

Introducción a la Ingeniería Industrial



La palabra INDUSTRIA proviene del latín INDOSTRUUS: indo y struere, que significan fabricar, disponer, amasar, alistar.

Objetivos de la asignatura.



- ❧ Dar una visión introductoria sobre ingeniería industrial entendiendo lo que abarca y la disciplina en el mundo actual.
- ❧ Presentar una visión sobre las condiciones dominantes en la nueva economía: globalización, competitividad, innovación y calidad.
- ❧ Estudiar y entender el rol que cumple la Ingeniería Industrial en una serie de áreas particulares como producción y cadenas de suministro, energía, medioambiente y desarrollo sustentable, procesos de manufactura y control de calidad.
- ❧ Introducir al estudiante en áreas de aplicación más amplia y en un contexto de análisis de sistemas, tales como algorítmicas y programación, simulación de sistemas, ingeniería económica y administración de proyectos.

Metodología



- ☞ Clases Expositivas
- ☞ Trabajo Personal Y grupal
- ☞ Lectura Personal de textos
- ☞ Trabajo de Taller
- ☞ Resolución de Problemas
- ☞ Laboratorio

Bibliografía

☞ Temas y Lecturas - Textos Requeridos

Bibliografía principal

☞ Romero, O., Muñoz, D., y Romero, S. (2006). Introducción a la Ingeniería - Un enfoque industrial. México, D.F.: Thomson.

☞ Bibliografía complementaria

☞ Turner W.C., Mize J.H., Case K.E., Nazemtz, J.W. (2001). Introducción a la Ingeniería: Un enfoque a través del diseño. (1ra ed). Pearson-Prentice Hall

☞ Muñoz, D.F. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. D.F., México, Cengage Learning



∞ La ingeniería industrial trata sobre el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados de hombres, materiales y equipos



Requiere de conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos de análisis y diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar el resultado que se obtenga de dichos sistemas

¿Qué es la ingeniería Industrial?



∞ La ingeniería es el arte profesional de la aplicación de la ciencia para la conversión óptima de los recursos naturales en beneficio del hombre.

Funciones



Investigación

- Búsqueda de nuevos principios y procesos empleando conceptos matemáticos y científicos, técnicas experimentales y razonamientos inductivos y deductivos.



Desarrollo

- Aplicación de los resultados de la investigación a propósitos útiles que concluyen en el desarrollo de nuevos procesos o productos



Diseño

- Selección de métodos, estructuras, materiales específicos y determinación de formas de satisfacer requerimientos técnicos al diseñar un proceso o un producto.



Construcción

- Determinación de procedimientos que cubrirán segura y económicamente la calidad deseada, dirigiendo el posicionamiento de recursos y organizando al personal y equipo.



Producción

- Planeación del proceso y diseño de planta, así como la selección del equipo mas adecuado considerándose factores humanos y económicos.



Operación

- Controlar plantas, máquinas, sistemas y organizaciones. Determinar procedimientos.

Perfil del Ingeniero Industrial:



El ingeniero industrial es el encargado de aumentar la productividad y competitividad de una empresa de manufactura o de servicios mediante herramientas computacionales, matemáticas, ciencias básicas.

Perfil del Ingeniero Industrial:



☞ Cuenta con habilidad para analizar y diseñar sistemas de trabajo y de producción, además de aplicar técnicas analíticas para optimizar procesos y controlar la calidad de los mismos, integrando recursos humanos, materiales y económicos.



- ❧ Los ingenieros industriales planifican, diseñan, ponen a punto y administran sistemas integrados de producción de productos o servicios.
- ❧ Los ingenieros industriales trabajan también con los aspectos humanos y organizativos de las empresas, por lo que en muchas ocasiones se encuentran laborando en sus departamentos de relaciones industriales.
- ❧ Algunos definen la ingeniería industrial como la profesión ingenieril orientada a las personas.



Estudio del trabajo.
**Administración de
la manufactura.**
Gestión de la calidad.
Evaluación de proyectos.
Optimización.





Módulo de Estudio del Trabajo

Módulo de Estudio del Trabajo.

- **El estudio del trabajo, proporciona el diseño del lugar de trabajo por medio de técnicas sistemáticas: analizar el trabajo, identificar problemas, crear ideas de mejora, seleccionar una propuesta de mejora, implantarla, estandarizar los métodos nuevos, adoptarlos, medir y evaluar.**

Módulo de Estudio del Trabajo.

- **Por lo cual, como esencia de la labor del ingeniero industrial, son importantes estas habilidades de incorporación de diseños de sistemas de trabajos mejorados. Tiene una relación muy cercana con el módulo de la Administración de la manufactura.**

Módulo del Estudio del Trabajo.



1
2
3
4

5.

Módulo del Estudio del Trabajo.

- 5 Ergonomía. Laboratorio de Ergonomía. Ingeniería de Estándares.
Laboratorio de Ingeniería de Estándares.
- 6 Seguridad e Higiene Industrial. Psicología Industrial.
- 7 Seminario de Estudio del Trabajo.

Módulo de Administración de la Manufactura.

∞ La fabricación de cualquier producto, requiere desde el punto de vista tecnológico, la aplicación de procesos



Módulo de Administración de la Manufactura.

- ☞ También incluyen los procesos de montaje en que los productos son elaborados por la unión de múltiples piezas en una única entidad. En los procesos de fabricación se emplea una combinación de maquinarias, herramientas, energía y mano de obra.

Módulo de Administración

☞ **de la Manufactura.** Administrar los procesos de fabricación es una actividad fundamental del ingeniero industrial y tiene una relación muy cercana al módulo de Ingeniería de métodos.



La importancia de la productividad

Productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos empleados.

- ▶ Si una máquina-herramienta producía 100 piezas por cada día de trabajo y aumenta su producción a 120 piezas en el mismo tiempo gracias al empleo de mejores herramientas de corte, la productividad de esa máquina se habrá incrementado en un 20 %.
- ▶ Si un alfarero producía 30 platos por hora y al adoptar métodos de trabajo más perfeccionados logra producir 40, su productividad habrá aumentado en un 33,33 %.

Los principales recursos a disposición de una empresa son: terrenos y edificios, materias primas, instalaciones, máquinas y mano de obra. El uso que se hace de todos estos recursos combinados determina la productividad de la empresa.



La importancia de la productividad

Las variables o dimensiones en las que se puede aumentar la productividad son:

- ▶ • Trabajo (mano de obra).
- ▶ • Capital (inversiones en edificios, instalaciones y maquinaria).
- ▶ • Gestión (diseño, métodos de fabricación, logística, calidad).

En este ámbito de búsqueda de productividad, uno de los medios más eficaces para aumentar la productividad es inventar nuevos procedimientos de fabricación y modernizar la maquinaria y el equipo.

Esta solución generalmente exige fuertes desembolsos de capital. En cambio el estudio del trabajo tiende a enfocar el problema del aumento de la productividad mediante el análisis sistemático de las operaciones, procedimientos y métodos de trabajo existentes con objeto de mejorar su eficacia. Por lo tanto el estudio del trabajo contribuye a aumentar la productividad recurriendo poco o nada a inversiones suplementarias de capital.

Estudio del Trabajo

Se compone de dos conceptos fundamentales:

- El estudio de métodos y la medida del trabajo.
- El estudio de métodos se usa para reducir el contenido de trabajo de la tarea u operación
- La medida del trabajo sirve sobre todo para investigar y reducir el tiempo improductivo y para fijar después las normas de tiempo de la operación cuando se efectúe en la forma perfeccionada ideada gracias al estudio de métodos.

**TIEMPO, MOVIMIENTO
Y TRABAJO**





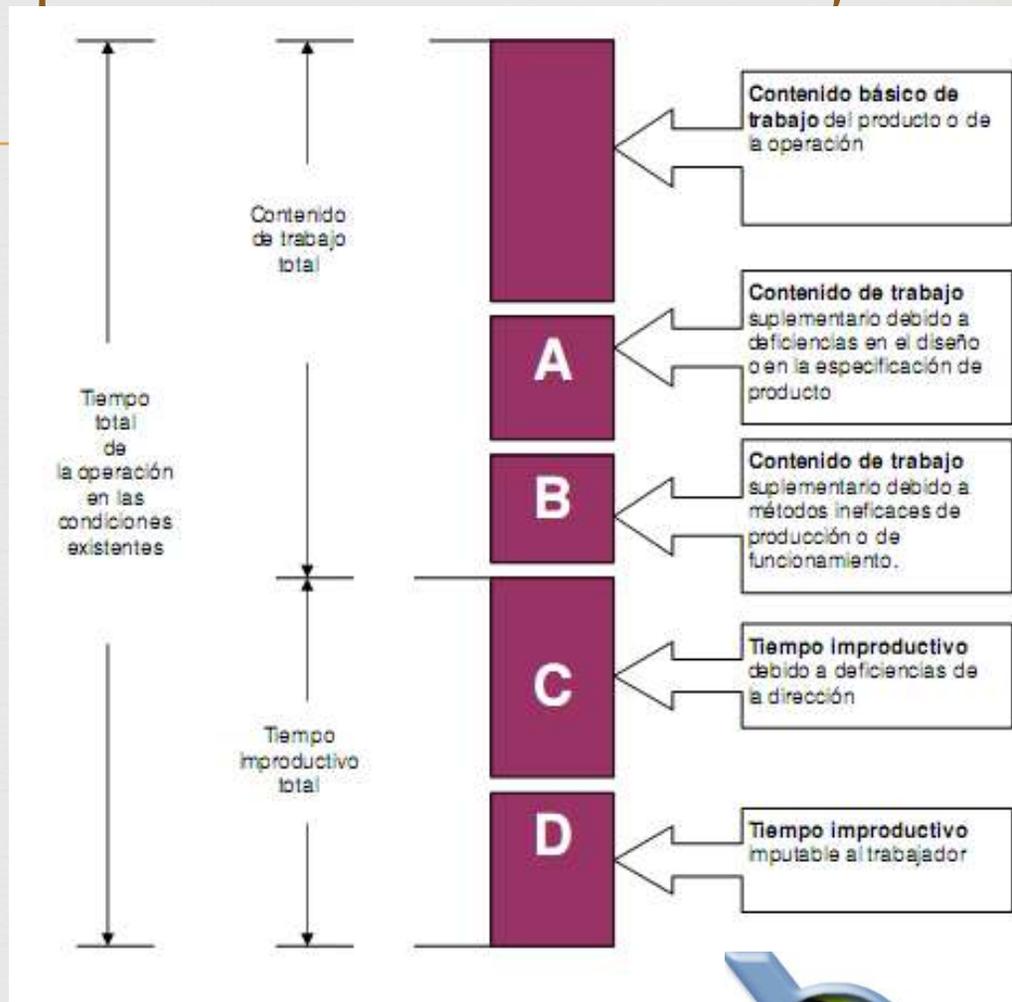
hacerlos



MAYOR PRODUCTIVIDAD

Contenido del tiempo invertido en un trabajo

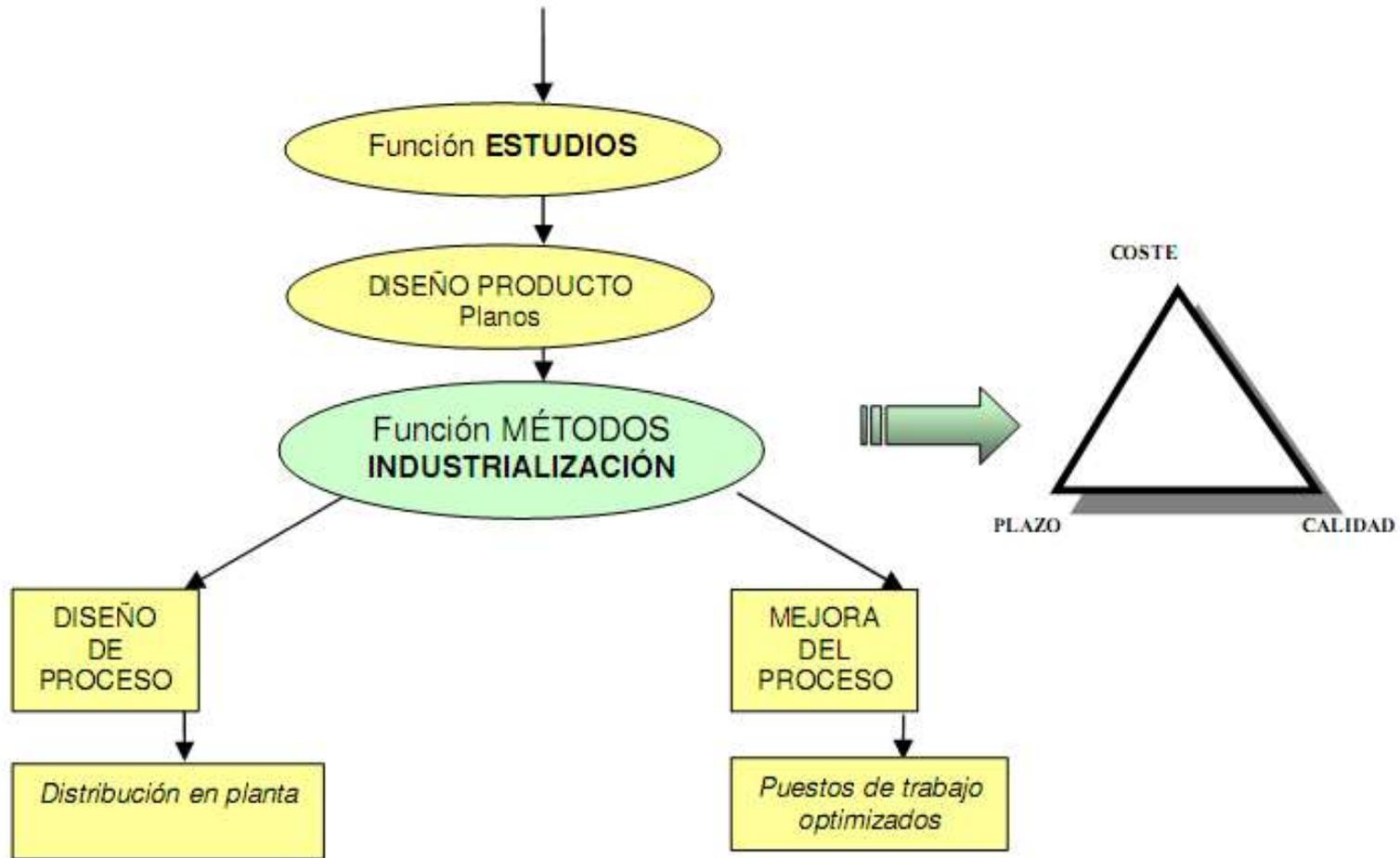
- ⌘ Hora - Hombre: es el trabajo de un hombre en una hora
- ⌘ Hora - Máquina: es el funcionamiento de una máquina o de parte de una instalación durante una hora.
- ⌘ El tiempo invertido por un hombre o por una máquina para llevar a cabo una operación o producir una cantidad determinada de productos puede descomponerse de la manera que se indica gráficamente a continuación:



Estudio de Métodos

- ❧ Es la aplicación de técnicas para determinar el proceso más adecuado para la industrialización de un trabajo sea de la clase que sea.
- ❧ Los objetivos del estudio de métodos son:
- ❧ Mejorar los procesos y los procedimientos.
- ❧ Mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo así como los modelos de máquinas e instalaciones.
- ❧ Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- ❧ Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.

MARKETING
Expectativas del cliente



Aplicaciones del Estudio de Métodos

- ☞ Caso 1 : industrializar un producto u operación por primera vez (trabajo en equipo con oficina técnica, técnicas de ingeniería, productividad a priori.)



Aplicaciones del Estudio de Métodos

☞ Caso 2 : mejora de métodos de procesos y operaciones ya existentes.



Teorías de Métodos

Los elementos a tener en cuenta para el estudio de métodos son básicamente de dos tipos:

- ▶ En primer lugar los factores técnico-físicos, tales como el contenido de la tarea y el contexto físico que rodea al trabajador. - Gestión Científica - Taylorismo
- ▶ En segundo lugar los factores socio-psicológicos, concretamente los sociales (interacciones personales que tienen lugar a causa de la estructura organizativa y de las asignaciones de trabajos) y los intrínsecos (sentimientos psicológicos internos que se originan al desempeñar el trabajo. - Enfoque del Comportamiento - Elton Mayo

Frederic Taylor

- ▶ Padre de la Ingeniería Industrial
- ▶ Se le debe en gran medida el desarrollo del estudio del trabajo
- ▶ En 1878 el joven Taylor comenzó a trabajar en la Midvale Steel Company como proyectista, durante su vida obtuvo más de cincuenta patentes de invención referidas a máquinas, herramientas, etc.
- ▶ En 1884, después de haber recorrido todos los escalones jerárquicos, desde aprendiz y simple obrero, llega a ser ingeniero en jefe. Se afilió a la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) donde asistió a reuniones y conferencias que influyeron en sus ideas.
- ▶ En 1895 comenzó a trabajar en la Bethlehem Steel Company, donde presentó un documento sobre métodos de pago e incentivos a la productividad. En EEUU la desorganización administrativa era tal que el Presidente Theodore Roosevelt (1901-1909) hizo un llamado nacional a la producción y al ahorro. Taylor respondió exponiendo su pensamiento en su libro "The Principles of Scientific Management" (1911), que es una evolución de su obra anterior "Shop Management de 1903".
- ▶ A lo largo de su vida Taylor colaboró con varios precursores del estudio del trabajo, entre otros, Henry Gantt y el matrimonio Gilbreth..

Fases del Estudio de Métodos

- ▶ A) Seleccionar el trabajo a estudiar. Se elegirán trabajos cuyo estudio puede originar ventajas económicas.
- ▶ B) Registro de datos relacionados con el trabajo elegido, para lo que existen técnicas e instrumentos cuya elección dependerá del trabajo a analizar.
- ▶ C) Examen crítico del método actual, haciéndose preguntas sistemáticas.
- ▶ D) Idear el método más práctico, económico y eficaz, teniendo debidamente en cuenta todas las contingencias previsibles.
- ▶ E) Definir el nuevo método para poderlo reconocer en todo momento (procedimiento, disposición, equipo, materiales, calidad, formación, condiciones de trabajo)
- ▶ F) Implantar ese método como práctica normal.
- ▶ G) Mantener en uso dicha práctica instituyendo inspecciones regulares.

Preguntas Sistemáticas

1. Propósito

- ▶ Qué se hace?
- ▶ Por qué se hace?
- ▶ Qué otra cosa podría hacerse?
- ▶ Qué debería hacerse?

2. Lugar

- ▶ Dónde se hace?
- ▶ Por qué se hace allí?
- ▶ En qué otro lugar podría hacerse?
- ▶ Dónde debería hacerse?

3. Sucesión

- ▶ Cuándo se hace?
- ▶ Por qué se hace entonces?
- ▶ Cuándo podría hacerse?
- ▶ Cuándo debería hacerse?

4. Persona



- ▶ Quién lo hace?
- ▶ Por qué lo hace esa persona?
- ▶ Qué otra persona podría hacerlo?
- ▶ Quién debería hacerlo?

5. Medios

- ▶ Cómo se hace?
- ▶ Por qué se hace de ese modo?
- ▶ De qué otro modo podría hacerse?
- ▶ Cómo debería hacerse?

Gracias por su atención.

