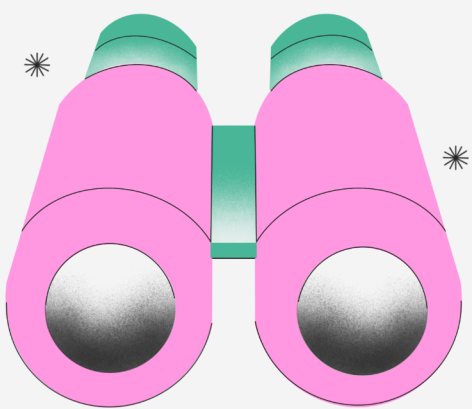
⏩

🏠

— 486% +

🔍 Ayuda

EL MPS GENERA MAS PRODUCTIVIDAD DEBIDO A:

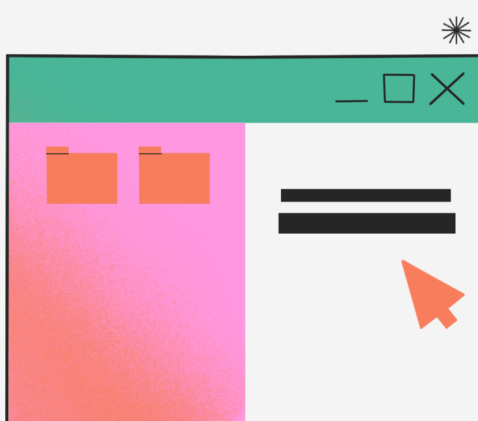
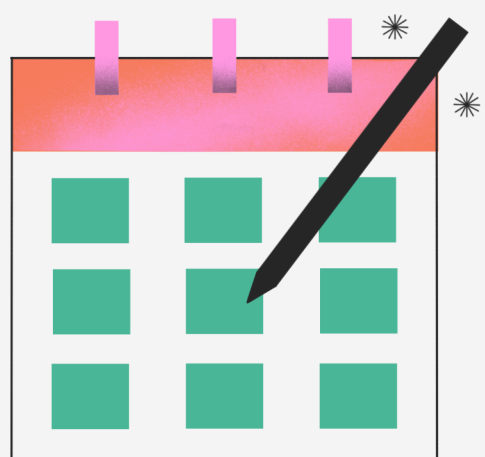


Establece metas claras

LAS METAS SON DEFINIDAS CLARAMENTE

Planificación

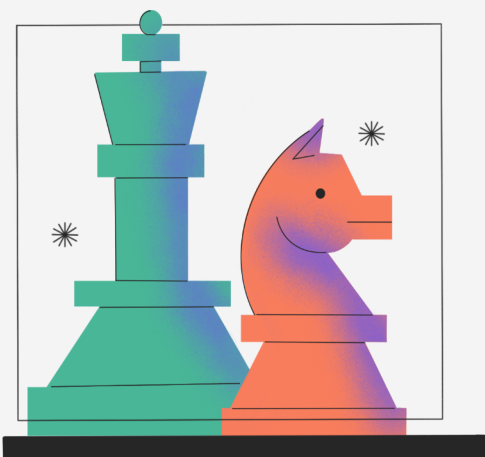
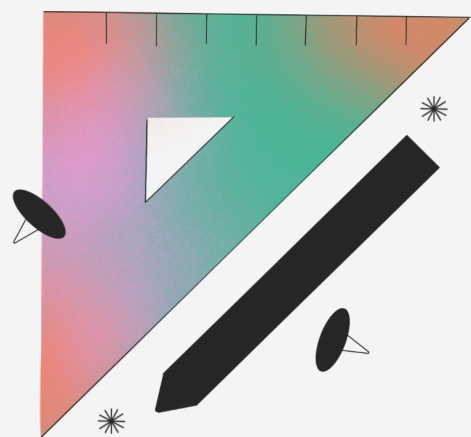
SE PLANIFICA Y SE ANALIZAN LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO PRODUCTIVO



Tiempo de producción

- Fabricación bajo pedido (Make to Order o MTO)
- Trabajo para almacenar (Make to Stock o MTS)
- Armado bajo pedido (Assemble to Order o ATO)

Establece horizontes de producción



Elimina errores en:

Tiempo de demanda
Tiempo de producción

PLANEACION DE CAPACIDAD

ACCIÓN REQUERIDA	RECOMENDACIÓN	DEMANDA TOTAL	CAPACIDAD EFECTIVA	DEFICIT DE RECURSOS
Adición recomendada de 7 más recursos.	AUMENTAR LA CAPACIDAD	2,172.00	2,002.00	7
		(HORARIO)	(HORARIO)	(PERSONAS)

LLENAR SOLO CAMPOS NO SOMBREADOS

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

NOMBRE DEL PROYECTO	HORAS REQUERIDAS por SEMANA
Proyecto 1	90.00
Proyecto 2	90.00
Proyecto 3	90.00
Proyecto 4	160.00
Proyecto 5	40.00
Proyecto 6	32.00
Proyecto 7	24.00
Proyecto 8	50.00
Proyecto 9	100.00
Proyecto 10	100.00

VISIÓN GENERAL DE LA CAPACIDAD

TOTAL EMPLEADOS	HORAS DE TRABAJO por SEMANA	UTILIZACIÓN TASA (%)
77.00	40.00	65%

CAPACIDAD DE TRABAJO POTENCIAL	EFICAZ CAPACIDAD
3,080.00	2,002.00

Proyecto 11	20.00
Proyecto 12	200.00
Proyecto 13	400.00
Proyecto 14	40.00
Proyecto 15	16.00
Proyecto 16	240.00
Proyecto 17	160.00
Proyecto 18	80.00
Proyecto 19	40.00
Proyecto 20	200.00

TEMA 4 PLAN MAESTRO DE PRODUCCION MPS

PROYECTO INTEGRADOR:

OBJETIVO DEL PROYECTO INTEGRADOR

El objetivo del Proyecto Integrador es analizar la cadena de suministro de la organización en la que tienes la facilidad de obtener datos de tu interés, la cual elabore un producto o servicio, aplicando el método de administración de inventarios, así como el control de operaciones y la planeación de requerimientos, que le permita una ventaja competitiva frente a sus clientes y competidores.

Proyecto Integrador

Introducción1. Antecedentes de la empresa

1.1 Datos generales de la empresa

1.2 Analisis de los inventarios actuales de la empresa

1.3 Determinación de EOQ (Economic Order Quantity)

A) Tamaño económico de pedido (EOQ)

B) Tiempo de ciclo

C) Los costos totales asociados al inventario

D) El punto de pedido

2. Métodos y políticas de Reordenamiento

2.1 métodos y políticas de reordenamiento

plan maestro de Producción

2.2 Administración de la demanda

Agregar las referencias correspondientes.

ENTREGAR EVIDENCIAS AL APARTADO DE TEAMS CORRESPONDIENTE

Tema 5 inventarios

Total questions: 13

Tiempo de la hoja de trabajo: 19minutos

Nombre del instructor: Jesus Gomez

Nombre

Clase

Fecha

1. Los inventarios permiten:
 - a) ser costosos
 - b) dar beneficios
 - c) reaccionar a los cambios de la demanda
 - d) ser indispensables
2. En las empresas el manejo correcto de los inventarios son:
 - a) necesarios para el negocio
 - b) la clave para el éxito del negocio
 - c) rotativos
 - d) costosos
3. La finalidad principal de los inventarios en las empresas mercantiles e industriales es:
 - a) disminuir la utilidad
 - b) permitir dar precios bajos
 - c) el motor de la venta
 - d) servir para tiempos de crisis
4. Los tipos de inventario pueden ser de
 - a) de remates
 - b) materias primas
 - c) producto terminado
 - d) obsoletos
5. Los productos terminados son
 - a) las materias primas de diversa conformación
 - b) mercaderías para reventa
 - c) el resultado del proceso productivo de la empresa
 - d) la materia prima que se está transformando
6. La utilidad del inventario de materias primas es
 - a) tener disponibilidad de materiales
 - b) permitir que continúe la producción
 - c) amortizar el ritmo de producción con la oferta del proveedor
 - d) amortizar el ritmo de producción contra la demanda

7. La utilidad de productos en proceso es
- a) permitir que siga la producción
 - b) amortizar el ritmo de producción contra la oferta de proveedores
 - c) Tener disponibilidad de materiales
 - d) amortizar el ritmo de producción con el de la demanda
8. La utilidad del inventario de productos terminados es
- a) permitir que siga la producción
 - b) amortizar el ritmo de producción contra la oferta de proveedores
 - c) amortizar el ritmo de producción con el de la demanda
 - d) Tener disponibilidad de materiales
9. Un propósito de los inventarios es un amortiguar la incertidumbre de la demanda
- a) cierto
 - b) falso
10. Los inventarios constituyen la principal inversión que da origen al capital de trabajo
- a) cierto
 - b) falso
11. La gestión adecuada de los inventarios puede ayudar a:
- a) incrementar la rotación de productos
 - b) mejorar la satisfacción del cliente
 - c) reducir costos operativos
 - d) todas las anteriores
12. Los inventarios de seguridad son importantes porque:
- a) solo aumentan los costos
 - b) garantizan la producción continua
 - c) son innecesarios en empresas pequeñas
 - d) no tienen impacto en la demanda
13. El control de inventarios es esencial para:
- a) todas las anteriores
 - b) maximizar el espacio de almacenamiento
 - c) reducir el tiempo de entrega
 - d) prevenir el desabastecimiento

Ejemplo 1 - La empresa minorista “La Proveedor de la construcción” se dedica a la venta de materiales utilizados para la construcción de casas habitación y de edificios de departamentos.

La venta de sacos de cemento gris y de cemento blanco son los dos productos que le son más demandados por sus clientes.

Por experiencia de las ventas pasadas de los últimos 5 años, la demanda anual de los sacos de cemento gris es estimada en 12000/año. Mientras que para los sacos de cemento blanco la demanda anual estimada es de 8400 sacos.

El costo del saco de cemento gris es de 80 \$/saco, mientras que para el cemento blanco es de \$ 90/saco.

El costo de hacer un pedido para el cemento gris es de \$ 200 y el costo del almacenaje anual se estima en 0.10 del costo de ordenar.

Para el caso del cemento blanco el costo por hacer una orden es de \$ 180 y el costo por almacenaje se estima en 0.15 del costo de hacer el pedido. Se desea determinar el tamaño del lote económico para cada uno de los 2 tipos de cemento, que el gerente de la empresa debe de solicitar y cuando debe de hacerlo.

Solución: La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * C_o}{C_m}}$$

Donde: Q es la cantidad del lote económico

Co es el costo total de hacer un pedido

Cm es el costo del manejo de los sacos

D es la demanda anual. Sustituyendo y resolviendo para los sacos de cemento gris, tenemos:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 12,000 * 200}{(0.10 * 200)}}$$

Q = 490 sacos por pedido

El tamaño del lote económico para el cemento gris es de 490 sacos.

El número de pedidos cuantos serán:

$$N=D/Q = 12,000 \text{ sacos/año}/490 \text{ sacos /pedidos}$$

Ng= 25 pedidos/año. De manera práctica se pueden pedir 490 sacos de cemento gris cada 14 días.

Sustituyendo y resolviendo para los sacos de cemento blanco tenemos:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 8,400 * 180}{(0.15 * 180)}}$$

Q = 335 sacos/pedido

El tamaño del lote económico para el cemento blanco es de 335 sacos por pedido.

El número de pedidos /año = Nb

$$Nb = 8400 \text{ sacos /año} / 335 \text{ sacos /pedidos}$$

Nb = 25 pedidos/año

De manera práctica se pueden pedir 335 sacos de cemento blanco cada 14 días.

Ejemplo 2 - La empresa minorista “La mascota feliz “se dedica a la venta de alimentos para perros. En la actualidad vende 2 tipos de alimentos en sacos con el mismo peso, 454 gramos., pero con diferentes fórmulas A y B. La fórmula B está enriquecida con más proteína que la formula A.

La venta de las cajas del tipo A tienen una demanda anual estimada de 10,800 sacos, mientras que la demanda del tipo B enriquecida es de 9000 sacos anuales. El costo del saco del alimento tipo A es de \$ 240 \$/saco, mientras que para el alimento del tipo B es de \$ 280 /saco. El costo de hacer un pedido para el alimento del tipo A es de \$ 250 y el costo del almacenaje anual se estima en un 0.20 del costo de ordenar el pedido.

Para el caso del alimento B enriquecido con la proteína, el costo por hacer un pedido es de \$ 300 y el costo por el almacenaje se estima en 0.25 del costo de hacer el pedido.

El gerente de la empresa desea determinar el tamaño del lote económico para cada uno de los 2 tipos de alimentos. Asimismo, el gerente de la empresa desea saber el número de pedidos que debe de realizar. y cada cuanto tiempo debe de hacerlos.

Solución: Modelos de inventarios determinísticos. <https://es.slideshare.net/slideshow/54-aplicacin-de-modelos-de-inventarios-determinsticos/22709651>

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * C_o}{C_m}}$$

Donde: Q es la cantidad del lote económico

Co es el costo total de hacer un pedido de alimento A. Cm es el costo del manejo de los sacos Tipo A. D es la demanda anual. Sustituyendo y resolviendo para los sacos del alimento A, tenemos:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 10,800 * 250}{(0.20 * 250)}}$$

Q = 329 sacos por pedido

El tamaño del lote económico para el alimento del tipo A es de 329 sacos.

El número de pedidos por año serán: $N=D/Q = 10,800 \text{ sacos/año}/329 \text{ sacos /pedidos}$

Na= 33 pedidos/año.

De manera práctica se pueden pedir 33 sacos de alimento A cada 10 días.

Sustituyendo y resolviendo para los sacos del alimento tipo B enriquecido tenemos:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Cm}} = \sqrt{\frac{2 * 9000 * 300}{(0.25 * 300)}}$$

Q = 269 sacos/pedido

El tamaño del lote económico para el cemento blanco es de 335 sacos por pedido.

El número de pedidos /año = Nb

$Nb = 9000 \text{ sacos /año} / 269 \text{ sacos /pedidos}$

Nb = 34 pedidos/año

De manera práctica se pueden pedir 269 sacos del alimento tipo B cada 11 días.

Caso 1.- La empresa minorista “La Proveedor de la construcción” se dedica a la de departamentos. La venta de sacos de cemento gris y de cemento blanco son l

Por experiencia de las ventas pasadas de los últimos 5 años, la demanda anual d de cemento blanco la demanda anual estimada es de 8400 sacos de cemento b

El costo del saco de cemento gris es de 80 \$/saco, mientras que para el cemento El costo de hacer un pedido para el cemento gris es de \$ 200 y el costo del almac

Para el caso del cemento blanco el costo por hacer una orden es de \$ 180 y el cc determinar el tamaño del lote económico para cada uno de los 2 tipos de cement

1. Analizar la solución
2. Elaborar el ejercicio con las fórmulas de excel y comprobarlo
3. elaborar el análisis correspondiente.

Formula a utilizar

Q =

Q

=

$\sqrt{(2 * D * Co) / Cm}$

$$Q = \text{SQRT} (2 * 12,000 * 200) / 0.10 * 200$$

$$Q = 490 \text{ Sacos por pedido}$$

$$N = D/Q$$

$$N = 12000/490$$

$$N = 25 \text{ Pedidos por año}$$

De manera practica se pueden pedir 490 sacos de cemento gris cada

Para el caso del cemento blanco

$$Q = \text{SQRT} (2*8400*180)/0.15*200$$

Q= 335 Sacos por pedido

$$N = D/Q$$

$$N= 8400/335$$

N= 25 Pedidos por año

En otras palabras:

Se puede hacer un pedido de

la venta de materiales utilizados para la construcción de casas habitación y de edificios.
Los dos productos que le son más demandados por sus clientes.

La demanda de los sacos de cemento gris es estimada en 12000/año. Mientras que para los sacos de cemento blanco.

El costo unitario del cemento blanco es de \$ 90/saco.
El costo anual de ordenar se estima en 0.10 del costo de ordenar.

El costo por almacenaje se estima en 0.15 del costo de hacer el pedido. Se desea saber, que el gerente de la empresa debe de solicitar y cuando debe de hacerlo.

SOLUCION



Cantidad Económica de ► Pedido

TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. MADERO

GESTION DE LA PRODUCCIÓN I

GEC-0911

Este modelo es fundamental para todos los modelos de inventario. Describe el equilibrio entre los costos de pedido y los costos de mantener el inventario, y es la base para el análisis de sistemas más complicados.

Para el modelo se hacen los siguientes supuestos:

1. La tasa de demanda es conocida y constante por unidad de tiempo.
2. No permite faltantes.
3. La cantidad para reabastecer el inventario llega toda junta.

CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Es el modelo fundamental para el control de inventarios.

Es un método que, tomando en cuenta la demanda determinista de un producto (es decir, una demanda conocida y constante), el costo de mantener el inventario, y el costo de ordenar un pedido, produce como salida la cantidad óptima de unidades a pedir para minimizar costos por mantenimiento del producto.

- El principio del EOQ es simple, y se basa en encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlo en inventario son iguales.



Fórmulas de EOQ

La fórmula de EOQ para un único producto encuentra el punto mínimo en la función:

- ▶ Costo total = costo de compra + costo de ordenar + costo de mantener inventario
- ▶ En donde cada uno de los términos que la componen corresponden a:
- ▶ Costo de comprar: Es el costo variable de los bienes: costo unitario de compra $\times$ demanda anual. Esto es $C \times D$
- ▶ Costo de ordenar: Es el costo de poner órdenes de pedido: cada orden tienen un costo fijo S y se pide D/Q veces por año. Corresponde a $S \times D/Q$
- ▶ Costo de mantener inventario: la cantidad de inventario promedio es $Q/2$, por lo tanto el costo es $H \times Q/2$



- El modelo de cantidad económica de pedido es ampliamente utilizado como herramienta de gestión de inventarios en multitud de empresas a nivel mundial. Esta herramienta abre la ventana a la optimización de la cantidad por orden minimizando los costes. El modelo de cantidad económica de pedido se caracteriza por su sencillez a la hora de calcular la cantidad por orden o pedido.

Para aplicar el EOQ debemos saber que:

Costo de almacenaje (h)

Costo por ordenar (K)

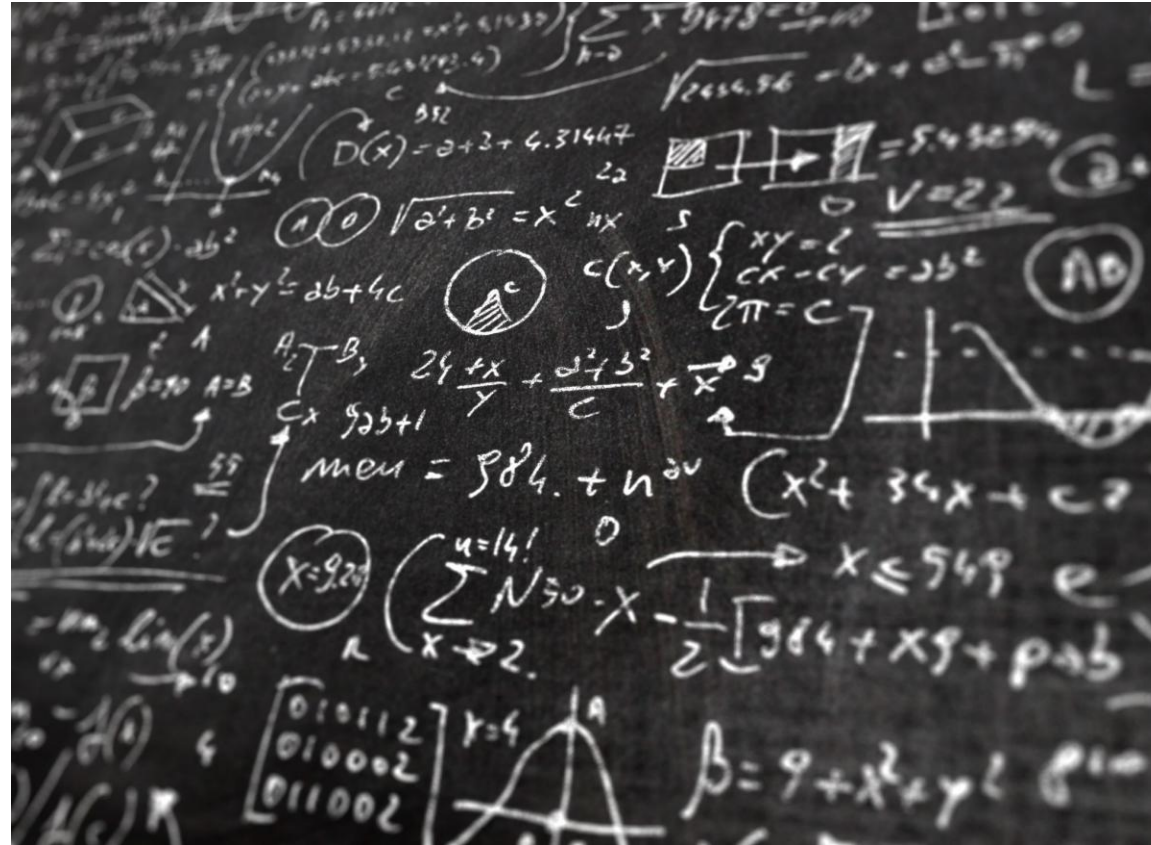
Costo de compra unitario (c)

Tiempo de entrega (L)

Punto de reorden (r)

Tamaño de lote (Q)

Demanda (D)



Costo total por ordenar= $k \cdot (D/Q)$

Costo total por comprar = $D \cdot C$

Costo por almacenar= $(Q/2) \cdot H$

Costo Total= $k \cdot (D/Q) + (Q/2) \cdot H + (D \cdot C)$

$Q^* = \sqrt{2KD/H}$



Ejemplo:

Suponga que R & B Beverage Company tiene una bebida refrescante que muestra una tasa de demanda anual constante de 3600 cajas. Una caja de la bebida le cuesta a R & B \$3. Los costos de ordenar son \$20 por pedido y los costos de mantener son 25% del valor del inventario. R & B tiene 250 días hábiles anuales, y el tiempo de entregar es de cinco días. Identifiquen los siguientes aspectos de la política de inventario.

- a. Lote económico a ordenar**
- b. Costo anual total**

$$Q = \sqrt{\frac{2D * Cp}{Cmi}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 3600 * 20}{0.25 * 3}}$$

$$Q = 438.17 \text{ cajas}$$

b)

$$CTA = D * Cu + \frac{D}{Q} Cp + \frac{Q}{2} Cmi$$

$$CTA = 3600 * 3 + \frac{3600}{438.17} 20 + \frac{438.17}{2} * 3 * 0.25$$

$$CTA = \$11128.62$$

Actividad de Retroalimentación:

PCI Company compra directamente del proveedor un componente que usa en la manufactura de generadores para automóviles. La operación de producción de una pieza, la cual trabaja a una tasa constante, requerirá mil componentes por mes a lo largo del año (12000 unidades anuales). Suponga que los costos de ordenar son \$25 por pedido, el costo unitario es \$2.50 por componentes y los costos de mantener anuales y un tiempo de entrega de cinco días. Responda las siguientes preguntas sobre la política de inventario.

- a. ¿Cuál es la EOQ para esta componente?**
- b. ¿Cuál es el tiempo de ciclo?**
- c. ¿Cuáles son los costos totales por pedir y mantener inventario?**



"POR MI PATRIA Y POR MI BIEN"

UNIDAD 5. GESTION DE LOS INVENTARIOS

GESTION DE LA PRODUCCION

JESUS GOMEZ ROJAS



GESTION DE LOS INVENTARIOS.

Un inventario, es una provisión de materiales que tiene como escenario principal facilitar la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de la demanda de los clientes. Dentro de un sistema productivo, los inventarios actúan como reguladores o amortiguadores entre los ritmos de salida de una fase y los de entrada de las siguientes.

Objetivos de la gestión de inventarios:

El objetivo primordial de la gestión de inventarios es actuar como reguladores entre los ritmos de abastecimiento y las cadencias o consumos de sus salidas.

- Reducción del riesgo sobre la certeza en la demanda de los productos.
- Disminuir el costo de los suministros de la producción.
- Anticipar las variaciones previstas de la oferta y la demanda.
- Facilitar el transporte y distribución del producto.



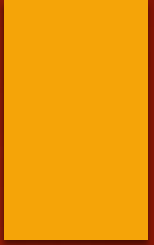


Se pretende tener equilibrio entre la calidad de servicio y los costos derivados de tener inventario. Para conseguir este propósito, se deben tener en cuenta dos aspectos complementarios:

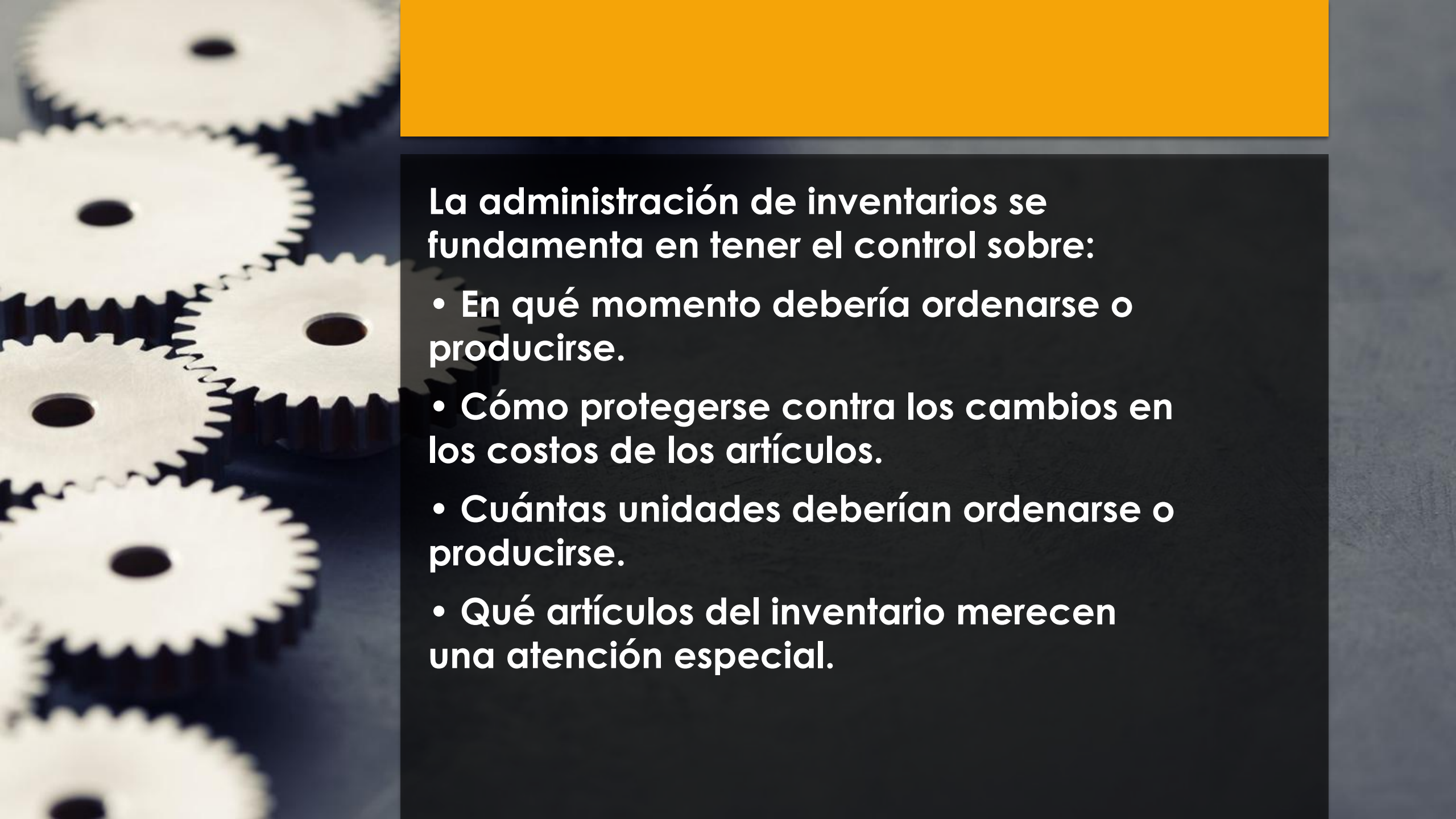
- El sistema de reposición.
- El stock de seguridad.

Ventajas de un sistema de gestión

- Disponer de todas las informaciones que afectan los artículos para administrar.
- Contabilizar adecuadamente los artículos en stock.
- Conocer su comportamiento histórico.
- Prever las necesidades medias futuras a satisfacer y aceptar un nivel de riesgo de ruptura.
- Calcular los pedidos a efectuar, teniendo en cuenta la disminución de costos de gestión y las condiciones y límites de los proveedores.
- Mantener un stock de seguridad adecuado.



La gestión de inventarios, aplica en materias primas, productos en proceso y productos terminados. La manera en la que se administran los inventarios depende del tipo o naturaleza de la organización y de su estructura organizacional, ya que se pueden manejar de la misma manera los inventarios de una empresa manufacturera, una comercializadora o una de servicios.



La administración de inventarios se fundamenta en tener el control sobre:

- **En qué momento debería ordenarse o producirse.**
- **Cómo protegerse contra los cambios en los costos de los artículos.**
- **Cuántas unidades deberían ordenarse o producirse.**
- **Qué artículos del inventario merecen una atención especial.**

Tipos de inventarios:

Según sus características operativas

Inventarios de materias primas o insumos.

Inventarios de materia semi elaborada o productos en proceso.

Inventario de productos terminados.

Inventario de material de empaque y embalaje.

Según su Logística

- ✓ **Inventarios Cíclicos**
- ✓ **Inventarios estacionales**
- ✓ **Inventarios de seguridad**
- ✓ **Inventarios Especulativos**

Clasificación de Inventarios.

Clasificación ABC :

Es una metodología de segmentación de productos de acuerdo a criterios preestablecidos (indicadores de importancia, tales como el "costo unitario" y el "volumen anual demandado").

Para establecer los niveles de importancia de un producto se deben tener en cuenta:

- Ventas anuales
- Costo unitario

- 
- ✓ Oferta y demanda del material
 - ✓ Disponibilidad de recursos para producirlos
 - ✓ Confiabilidad de los proveedores
 - ✓ Condiciones de almacenamiento
 - ✓ Riesgo de obsolescencia o caducidad.
 - ✓ Nivel de servicio requerido

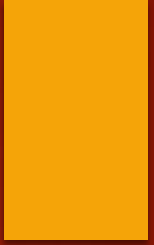
Clasificación según demanda

Los inventarios según la demanda se clasifican en dos grupos:

Demanda independiente: es aquella que está determinada directamente por el mercado: o Productos finales facturados. o Repuestos que demande el cliente.

Demanda dependiente: se relaciona con la demanda de otro artículo: o Componentes de fabricación. o Materias primas. o Insumos. o Repuestos requeridos.





Los tipos de sistemas son un conjunto de normas, políticas y procedimientos aplicados al mantenimiento y control de los bienes inventariados (materiales y productos) que se emplean en una organización.

Al sistema le corresponde:

- ✓ Ordenar los pedidos y su recepción.
- ✓ Determinar el tamaño de cada pedido y el momento en que debe realizarse.
- ✓ Mantener actualizada la información de los pedidos.

Existen dos tipos básicos de sistemas de inventarios

- **Sistema P:** sistema de periodo constante o sistema periódico. Se establece un periodo constante entre cada pedido, el cual varía en tamaño dependiendo del nivel de inventario y la demanda pronosticada.

Sistema Q: sistema de volumen económico de pedido. La característica principal de este sistema, es que tiene el mismo tamaño de lote y se realiza cuando es necesario dependiendo del nivel de existencias del almacén y la demanda prevista.

Los dos anteriores sistemas de inventarios dan lugar a dos modelos de inventarios.

- ✓ **Modelos determinísticos:** se basa en que la demanda del producto y el plazo de entrega son constantes y conocidos, además, el precio por unidad de producto es constante e independiente del tamaño de pedido y del nivel de inventarios. Las entradas al almacén deben ser por lotes o pedidos constantes igual que el costo por pedir. Dentro de este modelo, se encuentra el método EOQ que permite el control de los inventarios
- ✓ **Modelos probabilísticos o aleatorios:** en este modelo, la demanda se conoce solamente en términos de probabilidades.

Sistema de control

Todos los sistemas de inventarios incorporan un sistema de control que cumple las siguientes funciones:

- Mantener un registro actualizado de las existencias
- Informar el nivel de existencias para saber cuándo y cuánto se debe pedir de cada producto.
- Notificar situaciones fuera de lo común que pueden ser síntomas de un mal funcionamiento del sistema.
- Elaborar informes para la dirección y para los responsables del inventario.



ACTIVIDAD DE RETROALIMENTACION

ELABORAR UNA INFOGRAFIA ACERCA DE LA INFORMACIÓN
ANALIZADA.

UNIDAD 6
LOCALIZACIÓN DE
ALMACENES

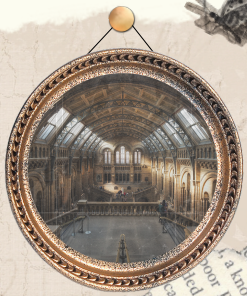
Macro y Micro localización de Almacenes



En la Macro la decisión de seleccionar el lugar o la ciudad en el que se tiene contemplado establecer el almacen es una decisión de carácter estratégico.

Información en Macro:

- LEYES DE TODO TIPO APLICABLES EN EL GIRO
- MERCADO POTENCIAL
- INCENTIVOS GUBERNAMENTALES
- DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
- ACEPTACION SOCIAL
- TERRENOS DISPONIBLES Y COSTOS.



La micro localización se refiere a identificar y selecciona el punto preciso, dentro de la zona o región de interés, es el lugar en donde se ubicará.

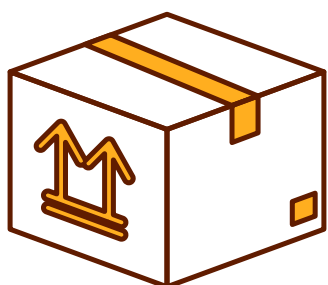
Información en Micro:

LEYES LOCALES
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
DISPONIBILIDAD DE PERSONAL Y
MANO DE OBRA
DISPONIBILIDAD DE CASAS
HABITACION PARA PERSONAL
SERVICIOS PUBLICOS DISPONIBLES
SERVICIOS EDUCATIVOS
SERVICIOS MULTIMODAL



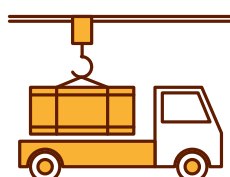
Almacenes y Logística

INFOGRAFIA UNIDAD 6 ALMACENES



Envío de productos globales

LOS PRODUCTOS SE MUEVEN DE ALMACEN EN ALMACEN Y FINALMENTE AL CLIENTE FINAL.



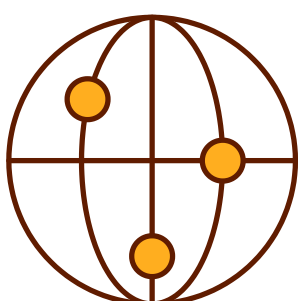
Sistemas de transporte

LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PUEDEN SER DIVERSOS Y DE AHI SE APLICA EL TERMINO MULTIMODAL PARA LOS CUALES LOS ALMACENES DEBEN ESTAR CON LAS CONDICIONES.



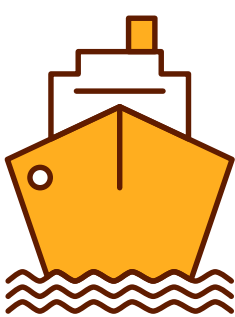
Puntos de recogida

EL TERMINO PICKUP ES APLICADO AQUI DONDE EXISTEN ALMACENES O CENTROS DE DISTRIBUCIÓN QUE SIRVEN PARA ELLO.



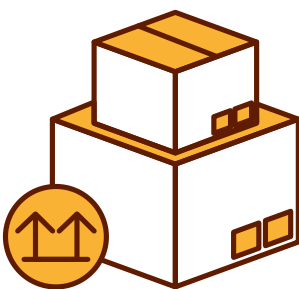
Envíos internacionales

LOS ENVIOS DE ESTE TIPO TIENEN QUE PASAR POR UN PROCESO DE AGENCIA ADUANAL LA CUAL GESTIONA EL FLUJO.



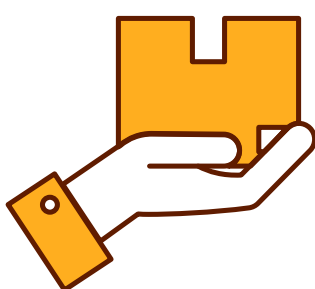
Transporte marítimo

NORMALMENTE ES EL MAS ECONOMICO Y SIRVE PARA MOVER GRANDES VOLUMENES DE PRODUCTO DE PUERTO A PUERTO.



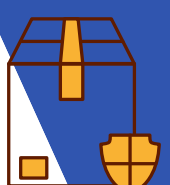
Procesos y seguridad

LOS PRODUCTOS TIENEN EL FLUJO DEFINIDO Y ESE PROCESO ES VARIABLE DEPENDIENDO EL TIPO DE PRODUCTO, CANTIDAD, ETC ,



Entregas a domicilio

ESTE EL ESL ULTIMO PASO DEL PROCESO DONDE LLEGA AL CLIENTE FINAL.



LINK PREZZI TEMA 6 ALMACENES

<https://prezi.com/view/QkER7cjL6yM1hVdGPaHa/>

Unidad 6

Almacenes

**TECNM-TECNOLOGICO DE CIUDAD
MADERO**

GESTION DE LA PRODUCCION I

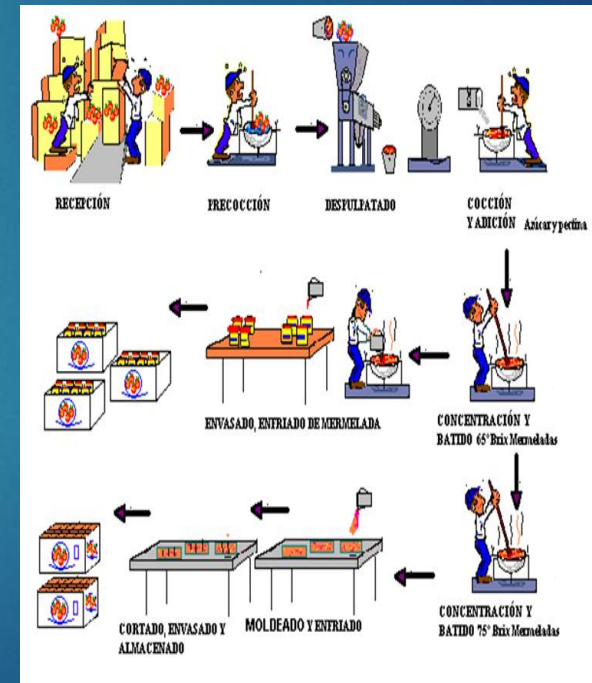
GEC-0911
Unidad 6 Tema 6.4

JESUS GOMEZ ROJAS

6.4 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES

ADMINISTRACIÓN DE INSUMOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCION

Se manifiesta en una inversión en capital de trabajo que debe satisfacer un nivel de servicio determinado por la mismas, de manera tal de disponer siempre, un adecuado inventario que minimice los costos totales inherentes a la posesión y compra, a su vez que logre satisfacer las necesidades de los planes de ventas y/o los pedidos de clientes.



A los efectos de lograr eficiencia, se deberá definir el nivel adecuado de los stock medios y su rotación, entendiéndose **por rotación el número de veces que en un período el stock medio cubre a la demanda de producción o ventas,** buscando lograr mayor flexibilidad manteniendo un nivel de servicio adecuado, lograr eficiencia operativa en cuanto a la planificación y programación de la producción con inventarios equilibrados que no se produzcan excesos ni defectos de stock determinando:

- ▶ cuándo
- ▶ cuánto
- ▶ Qué ordenar.





Para abordar esta problemática, existen cuatro modelos técnicos diferenciados:

- *Just in Time*
- *Cadena de Valor.*
- *Estrategia Horizontal*
- *Ventaja de Costos en su libro Estrategias Competitivas.*

CONCEPTO DE INSUMOS:

Son aquellos bienes directos que intervienen en el proceso de producción transformándose a medida que el proceso avanza y se va agregando valor hasta transformarlos en materias primas o en productos terminados (bienes y servicios).

CONCEPTO DE STOCK:

Representa el almacenamiento de insumos directos e indirectos y/o productos terminados a la espera de consumirse en el proceso de producción, servicios, mantenimiento y venta en un tiempo mas o menos cercano, el objetivo es abastecer en el momento oportuno, en la cantidad suficiente, con la calidad requerida y la financiación adecuada, las demandas originadas por el proceso de producción o por la comercialización del producto.



Asimismo se deberá de minimizar los costos totales de la gestión de inventarios, para lo cual se evaluará básicamente la relación entre costos contrapuestos, como son los que se incurren en mantener inventarios y los costos de ordenar compras siendo los más relevantes los siguientes:

Costos de mantener inventarios:

- Capacidad de almacenamiento propio o alquilado (Instalaciones y Depósitos)
- Equipamiento fijos y de transporte
- Personal de depósito y control
- Energía
- Costo de capital inmovilizado en inventario
- Papelería
- Muebles y útiles
- Obsolescencia de los insumos
- Roturas, mermas, perdidas, sobras
- Seguro y vigilancia



Costos de Ordenar y/o preparar pedidos:

- Equipamiento
- Personal
- Energía
- Papelería
- Muebles y útiles
- Servicios en general



METODOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

Existen tres, que utilizando cada una de ellos o una mezcla entre las mismos, se constituyen en los procedimientos administrativos (**planificación, ejecución y control**) .que contemplen desde el punto de vista orgánico y funcional, como se ejecutaran las tareas respecto de la adquisición de insumos para producir productos y satisfacer la demanda del mercado.



Se deben establecer en los contenidos Calidad, Economía, Velocidad Secuencia, Practicidad, Coordinación y Control, estos procedimientos son los siguientes:

1- a) Sistema de Revisión Continua, Punto de Reposición, Lote económico de compra y Cantidad de compra fija. (Demanda Independiente) b) Sistema de Revisión a Fecha Fija, Cantidad a comprar variable. (Demanda Independiente).

2 - Sistema Planificación de los Requerimientos de los Materiales (MRP).

3 - Sistema de Provisión en su Justo Tiempo (JIT)

SISTEMA PLANIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)

El sistema cumple un círculo de planificación, ejecución y control que se retroalimenta permanentemente y es denominado Circuito de Insumo/Producto, en el participan las distintas unidades funcionales de la organización, las mismas actúan dinámicamente e interrelacionadas, aportando en tiempo y forma los datos por las transacciones que cada una genera en sus propias actividades, esos datos se convierten en información para ser utilizada en la toma de decisiones.

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjzn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Vista general

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Marco

¿Qué es un almacén?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

GESTION DE LA PRODUCCION I
Unidad 6: Manejo de almacenes
TECNM-TECNOLOGICO DE
CIUDAD MADERO

Prezi

97%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjzn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

TECNM-TECNOLOGICO DE
CIUDAD MADERO

Vista general

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Marco

Acercarse hasta Corchete

¿Qué es un almacén?

Es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos, es parte clave para el éxito de la gestión empresarial.

Prezi

358%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

TECNOLOGÍA DE ALMACENES

Acercarse hasta Marco

¿Qué es un inventario?

3

Acercarse hasta Corchete

¿Qué es un inventario?

4

Acercarse hasta Corchete

¿Cuáles áreas intervienen?

5

Acercarse hasta Corchete

¿Qué es un inventario?

Son los recursos materiales que tiene la empresa almacenados para ser utilizados en el proceso de producción como producto terminado. Pueden incluir: materias primas, partes, producto parcialmente terminado, producto terminado, partes de reemplazo, herramientas, consumibles y bienes.

Prezi

342%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

TECNOLOGÍA DE ALMACENES

Acercarse hasta Marco

¿Qué es un inventario?

3

Acercarse hasta Corchete

¿Qué es un inventario?

4

Acercarse hasta Corchete

¿Cuáles áreas intervienen?

5

Acercarse hasta Corchete

¿Cuáles áreas intervienen?

Son varias, el área financiera por un lado busca disminuir el volumen de inventarios, ya que se trata de material que tiene un costo poseer y almacenar. Tan solo el espacio que ocupa el inventario representa un costo para la empresa. A eso se le debe sumar los costos de administración, seguros, protección, iluminación, limpieza, etc.

Prezi

363%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

5 ¿Cuáles son las funciones básicas de un almacén?

Acercarse hasta Corchete

6 FUNCIONES DE OPERACIONES

Acercarse hasta Corchete

7 La manipulación de las mercancías abarca todas las operaciones de carga y descarga, así como el traslado del producto a las diferentes zonas del almacén y a la zona de preparación de pedidos.

Acercarse hasta Corchete

8 El mantenimiento de los productos y mercancías es de forma controlada y ordenada a las condiciones en que se debe mantener el producto para su vitalidad.

Acercarse hasta Corchete

9 El Almacén se divide funcionalmente en tres funciones:

Acercarse hasta Corchete

FUNCIONES DE OPERACIONES

El almacén tiene dos funciones básicas:

- El mantenimiento de los productos.
- La manipulación de las mercancías.

Prezi

342%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

5 ¿Cuáles son las funciones básicas de un almacén?

Acercarse hasta Corchete

6 FUNCIONES DE OPERACIONES

Acercarse hasta Corchete

7 La manipulación de las mercancías abarca todas las operaciones de carga y descarga, así como el traslado del producto a las diferentes zonas del almacén y a la zona de preparación de pedidos.

Acercarse hasta Corchete

8 El mantenimiento de los productos y mercancías es de forma controlada y ordenada a las condiciones en que se debe mantener el producto para su vitalidad.

Acercarse hasta Corchete

9 El Almacén se divide funcionalmente en tres funciones:

Acercarse hasta Corchete

La manipulación de las mercancías, abarca todas las operaciones de carga y descarga, así como el traslado del producto a las diferentes zonas del almacén y a la zona de preparación de pedidos.

El mantenimiento de los productos y mercancías es de forma controlada y ordenada a las condiciones en que se debe mantener el producto para su vitalidad.

Prezi

494%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

6. Funciones de almacenamiento

Acercarse hasta Corchete

7. Las instalaciones de los almacenes afectan sobre las operaciones de recepción y entrega, en tanto el espacio, el personal, las áreas, entre otros, influyen en la eficiencia y productividad de los procesos.

Acercarse hasta Corchete

8. El almacén se diseña basándose en tres funciones básicas:

1. Distribución con consolidación

2. Distribución con divisiones de envíos

3. Combinación de mercancías

Acercarse hasta Corchete

Prezi

538%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

8. El almacén se diseña basándose en tres funciones básicas:

Acercarse hasta Corchete

9. Consolidación

Acercarse hasta Corchete

10. Divisiones de envíos

Acercarse hasta Corchete

11. Combinación de mercancías

Consolidación

Agrupa productos similares de distintos fabricantes consolidando varios productos en un solo envío, y hacerlo llegar al destinatario final.

Divisiones de envíos

Acerca los productos cuando los centros de producción se encuentran a grandes distancias, hasta los consumidores finales los productos en grandes volúmenes, para desde el almacén hacérselos llegar en envíos más pequeños.

Prezi

573%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

8. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

9. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

10. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

11. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

OPERACIONES DEL ALMACÉN

- 1.- Llegada de los artículos al almacén
- 2.- Descarga de los mismos.
- 3.- Control y manipulación en la recepción
- 4.- Almacenaje
- 5.- Embalaje, etiquetado, pesaje
- 6.- Picking (zona destinada a la preparación de los pedidos)
- 7.- Reposición de destinos.
- 8.- Consolidación de destinos.
- 9.- Traslado a zona de expedición.
- 10.- Agrupación por destinos.
- 11.- Carga
- 12.- Expedición

Prezi

381%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

9. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

10. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

11. Operaciones del almacén

Acercarse hasta Corchete

Ubicación del almacén

- El uso de planos permite visualizar los almacenes, lo cual facilita su diseño.
- Los almacenes deben ser diseñados en términos de metros cúbicos y no de metros cuadrados, ya que el espacio vertical puede ser convenientemente utilizado de manera de aumentar al máximo el volumen de almacenamiento sin aumentar la superficie requerida.
- El almacén debe planificarse de manera que el ambiente de trabajo resulte agradable y se facilite el crecimiento futuro.
- La buena iluminación agiliza la localización de materiales, evita robos y reduce accidentes.

Prezi

355%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjzn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

11

Acercarse hasta Corchete

12

Acercarse hasta Corchete

13

Acercarse hasta Corchete

Establecer almacenes adicionales para acercarlos a los clientes rebajaría el costo del transporte, pero aumentar los de almacenaje.

El número óptimo podemos establecerlos según el comportamiento de los costos de todos los componentes de los almacenes de la red.

Prezi

519%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjzn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

11

Acercarse hasta Corchete

12

Acercarse hasta Corchete

13

Acercarse hasta Corchete

La localización de almacenes tiene dos etapas:

- Localización de la zona general. La decisión deberemos basarla e los costos implicados y en los niveles de servicio deseados para el cliente.
- Selección de un punto concreto, dentro de la zona general elegida anteriormente. Nos deberemos basar en los estudios de las características particulares y diferenciales de los posibles puntos dentro de esa zona.

Prezi

434%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

13

Acercarse hasta Corchete

14

Acercarse hasta Corchete

15

Acercarse hasta Corchete

Una vez determinada el lugar debemos tener en cuenta una serie de factores tangibles e intangibles:

- Costo de compra o alquiler del terreno donde ubicar el almacén.
- Los impuestos locales y gubernamentales de la zona.
- El clima laboral, la productividad y los costes de la zona.
- La disponibilidad, costo y adecuación de los diferentes servicios, como el agua, la electricidad, el gas, etc.
- La actitud de la comunidad hacia el proyecto.
- La disponibilidad de medios de transporte, como autopistas o terminales ferroviarias.
- Potencial para futuras expansiones.

Prezi

386%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

13

Acercarse hasta Corchete

14

Acercarse hasta Corchete

15

Acercarse hasta Corchete

Selección de mobiliario, maquinaria y equipo de almacén

El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales.

La elección sistema óptimo de almacenamiento de materiales (artículos o mercancías), componentes, subensambles y productos terminados deberán tomar en consideración factores como el espacio disponible de la bodega, tipos de materiales, número de artículos guardados, velocidad de atención y tipo de embalaje.

Prezi

391%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

15 Acercarse hasta Corchete

16 Acercarse hasta Corchete

17 Acercarse hasta Corchete

a) Sistemas de cajas metálicas:

Se emplea para almacenar artículos pequeños y facilitar su control. El sistema no requiere estantería. Las cajas son apiladas unas sobre otras. El ahorro de espacio es su principal ventaja.



Prezi

468% Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

15 Acercarse hasta Corchete

16 Acercarse hasta Corchete

17 Acercarse hasta Corchete

b) Armarios:

En la mayor parte de los casos se usan armarios de acero o de madera para almacenar cargas no entarimadas o artículos grandes. Los armarios de acero simplemente son láminas metálicas que se han fijado a postes verticales.



Prezi

474% Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

16

Acercarse hasta Corchete

17

Acercarse hasta Corchete

18

Acercarse hasta Corchete

c) Apilamientos o pilas:

Se trata de una variación de almacenamiento de cajas o recipientes que permite aprovechar al máximo el espacio. Las cargas unitarias enterizas o cajas, sacos o costales son apilados una sobre otras, obedeciendo una distribución equitativa de cargas que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que en la práctica, forman un gran y único estante.



Prezi

455%

Ayuda

Sign in | Unidad 6- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

17

Acercarse hasta Corchete

18

Acercarse hasta Corchete

19

Acercarse hasta Corchete

20

d) Almacenamiento con transportador:

Los anaqueles para transportador pueden ser un eficaz accesorio de almacenamiento. Son una serie de transportadores de rodillos o de ruedas de deslizamiento, colocados uno sobre otro en pilas adyacentes, con inclinación desde la entrada hasta la salida. Los artículos se deben guardar en cajas o bandejas.



Prezi

568%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

18

Acercarse hasta Corchete

19

Acercarse hasta Corchete

20

Acercarse hasta Corchete

e) Anaqueles o estantes:

El objeto de los estantes es facilitar el almacenamiento y la recuperación de cargas en la bodega. Suelen hacerse con armazones de acero con postes verticales y barras horizontales que soportan cargas, con resistencia adicional obtenida con barrotes diagonales o en X.



Prezi

540%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes | Público

Estilo | Texto | Medios | Forma | Bloque narrativo | Animación | Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

20

Acercarse hasta Corchete

21

Acercarse hasta Corchete

22

Acercarse hasta Corchete

f) Tarimas

Este método consiste en colocar sobre una tarima las mercancías a fin de construir una carga unitaria que pueda ser transportada y apilada con la ayuda de un aparato mecánico.



Prezi

511%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

20

Acercarse hasta Corchete

21

Acercarse hasta Corchete

22

Acercarse hasta Corchete

g) Elevador electrónico

El sistema más avanzado de manejo de mercancías en el almacén es el elevador electrónico, que consiste en una estructura compacta de estantería y de varios pasillos angostos dotados de elevadores para colocar y retirar mercancía, aprovechando el máximo espacio de un almacén.



Prezi

557%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

22

Acercarse hasta Corchete

23

Acercarse hasta Corchete

24

Acercarse hasta Corchete

Sistemas de información para la administración de inventarios y almacenes

La función de un sistema de administración de almacenes (WMS) es apoyar los procesos de almacenamiento en la cadena de abastecimiento, para encontrar la solución óptima a la configuración del almacén y agilizar el proceso de la gestión de inventarios.

Prezi

440%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

22

Acercarse hasta Corchete

23

Acercarse hasta Corchete

24

Acercarse hasta Corchete

Principales Funciones

- Administrar y controlar las ubicaciones y los recursos del almacén.
- Operar en tiempo real el control de los inventarios.
- Automatizar los procesos de recepción, almacenamiento y expedición de mercaderías.

Prezi

545%

Ayuda

Sign in | Unidad 6.- Manejo de almacenes | Dashboard | Prezi | Manejo de almacenes | Prezi

https://prezi.com/p/edit/aga-24nsjizn/

Manejo de almacenes Público

Estilo Texto Medios Forma Bloque narrativo Animación Más

+ Añadir marco

Acercarse hasta Corchete

24

Acercarse hasta Corchete

25

Acercarse hasta Corchete

26

Acercarse hasta Corchete

Ventajas

- Minimizar las pérdidas de inventario
- Reducir los costos operativos
- Incrementar la capacidad del almacén
- Incrementar la exactitud del inventario
- Control de operación en tiempo real
- Incrementara el nivel del servicio al cliente.

Prezi

466%

Ayuda

UNIDAD 6:ALMACENES

TECNM-TECNOLOGICO DE CIUDAD MADERO

GESTION DE LA PRODUCCION I

GEC-0911

Unidad 6 Tema 6.1

JESUS GOMEZ ROJAS

FUNCIÓN DEL ALMACEN

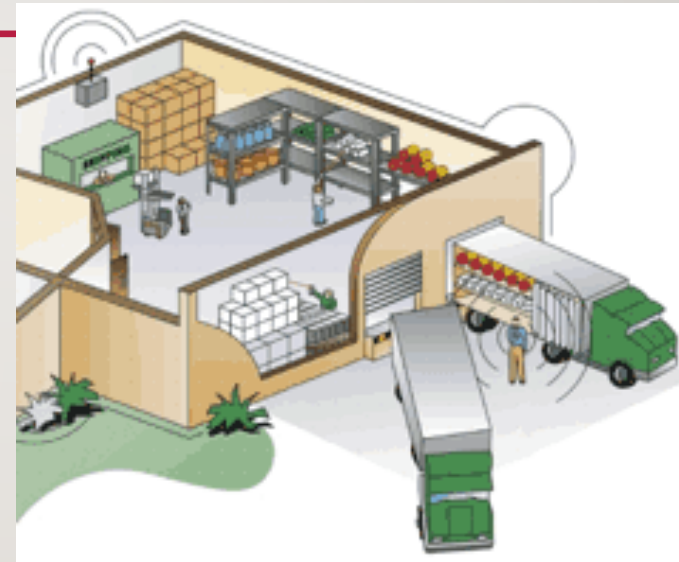
La función de un almacén no es el almacenar productos sino hacer que estos circulen. Excepto en el caso de los almacenes de custodia a largo plazo, un almacén debe tratar de conseguir que el producto dé el servicio esperado mientras hace que las mercancías circulen lo más rápidamente posible.



ES IMPORTANTE MONITOREAR LAS OPERACIONES QUE EN CUALQUIER ALMACÉN SIGUE UN PRODUCTO.

1) **Entrada de bienes:**

Recepción de las mercancías a través de los muelles de carga, pasando por los controles de calidad, cuarentenas y cambios de embalaje necesarios.



2) **Almacenamiento:**

Disposición de las cargas en su ubicación con el objeto de retenerlas hasta su puesta a disposición.



3) Recogida de pedidos: Conocida también por picking, es la operación por la que se convierten las unidades de carga de compra en unidades de venta.



4) Agrupación-Ordenación: Es necesario establecer un sistema para agrupar y ordenar los pedidos según las rutas de distribución.



- 5) Salida de bienes: El control de salidas, recuento numérico o control de calidad y el embarque en el medio de transporte correspondiente son las funciones con las que finaliza el proceso.



CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS ALMACENES

- 1) Según su relación con el flujo de producción
- 2) Según su ubicación
- 3) Según el material a almacenar
- 4) Según su grado de mecanización
- 5) Según su localización
- 6) Según su función logística



CLASIFICACIÓN SEGÚN EL FLUJO DE PRODUCCIÓN.

·Almacenes de Materias Primas: contienen materiales, suministros, envases, etc, que serán posteriormente utilizados en el proceso de transformación.

·Almacenes de Productos Intermedios: Sirven de colchón entre las distintas fases de obtención de un producto.

Almacenes de Productos Terminados: Exclusivamente destinados al almacenaje del resultado final del proceso de transformación.

Almacenes de Materia Auxiliar: Sirve para almacenar repuestos, productos de limpieza, aceites, pinturas, etc.

·Almacenes de preparación de pedidos y distribución: Su objeto es acondicionar el producto terminado y ponerlo a disposición del cliente.



SEGÚN SU UBICACIÓN:

Almacenaje interior: Almacenaje de productos con protección completa contra cualquiera de los agentes atmosféricos, permitiéndose incluso modificar las condiciones de temperatura e iluminación.

· **Almacenaje al aire libre:** Carecen de cualquier tipo de edificación y que están formados por espacios delimitados por cercas, marcados por números, señales pintadas, etc. Se almacenan productos que no necesitan protección contra los agentes atmosféricos.



SEGÚN EL MATERIAL:

Almacén para bultos: El objetivo es juntar el material en unidades de transporte y de almacén cada vez mayores para el aprovechamiento pleno de la capacidad de carga de un vehículo para conseguir su transporte económico.

Almacenaje de graneles: Si es posible, debe estar en las proximidades del lugar de consumo debido a que el transporte es costoso. Hay que hacer transportable y almacenable el material que se puede verter. Su contenido debe poderse medir automáticamente.



Almacenaje de líquidos: Es un material específico de granel pero que pueden ser transportables por ductos.

- **Almacenaje de gases:** Requieren unas medidas de seguridad especiales que han de ser observadas por la alta presión o la particular inflamabilidad.



SEGÚN SU LOCALIZACIÓN:

- **Almacenes centrales:** aquellos que se localizan lo más cerca posible del centro de fabricación. Están preparados para manipular cargas de grandes dimensiones.
- **Almacenes regionales:** aquellos que se ubican cerca del punto de consumo. Están preparados para recoger cargas de grandes dimensiones y servir mediante camiones de distribución de menor capacidad.

SEGÚN SU FUNCIÓN LOGÍSTICA:

- ❖ Centro de consolidación: Estos almacenes reciben productos de múltiples proveedores y los agrupan para servirlos al mismo cliente.
- ❖ Centro de ruptura: Tienen la función inversa de los centros de consolidación. Recibe la carga de un número reducido de proveedores y sirven a un gran número de clientes, con necesidades dispares.



LINK QUIZZIZ 1 DE TEMA 3

<https://quizizz.com/admin/quiz/67856851c904576125311cf1?searchLocale=>

LINK QUIZZIZ 2 DE TEMA 3

https://quizizz.com/print/quiz/67889f303d2c3d2b160d2de5?source=worksheet_share

link quizziz de tema 5

https://quizizz.com/print/quiz/6788a8b3655114bc2ddbfe0b?source=worksheet_share