

125
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ingeniería



EL ENFOQUE INTEGRAL HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL.

Tesis Profesional

Que para obtener el título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Presentan:

Rafael Villa Barbachano

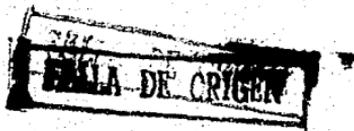
Andrés Cajiga Monterrosas

Juan Carlos Rodríguez Negrete

Gabriela M. Rodón Orozco

Mario A. Silva Rivera

México, D. F.



Abril 1989



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EL ENFOQUE INTEGRAL HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCION.	1
OBJETIVOS DE LA TESIS	4
METODOLOGIA DE TRABAJO	5
DESCRIPCION CAPITULAR	6
ANHELOS Y ASPIRACIONES	7

CAPITULO I

ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL

- El Por Qué de la Ingeniería Industrial.	10
- Panorama General de la Ingeniería Industrial.	15
- Modalidades en el Ejercicio de la Profesión	16
- Capacidades y Habilidades que Exigen la Práctica Profesional de la Ingeniería Industrial	21
- Enfoque Integral del Ingeniero Industrial, Productividad y Humanismo.	24
- Conocimientos, Habilidades y Actitudes Requeridas por el Ingeniero Industrial	26
- Problemática Nacional e Ingreso de México al GATT	33
- Conclusiones	36

CAPITULO II

ANÁLISIS DE FUERZAS Y DEBILIDADES DE LA CARRERA DE - INGENIERIA MECANICA ELECTRICA (AREA INDUSTRIAL)

- Análisis del Plan de Estudios Actual IME (Area Industrial)	41
- El Plan de Estudios Actual de Ingeniería Industrial	44
- Análisis de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica en sus Líneas Curriculares.	48
- Conocimientos, Habilidades y Actitudes que Debe Tener un Egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial para Poderse Desarrollar a Nivel:	
. Profesional.	61
. Personal y	63
. Social	64
- Análisis de los Requerimientos que Demandan los Sistemas Industriales de Nuestro País	64
- Análisis de Conocimientos, Habilidades y Actitudes que deberá Tener un Egresado de Ingeniería Industrial en sus Líneas Curriculares.	75
- Descripción y Explicación de las Políticas a Seguir para la Formación de un Nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial	99
- Conclusiones.	105

CAPITULO III

FORMACION HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Temarios	108
FORMACION HUMANISTA	114
CONCEPTOS BASADOS EN EL PROGRAMA DE COMPORTAMIENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES	115
CONCLUSIONES	169

CAPITULO IV

EVALUACION CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA (AREA INDUSTRIAL)

- Conceptualización de los Términos de Evaluación, Criterios y Parámetros	172
- Matriz Referencial de Fundamentos y Planos para Conceptualizar la Información Necesaria en la Evaluación de Planes y Programas	173
- Tipificación de Criterios de Evaluación	177
- Tipificación de Parámetros de Evaluación	183
- Dificultades para la Evaluación de Planes y Programas de Estudio	193
- Conclusiones	197

CAPITULO V

PROPOSICION DE UN PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

- Principales Criterios para la Estructuración del Plan de Estudios	198
- Políticas y Estrategias para la Formación de Ingenieros Industriales.	199
- Plan de Estudios	203
- Limitaciones en la Instrumentación de la Nueva Estructura Curricular.	205
CONCLUSIONES GENERALES	207
BIBLIOGRAFIA	

EL ENFOQUE INTEGRAL HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

INTRODUCCION

La crisis que actualmente vive el país hace imperativa la Industrialización competitiva de éste a niveles internacionales, para generar un desarrollo industrial, abatir el desempleo y mejorar el nivel de vida de los mexicanos.

La Ingeniería Industrial tiene como función social-objetivo el incremento de la productividad, con la finalidad de generar un bienestar compartido para el trabajador, el técnico, el gobierno y el consumidor y así elevar el nivel y calidad de vida de nuestro país.

La Ingeniería Industrial es la disciplina que se encarga del diseño, mejora, instalación y operación de sistemas que integran: al hombre, materiales, maquinaria, equipo, información, energía y recursos económicos.

El profesional de esta área se vale de los conocimientos especializados de Ingeniería Industrial, física, química y las ciencias económicas sociales; y de las habilidades matemático-computacionales, las cuales junto con los principios y mé-

todos de análisis, síntesis y el diseño de Ingeniería le permiten especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtienen de tales sistemas. Todo ello encaminado a lograr el beneficio para la sociedad, ya que se debe considerar que los sistemas productivos u operativos de actividad humana tienen valor únicamente a través del servicio que prestan a la sociedad.

Por lo tanto, el Ingeniero Industrial es demandado por la sociedad como un "Integrador" de los recursos humanos, materiales y económicos en los sistemas de actividad humana para lograr en éstos el incremento de la productividad, que permitiera generar un bienestar compartido y coadyuvar en la solución de problemas del contexto nacionales, tales como:

- Lograr un desarrollo industrial y de servicios productivos u operativos que generen fuentes de trabajo, productos competitivos a nivel internacional y servicios de calidad.

- Disminuir la dependencia tecnológica desarrollando métodos, procesos, productos, servicios y sistemas industriales en forma productiva y competitiva en los mercados internacionales que permitan disminuir la importación y el pago de regalías que tienen un costo económico y social elevado y coadyuvan mejorar nuestra balanza de pagos.

- Desarrollar productos, servicios, sistemas, procesos y métodos de trabajo de calidad que sean acordes con nuestra realidad social y la adecuada utilización de nuestros recursos; contribuyendo a desarrollar industrias, productos y servicios propios que pueden ser competitivos en los mercados internacionales en productividad, calidad y servicio y una mística por la excelencia.

Para cumplir con su función social, en los estudios Ingeniería Industrial, se buscará la formación integral del estudiante, para que pueda desarrollar su trabajo profesional en puestos que exigen responsabilidad tanto técnica como administrativa; así como en la realización de actividades de investigación industrial e innovación tecnológica, en el diseño de productos y sistemas de actividad humana, por lo que los estudios de Ingeniería Industrial deben proporcionar al alumno:

- Una formación básica generalista en Ingeniería Industrial que le permita ubicarse sin restricciones en cualquier área de trabajo de la Ingeniería Industrial que la sociedad demande y que sea capaz de diseñar, dirigir, operar y mantener sistemas productivos y operativos de actividad humana, con ética, productividad, calidad, servicio, creatividad, competitividad y excelencia.
- Una formación humanista que le permita enfrentarse con

éxito y espíritu crítico a las demandas de la sociedad para desarrollar tecnologías industriales propias que sean acordes con nuestra propia idiosincracia y realidad social y con un gran sentido nacionalista, donde el Ingeniero industrial tenga un conocimiento claro de la problemática socio política, socioeconómica, sociocultural y socioecológica del país, con el fin de asumir un compromiso activo en el proceso de construcción de una sociedad más productiva, justa y humana.

- Una formación científica sustentada en el conocimiento profundo de la naturaleza a través de los principios de la física, la química, el lenguaje matemático-computacional, dosificando esta herramienta en la cantidad, calidad y a la altura que se requiera a lo largo de la estructura de la curricula de Ingeniería Industrial. Esta base científica le permitirá al Ingeniero Industrial enfrentarse en forma creativa a las exigencias de la rápida evolución tecnológica de nuestro tiempo.

OBJETIVOS DE LA TESIS

El OBJETIVO GENERAL de esta tesis es proponer un plan de estudios que permita la formación integral de Ingenieros Industriales para formar un Ingeniero Humanista que satisfaga los requerimientos de la Ingeniería Industrial en México.

Para lograr la consecución de dicho objetivo nos apoyaremos en otros más específicos, tales como:

- El conocimiento de las técnicas del comportamiento humano y sus aplicaciones en la Ingeniería Industrial.
- Hacer patente la necesidad de la interacción de la formación técnica con la formación humanista del Ingeniero Industrial.
- Proponer un plan de estudios alternativo para formación de Ingenieros Industriales.

METODOLOGIA DE TRABAJO

La metodología consiste en escoger un punto de referencia, en este caso al Área Industrial de la Carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, Área Industrial. El siguiente paso consiste en registrar la situación actual de fuerzas y debilidades de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, Área Industrial, para luego elaborar una crítica a la situación existente en la actualidad y desarrollar alternativas de solución a las debilidades encontradas. Posteriormente tenemos que adaptar la mejor alternativa de solución y ponerla en práctica y por último, implantar la solución propuesta.

DESCRIPCION CAPITULAR

CAPITULO I

"ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL."

En este capítulo se estudiará el entorno de la Ingeniería Industrial se describirá el medio ambiente en el cual se desarrollan las actividades del Ingeniero y las perspectivas, proyecciones futuras y las funciones y actividades que realiza la Ingeniería Industrial.

CAPITULO II.

"ANALISIS DE FUERZAS Y DEBILIDADES DE LA CARRERA DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA, AREA INDUSTRIAL."

En éste se efectuará una prueba del campo de fuerzas y debilidades de conocimientos, habilidades y actitudes de los egresados de la Carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, Área Industrial.

CAPITULO III.

"FORMACION HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL"

En este capítulo llevará a cabo un análisis de las técnicas del comportamiento humano, utilizados en las aplicaciones de Ingeniería Industrial.

CAPITULO IV.

"EVALUACION CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA, AREA INDUSTRIAL"

Se evaluará el plan de estudios en base a una matriz referencial de fundamentos y planes y a la determinación de indicadores y parámetros de evaluación.

CAPITULO V.

"PROPOSICION DE UN PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO INDUSTRIAL"

En este último capítulo se propondrán los criterios para la estructuración de un plan de estudios de la carrera de Ingeniero Industrial.

Se desarrollará una estructura curricular y se analizarán las ventajas y desventajas del plan de estudios propuesto y se darán estrategias para su puesta en práctica.

ANHELOS Y ASPIRACIONES

En el transcurso de esta tesis se deslizaron varios anhelos y aspiraciones, los cuales podemos enunciarlos de la siguiente manera:

- Dar una pauta para que surja un nuevo plan de estudios que lleve al mejoramiento de la calidad en la educación.
- Evitar la carga innecesaria, sufrimientos y frustraciones.

nos a los estudiantes de Ingeniería Industrial por deficiencias que tiene el plan de estudios actual.

- Actualizar y adaptar la Carrera de Ingeniero Industrial a la realidad nacional.
- Dotar de identidad propia a la carrera antes mencionada ya que el estudiante en la actualidad, no se ubica dentro de un contexto de la Ingeniería Industrial.
- Que los Ingenieros Industriales busquen y amen la excelencia académica y profesional.
- Desarrollar en el Ingeniero Industrial una mente empresarial y que conciba la calidad, la productividad y creatividad con ética, competitividad y excelencia.
- Pero de todos el más importante es buscar un México más productivo, más justo y más humano.

CAPITULO I

"ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL"

OBJETIVO:

Proporcionar un entorno sobre la Ingeniería Industrial, describir el medio ambiente en el que se desarrollan sus actividades como ingeniero y sus perspectivas, proyecciones futuras, sus funciones y actividades que son realizadas en Ingeniería Industrial.

CONTENIDO:

- El por qué de la Ingeniería Industrial.
- Panorama general sobre la Ingeniería Industrial.
- Modalidades en el ejercicio de la profesión: conocimientos, habilidades y actitudes.
- Capacidades y habilidades que exigen la práctica profesional de la Ingeniería Industrial.
- Enfoque integral del ingeniero industrial, productividad y humanismo.
- Conocimientos, habilidades y actitudes requeridas por el Ingeniero Industrial.
- Problemática nacional e ingreso de México al GATT.
- Conclusiones.

EL POR QUE DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

La ingeniería se ha concebido como el arte de transformar la naturaleza para el uso y beneficio del hombre, así dentro del desarrollo histórico de las ingenierías, se dieron en primer lugar las ingenierías ligadas con elementos físicos tangibles, tales como la Ingeniería de Minas y la Ingeniería Civil, que modifican la naturaleza para obtener beneficios de los recursos naturales y la infraestructura necesaria para el desarrollo. Al advenimiento de la energía eléctrica se desarrolla la Ingeniería Mecánica Eléctrica, que transforma las grandes fuentes de energía de la naturaleza para el uso y conveniencia del hombre.

Dentro del desarrollo de las ingenierías, la Ingeniería Industrial es la última que se da históricamente y surge como una necesidad de integrar los recursos humanos, materiales y económicos para buscar una mejor productividad.

ANTECEDENTES:

La Ingeniería Industrial nace en el proceso de transformación de la productividad artesanal a la industrial durante el Siglo XVIII. En ese cambio adquieren el significado moderno tres conceptos que forman la base de la disciplina:

- a) Organización
- b) Trabajo productivo, y
- c) Tiempo

Los estudios del trabajo, la creación de nuevas formas de organización y el mejor aprovechamiento del tiempo, se constituyó en el nuevo campo de estudios que recibe el nombre de Ingeniería Industrial. Este nombre se originó debido a que las actividades antes señaladas se desarrollaron en la organización más importante de esa época: la industria.

La revolución industrial tuvo como principal característica, el desarrollo de máquinas que fueron capaces de reemplazar a hombres y bestias como principales fuentes de trabajo físico. A esta situación dada se le llamó mecanización. La necesidad de mecanizar atrajo a científicos, ingenieros y especialistas de varias disciplinas cuyos intereses cubrían algunos aspectos del trabajo productivo. Como resultado, se dió inicio al estudio del trabajo, conocido en México como Ingeniería de Tiempos y Movimientos.

Al acumularse y sistematizarse el conocimiento y la comprensión de la naturaleza del trabajo físico, aquellos que estaban ocupados en dicha investigación, institucionalizaron e hicieron de sus esfuerzos una profesión bajo el nombre "Ingeniería Industrial".

Este tipo de ingeniería propició la orientación intelectual y la creatividad necesario para el proceso de mecanización, lo cual significó que pasara a conformarse como una profesión distinta a las otras ramas de la ingeniería. De esta forma,

sus aplicaciones se ejercitaron en todo tipo de actividades relativas a la industria y, de hecho, se convirtió en la rama de la Ingeniería que daba la misma especial atención al factor humano que a los aspectos técnicos y materiales, por esta razón, a la ingeniería industrial también se le conoce como ingeniería de los sistemas de actividad humana.

Tiempo después, al aparecer la computadora digital, se desarrollan una serie de teorías de la información, de la decisión, de control, cibernética, teoría general de sistemas y modelos de investigación de operaciones, así estos nuevos campos de estudio fueron incorporados paulatinamente a la ingeniería industrial, como herramientas metodológicas sumamente útiles para su desempeño.

Estos desarrollos prácticos e intelectuales han contribuido a interpretar las organizaciones humanas como sistemas operativos.

De esta forma, se puede dividir el desarrollo de el área cuestionada en cuatro etapas:

- a) Ingeniería industrial convencional (tiempos y movimientos, métodos de trabajo, etc.).
- b) Ingeniería industrial apoyada en modelos (de decisión, investigación de operaciones, control, simulación, etc.)
- c) Ingeniería Industrial apoyada en los sistemas de información.
- d) Ingeniería industrial apoyada en la cibernética y la

teoría general de sistemas.

El ingenio del hombre lo lleva a buscar la máxima efectividad con el mínimo de esfuerzo, por lo que la necesidad de integrar los recursos humanos, materiales y económicos se originó por este deseo de eficiencia y de productividad del esfuerzo.

Desde hace tiempo el hombre comenzó a interesarse en lo que ha sido y seguirá siendo una de las preocupaciones más perennes de la humanidad, entendiéndolo "la productividad", para lo cual se debe entender que no sólo es una expresión que relaciona el producto entre el insumo, sino que la productividad es un instrumento para generar un bienestar compartido, siendo lo anterior el objetivo de la Ingeniería Industrial dentro de su función social.

Así que el bienestar compartido obtenido para el trabajador, el técnico, el administrador, el inversionista, el gobierno y el consumidor, desembocará en llevar la calidad de vida en nuestro país.

Refiriéndonos a México, al disminuir la dependencia tecnológica, desarrollando métodos, procesos, productos y servicios industriales en forma más productiva, que los que actualmente se importan, lograremos incrementar el desarrollo de nuestros propios sistemas, por lo que al desarrollar productos, servicios, procesos y métodos de trabajo en los sistemas, acor-

des con nuestra realidad social y adecuados a nuestros recursos, contribuiremos al desarrollo industrial y de servicios propios, de forma independiente, para que de tal manera, podamos competir con el mercado internacional.

En lo que respecta a la universalidad de los estudios de ingeniería industrial, se puede observar que la productividad es quizá el único concepto en las teorías económicas, aceptado y aplicado en forma similar, tanto por las economías de régimen capitalista, como por las económicas inspiradas en los sistemas comunistas o socialistas.

Dar una definición de ingeniería industrial es complejo, pero, dentro de las definiciones más aceptadas por las asociaciones de Ingeniería Industrial, se tiene:

"La Ingeniería Industrial es la disciplina que se encarga del diseño, mejora, instalación y operación de sistemas que integran al hombre, materiales, maquinaria, equipo, información, energía y recursos económicos".

El profesional de esta área se vale de los conocimientos especializados de física, química, ciencias económicas-sociales y de las habilidades matemático-computacionales, las cuales junto con los principios y métodos de análisis, síntesis y diseño de ingeniería, le permiten especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtienen de tales sistemas. Todo ello encaminado a lograr el beneficio para la sociedad, ya

que se debe considerar que los sistemas productivos u operativos de actividad humana, tienen valor únicamente a través de servicios que prestan a la comunidad.

Por lo tanto, el ingeniero industrial es demandado por la sociedad como un "integrador" de los recursos humanos, materiales y económicos en los sistemas de actividad humana, para lograr el incremento de la productividad, que permitirá generar un beneficio social compartido y coadyuvar en la solución de problemas del contexto nacional.

PANORAMA GENERAL DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

La ingeniería industrial ofrece importantes posibles aplicaciones en el campo de trabajo profesional.

En los próximos 20 años se necesitarán en México una gran cantidad de ingenieros. Se requerirá septuplicar la producción de energía, habrán de incorporarse anualmente quinientas mil hectáreas de cultivo, mientras que la industria deberá tener un crecimiento anual del 10% y generar un promedio de ochocientos mil empleos por año, pudiéndose así visualizar que la problemática radica principalmente en los siguientes puntos:

1. Energía
2. Alimentación
3. Recursos Materiales

4. Bienes de Capital
5. Conservación del Medio Ambiente
6. Nivel de Calidad de la Industria.

PARA ESTRUCTURAR LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

La Ingeniería Industrial requiere una base científica que le permita enfrentarse con éxito y en forma creadora a las exigencias de la tecnología actual, ya que en esta época su evolución es muy rápida y los descubrimientos científicos en poco tiempo se convierten en aplicaciones tecnológicas.

La integración de un Ingeniero Industrial se complementa con una formación humanista adecuada a los problemas que vive la sociedad actualmente, teniendo presente la problemática política, de México.

MODALIDADES EN EL EJERCICIO DE LA PROFESION

En la Ingeniería Industrial se cuenta con dos áreas fundamentales de trabajo que son:

1. Diseño y administración de sistemas productivos
 2. Investigación de sistemas operativos.
- 1) El Ingeniero Industrial que opte por el diseño y administración de sistemas productivos, estará enfocado a

incrementar la productividad de los sistemas de actividad humana en el área de producción y podrá trabajar tanto en el sector público como en el privado, estando realizando su labor como:

- Todo tipo de industria manufacturera
- Todo tipo de industria de proceso
- Industrias extractivas
- Industrias de energéticos

Dentro de sus actividades industriales, participa al desempeñar funciones como:

a) Actividades de dirección

Toma de decisiones

Dirección y gestión de proyectos industriales

Programación y planeación de sistemas de procesamiento

Diseño e implantación de estudios de organización

Etc.

b) En lo relativo a la estructura humana:

Planes de desarrollo personal

Estudios de Salarios

Planes de Incentivos

Evaluación de Puestos

Establecimiento de Planes de Seguridad Industrial

Desarrollo Organizacional
Estudio de Productividad de las Organizaciones
Etc.

c) En la estructura financiera:

Trabajos de Evaluación Económica de Alternativas
Análisis de Factibilidad Económica
Determinación de Costos
Determinación de Precios de Ventas
Estudios de Inversión
Elaboración de Presupuestos
Etc.

d) En la estructura manufacturera:

Control de Calidad, Cantidad, Tiempo y Costo de Fabricación
Ingeniería de Desarrollo de Productos
Diseño de Especificaciones
Planes de Abastecimiento
Programas de Mantenimiento de Plantas
Programas de Producción
Diseño de Métodos y Estudios de Trabajo
Distribución de Planta
Diseño de Instalaciones
Selección de Métodos y Procesos de Operación
Planeación y Control de la Producción

Control de Inventarios,
Etc.

e) En la estructura comercial:

Análisis de Factibilidad técnica y comercial
Desarrollo de Mercadotecnia
Transportes y Distribución Seleccionando Rutas
Elaboración de Planes de Ventas
Etc

II. El Ingeniero industrial que opte por la "Investigación de Sistemas Operativos", estará enfocado a incrementar la productividad de los sistemas de actividad humana en las áreas comerciales y de servicios, pudiendo trabajar tanto en el sector público como en el privado. Su trabajo tendrá relación con:

- Empresas de consultoría
- Empresas comerciales
- Institutos de investigación y educación superior
- Secretarías de estado y organismos descentralizados
- Compañías de transporte
- Hospitales
- Sistemas bancarios y casas de bolsa
- Empresas constructoras
- Compañías de seguros.

a) En las actividades primarias del Ingeniero Industrial participa el desempeñar funciones como:

- Selección de equipo
- Programación de líneas de producción
- Localización de almacenes
- Selección de rutas y medios de distribución
- Formulación y evaluación de proyectos
- Industrialización y comercialización
- Pronóstico de consumos aparentes de productos agrícolas y recursos naturales
- etc.

b) Dentro del sector público el ingeniero industrial es solicitado para:

- Desarrollo del sistema integral de planeación del sector público
- Elaboración de presupuestos por programas de las diferentes secretarías de estado y organismos descentralizados
- Ingeniería de transporte
- Estudios de inversión
- Programas de desarrollo regional
- Elaboración de sistemas de organización e información y métodos de trabajo en diversas secretarías de estado
- Elaboración de presupuestos por programa
- Etc.

- c) En lo que corresponde al comercio, transporte y servicios:

Estudios de localización de centros, comercialización al menudeo

Selección de estrategias

Diseño e implantación de sistemas de control de inventarios

Desarrollo e implantación de controles administrativos para cadenas de centros comerciales

Etc.

CAPACIDADES Y HABILIDADES QUE EXIGEN LA PRACTICA PROFESIONAL DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

Para cumplir con su función social en los estudios de Ingeniería Industrial, se buscará la formación integral del estudiante para poder desarrollar su trabajo profesional en puestos que exigen responsabilidad tanto técnica como administrativa, así como en la realización de actividades de investigación industrial e innovación tecnológica, en el diseño de productos y sistemas de actividad humana, por lo que los estudios de ingeniería industrial deben proporcionar al alumno:

1. Una formación básica generalista en Ingeniería Industrial que le permita ubicarse sin restricciones en cualquier área de trabajo de la Ingeniería Industrial que la

sociedad demanda y que sea capaz de diseñar, dirigir, operar y mantener sistemas productivos de actividad humana, con ética, productividad, calidad, servicio, creatividad y competitividad.

2. Una formación humanista que le permita enfrentarse con éxito y espíritu crítico a las demandas de la sociedad, para desarrollar tecnologías industriales propias que sean acordes con nuestra idiosincracia, realidad social y con un gran sentido nacionalista, con el fin de asumir un compromiso activo en el proceso de construcción de una sociedad más justa y más humana.

3. Una formación científica sustentada en el conocimiento profundo de la naturaleza a través de los principios de la física, la química y el lenguaje matemático-computacional, dosificando esta herramienta en la cantidad, calidad y la altura que se requiera a lo largo de la estructura de la ingeniería industrial. Esta base científica le permitirá al ingeniero industrial enfrentarse en forma creativa a las exigencias de la rápida evolución tecnológica donde el ingeniero industrial tenga un conocimiento claro de la problemática social.

EL ALUMNO DE INGENIERIA INDUSTRIAL:

Al terminar sus estudios deberá tener un perfil cuyas características ideales se enumeran a continuación:

1. Formación Profesional.

Tiene conocimientos generales para ejercer la ingeniería industrial, siendo un profesionalista que tiene una actitud de excelencia y de servicio con el deseo de ser útil a la comunidad en que vive y a su país, a través de sus conocimientos, habilidades y actitudes para incrementar la productividad, la calidad, el servicio y la competitividad industrial.

2. Formación Personal.

El ingeniero industrial tiene conciencia de su dignidad como persona y es respetuoso de la dignidad de los demás, por lo que tiene conocimiento del marco legal que lo involucra; valorando su actividad dentro del código de ética profesional, teniendo una actitud de crítica constructiva hacia las instituciones relacionadas con su profesión, por lo que está preparado para emplear su imaginación creativa en la solución de problemas de ingeniería industrial, conoce cómo manejar la información, los medios de comunicación y expresión, así como el poder trabajar dentro de equipos interdisciplinarios,

ya que es capaz de deliberar, de optar libremente y de actuar en función de los valores humanos, siendo responsable de sus decisiones ante sí mismo y ante los demás.

3. Formación Social.

El ingeniero industrial posee conciencia de los problemas nacionales y participa profesionalmente en la solución de éstos, mediante la actualización y profundización sistemática de sus conocimientos, para que a través de su educación permanente, presente un mejor servicio a la sociedad. Así el ingeniero industrial mantendrá una actitud de preocupación social y técnica, que le proporcionará la Facultad de Ingeniería.

ENFOQUE INTEGRAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL, PRODUCTIVIDAD Y HUMANISMO

Debido a la crisis nacional por la que actualmente atraviesa nuestro país, las orientación y reestructuración de la carrera de Ingeniería Industrial, se ha visto afectada, ya que en el pasado se pensó en preparar al futuro profesional para "administrar la abundancia" con una mentalidad triunfalista y desarrollista; pero ahora al enfrentarnos con nuestra triste realidad, nos hacemos conscientes de que tenemos grandes carencias materiales y económicas, incluso se ha llegado a perder la confianza y la corrupción se ha hecho evidente en la nación, pudiéndose prever un colapso político, social y

económico.

Ante esta perspectiva, es importante mirar hacia el futuro con un enfoque positivo, realista y analítico, que permita el tomar decisiones acertadas y optimistas.

El rediseño de nuestro futuro tiene como punto de partida una profunda labor educativa que deberá ser promovida en las universidades, por lo que es de vital importancia reordenar y reestructurar los objetivos de los planes de estudio actuales.

Por tanto, el Ingeniero Industrial que el país demanda, tiene que desarrollar una visión holística del mundo que le rodea y con más razón, de su México, conceptualizando e integrando los recursos y necesidades de una estructura social, económica, política, cultural y ecológica; lo cual le permitirá diseñar y desarrollar una tecnología en bienestar de dicha sociedad.

El Ingeniero Industrial tiene una capacidad crítica de selección, adecuación, transformación e implantación, que dan respuesta a nuevas tecnologías.

El perfil del Ingeniero Industrial solicitado deberá cumplir con una amplia y sólida preparación en temas tales como:

- a) Diseño y dirección de sistemas de actividad humana en el

Área productiva.

- b) Diseño de productos, materiales, equipos, herramienta y métodos de trabajo.
- c) Diseño de procesos industriales de manufactura, enfocados al control de calidad, cantidad, tiempo, costo, conforme a lo planeado, etc.
- d) Capacidad para tomar decisiones.
- e) Debe fomentar el desarrollo de la creatividad y la comprensión de las naturaleza humana.

El enfoque actual de la Ingeniería Industrial debe de ser orientado a producir y a conservar la planta productiva e incrementarla; por lo que deberá luchar por una mística de calidad y por el servicio que permita exportar y competir en los mercados internacionales, substituyendo lo más ampliamente posible las importaciones, incorporando así partes manufacturadas en México a las componentes de las Industrias, creándose la opción de nuevos productos y ampliando nuestros mercados.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES REQUERIDAS POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

CAPACIDAD CREATIVA.

Debe saber analizar e interpretar tanto los problemas que se le presenten en su ramo profesional, como los de la vida misma. Presentará las mejores y más variadas soluciones, las

cuales dependerán de su capacidad, sus convicciones, su experiencia, su facilidad de desenvolvimiento; es decir, se basa enormemente en su imaginación.

Será una persona abierta a las habilidades, al razonamiento y a las interpretaciones.

El crear será una de sus fuentes primordiales, ya que mediante ésta, será ilimitada la capacidad de solución a las necesidades presentadas.

CAPACIDAD DE ESCUCHAR.

Entenderá la diferencia tan notable que existe entre escuchar y oír simplemente.

Es el no hacer uso exclusivamente de su sistema auditivo por hacerlo, sino será el abrirse, entender, comprender, interpretar y analizar con la capacidad, la conciencia y la paciencia realmente necesarias, para poder asimilar la idea transmitida en esencia. Habrá de estar siempre dispuesto a escuchar y razonar sobre los problemas, soluciones y proposiciones, que se le presenten, poniendo en marcha con lo anterior su razonamiento crítico e interpretativo sobre diversas situaciones.

CAPACIDAD EN LA TOMA DE DECISIONES.

En la toma de decisiones, el Ingeniero Industrial deberá hacer uso de todo aquello que se encuentre y esté a su alcance,

refiriéndose con lo anterior, a los conocimientos tanto técnicos, empíricos, humanos, psicológicos y a todos aquellos que le sean útiles. El tomar una decisión correcta, llevará involucradas diversas interpretaciones técnicas como intuitivas a la vez, puesto que el mismo ingeniero, a través de su experiencia podrá llegar a tener las corazonadas más certeras e indicadas para la toma de decisiones.

Deberá tener en cuenta que la decisión tomada será la mejor y más conveniente ya que de ella dependerá básicamente el sistema en el cual se está desarrollando y que ésta deberá incluir todos los aspectos básicos y primordiales, mediante los cuales se atacará y solucionará el cuestionamiento presentado, pensando siempre en el beneficio general.

CAPACIDAD DE ANALIZAR.

Afrontará los problemas y las diversas situaciones que se le presentan en una forma realmente crítica, basada principalmente en la interpretación y desglosamiento de los diversos aspectos que influyen en el estudio respectivo.

El análisis se basará en los conocimientos, en la capacidad interpretativa, en el proceso implementado en el sistema, etc., teniendo en cuenta que todo análisis va siempre dirigido o encaminado a la toma de la decisión más satisfactoria y benéfica posible. La creatividad y la imaginación son grandes aliados para llevar a cabo el estudio o análisis de los

problemas por lo cual se deberá tener presente que la capacidad analítica que posee el Ingeniero Industrial, se encuentra en función de sus habilidades.

Los análisis más efectivos son siempre aquellos que ya han sido estudiados en su posición tanto optimista como pesimista, habiendo sido basadas por supuesto en los conocimientos y experiencia de que él es dueño.

CAPACIDAD DE ESTRUCTURAR.

Dentro de las múltiples actividades que desarrolla, está la de integrar; con la cual se valdrá para ir conjugando parte a parte todas las diferentes variables que le servirán para dar la solución más factible y conveniente al problema que se le presenta.

Actúa básicamente como moderador e integrador de todas las diferentes ideas y proposiciones, tanto suyas como externas, según sea el caso. Para llevar a cabo una correcta estructuración debe saber elegir.

Al estructurar un problema o una situación determinada, debe tener necesariamente, clara y concisa idea de qué es lo que se quiere, qué es lo que se busca, con qué se cuenta, qué organización se tiene, de qué sistema se trata, con qué se va atacar, qué herramientas van a ser necesarias, etc., conociendo todos y cada uno de los anteriores aspectos, se podrá

hacer uso de su capacidad interpretativa y de selección, sin perder nunca de vista los diversos objetivos que desembocarán en una meta determinada.

CAPACIDAD DE DIRECCION.

Deberá saber encaminar y encausar a todas las personas que se encuentren laborando en su entorno. Lo anterior podrá lograrlo al hacer uso de la creatividad de que es poseedor, de la motivación para las prácticas tanto individuales como de grupo, mediante el uso de los métodos psicológicos correctos para cumplir con los intereses fijados. Para poder llevar a cabo una dirección correcta se debe tener noción y conocimiento de lo que se está realizando, así, para lograr de una manera eficaz, es sumamente importante la formación académica previa, la capacidad de mando y la personalidad necesaria para el mejor desempeño dentro de cualquier sistema de desarrollo.

CAPACIDAD DE ORIENTAR.

Sabrà aconsejar y criticar sana y constructivamente a las personas que directa o indirectamente se encuentren laborando con él. Estos consejos tenderán a ser siempre formativos y no destructivos, estando encaminados básicamente al mejor desempeño o funcionamiento de los individuos dentro de su marco de trabajo.

El alto sentido sobre la ética tanto profesional como perso-

nal de que es poseedor, serán sus grandes aliados para poder tomar a su cargo la tan alta responsabilidad de orientar a sus semejantes y poder con lo anterior, complementarse para una satisfactoria dirección encaminado todo al engranaje y funcionamiento perfecto de los diferentes subsistemas que forman parte de su ente laboral.

CAPACIDAD DE COMPRESION.

Tendrá la facilidad de aceptar, escuchar e interpretar para poder comprender el por qué de las cosas, sus conocimientos académicos, su capacidad interpretativa y critica su experiencia y demás aspectos, le ayudarán siempre a salir adelante. Mediante ésta se podrá llegar a dar cuenta de lo que ha salido bien y de lo que no, de qué soluciones se pueden dar para salir adelante.

El comprenderlo llevará por consecuencia a filosofar y analizar el por qué de lo que le rodea y en el caso del Ingeniero Industrial, al sistema en el cual se está desarrollando.

CAPACIDAD DE SINTESIS.

Mostrará su capacidad sustituyendo o eligiendo las partes esenciales y básicas que forman las raíces, comprensión, análisis, estructuración y solución de un problema o una determinada solución.

El saber sintetizar incluye el tener una alta capacidad tanto

para escuchar como para criticar. Una buena síntesis será aquella que se realice sabiendo cuáles son o cuáles se suponen sean los factores fundamentales y necesarios para lo que se presenta. La formación académica que ha recibido, le facilitará esta función, ya que muchas veces de antemano se tendrán antecedentes o nociones claras sobre la situación o el problema al que se está enfrentando.

CAPACIDAD DE MOTIVAR.

Será una de las capacidades fundamentales que deba dominar y desempeñar el Ingeniero Industrial. El motivar llevará implícito un alto grado de creatividad, del desempeño laboral, tanto en grupo como individual, de la psicología fundamental, a aplicar, del saber dar, del saber recibir, del criterio y los lineamientos a seguir, todo definido a la obtención de una finalidad clara y objetiva. El motivar será el incitar, el saber llevar buenas relaciones con las personas que lo rodean, el poseer una dinámica muy propia y efectiva, puesto que no existen lineamientos asentados, que sean un modelo a seguir. Así pues, la motivación será tan grande y efectiva como el propio ingeniero la maneje.

Será centro de rotación para el mejor y mayor desempeño de las actividades. Si recordamos el dicho "En el pedir está el Dar", podemos darnos cuenta de que el Ingeniero Industrial tiene en una gran mayoría de veces en sus propias manos el timón para sacar adelante una empresa, ya que el factor huma-

no es la parte más básica y compleja de su medio, mediante la forma en que éste solicite lo que necesite, tomando en cuenta todo lo que tiene (incentivos, premios, etc.), la capacidad de respuesta a la vez será mayor y más eficiente.

PROBLEMÁTICA NACIONAL E INGRESO DE MEXICO AL GATT

México deberá promover con mayor fuerza sus exportaciones para obtener beneficios adicionales del mercado exterior, este objetivo que implica transformaciones estructurales diversas para el país, sólo podrá ser posible con la participación decidida y solidaria de los sectores público, privado y social, a través de acciones que tanto en lo interno como en lo externo, basan su éxito en el deseo de alcanzar un propósito común.

El protocolo de admisión será circunscrito según lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás leyes que salvaguardan la vigencia y el ejercicio de la soberanía nacional y la rectoría del Estado, así como el Plan Nacional de Desarrollo y sus programas sectoriales y regionales, para garantizar las modalidades y orientación del proyecto de nación, teniendo en cuenta el respeto total a nuestra autonomía para decidir la política petrolera y las políticas de explotación de los demás recursos naturales de la nación.

Los niveles que tiene nuestro ingreso per cápita, la tecnología, la distribución del ingreso y todos los demás factores que determinan la situación económica y social del país, reconocerá a México como país en desarrollo.

La estructura arancelaria y los plazos para la reducción de los niveles arancelarios que se negocian, cuenten con las necesidades de protección que aún demandan los productos de las diferentes ramas de la planta industrial y de la agricultura nacional, se recomienda que participen también en las negociaciones los representantes de las dos Cámaras del Congreso

La revisión comercial de México con el resto del mundo, a fin de definir el marco general de la internacionalización de la economía nacional, se basa en que el país debe ser selectivo en sus exportaciones. Buscando competir con sus productos más idóneos en las regiones comerciales que más convenga.

Que se fortalezcan los mecanismos de concertación con los sectores privado y social que permita contar con los apoyos necesarios para atender y corregir los impactos que puedan resultar de la apertura comercial, particularmente en lo que pudiera llegar a requerir las empresas medianas y pequeñas.

Las importaciones que se hagan con el GATT y con sus países miembros, sean bienes de consumo necesarios para la población o requerimiento de insumos para la planta productiva y no ar-

títulos suntuarios o prescindibles.

Que continúe aplicándose una política realista que mantenga la subvaluación del peso frente al dólar, que evite los cambios bruscos de paridad y que tienda a reducir cada vez más las diferencias entre los tipos de cambio libre y controlado.

Que preferentemente las compras del sector público se canalicen a favor del mercado interno, por constituir un fuerte estímulo y sostén de un gran número de actividades productivas de mucha importancia para el país.

Que en concordancia con los objetivos marcados por la vinculación comercial de México con el exterior, se revisen prioridades en la consolidación y creación de la infraestructura que demandan los programas de industrialización y de fomento a las exportaciones.

Que se estudien modalidades financieras y de comercialización que le faciliten a las empresas pequeñas y medianas, operar con mejores niveles de competitividad.

Que se adopte la instancia de la concertación prevista en la planeación nacional, para que con la participación de los sectores público, social y privado se implementen programas de fomento al comercio exterior con una proyección de mediano y largo plazo.

Que se continúen promoviendo niveles más altos de eficiencia en las empresas del sector público, para que sus productos alcancen precios más adecuados en beneficio de quienes los utilizan como insumos y dependen de ellos para mejorar los términos de su oferta nacional e internacional.

CONCLUSIONES CAPITULO I

- Las aplicaciones de la Ingeniería Industrial se ejercitan en todo tipo de actividades relativas a la industria.
- La Ingeniería Industrial se ha convertido en la rama de la ingeniería que da la misma especial atención al factor humano que a los aspectos técnicos, materiales y económicos, por lo que también se le conoce como Ingeniería de los Sistemas de Actividad Humana.
- La productividad no sólo es una expresión que relaciona el producto social entre el insumo sino que va a ser un instrumento para generar un bienestar compartido.
- La Ingeniería Industrial es la disciplina que se encarga del diseño, mejora, instalación y operación de sistemas que integran al hombre, materiales, maquinaria, equipo, información, energía y recursos económicos.

- El Ingeniero Industrial es demandado por la sociedad como un integrador de los recursos humanos, materiales y económicos en los sistemas de actividad humana.

- Para cumplir con su función social, en los estudios de Ingeniería Industrial se buscará la formación integral del estudiante para que pueda desarrollar su trabajo profesionalmente en puestos que exigen responsabilidad tanto técnica como administrativa, así como en la realización de actividades de investigación industrial e innovación tecnológica, en el diseño de productos y sistemas de actividad humana, por lo que los estudios de Ingeniería Industrial deberán ser lo más completos y factibles posible.

- Al disminuir nuestra dependencia tecnológica del exterior y desarrollando tanto métodos de procesos, productos y servicios industriales en una forma más productiva que los que actualmente se importan o causan regalías, se nivelará nuestra balanza de pagos.

- Si el entorno productivo deseado lo establecemos de acuerdo con nuestra realidad social y adecuado a nuestros recursos, estaremos contribuyendo al desarrollo industrial y de propios servicios.

- La formación de un Ingeniero Industrial se verá complementada mediante una formación humanista adecuada y actual sobre nuestra problemática sociopolítica, socioeconómica, sociocultural y socioecológica de México.

- El Ingeniero Industrial tiene un gran sentido común por medio del cual puede crear y desarrollar sus propios métodos de trabajo, los cuales deberán de ir acorde a los recursos disponibles en nuestro país y en gran parte, apoyados en la confianza de él mismo.

- Las áreas más necesitadas de creatividad en Ingeniería Industrial en México son: modernización de la agricultura, desarrollo de la acuicultura, mejoramiento de la alimentación humana y animal, tecnología para el uso racional del suelo y agua, tecnología para envase y transporte de productos, construcción de viviendas adecuadas, mejoramiento del medio ambiente, capacitación del personal en todos los campos y en todos los niveles, creación de eléctricas, distribución de agua, contribuir a la ecología y generación de un mayor número de empleos, principalmente.

- La tecnología industrial se encuentra actualmente atravesando por un periodo de desarrollo y consecuentemente de crisis, por lo que la Ingeniería Industrial debe ser orientada fuertemente hacia la función social y no cir-

conscribirla a su campo exclusivamente técnico.

- México deberá de promover con mucho mayor fuerza sus exportaciones para obtener con esto, beneficios adicionales del mercado exterior, este objetivo implica transformaciones estructurales diversas para el país, sólo podrá ser posible con la participación decidida y solidaria del sector tanto público como privado o social, y a través de acciones que tanto en lo interno como en lo externo basen su éxito en el deseo de alcanzar un propósito común, en este caso la productividad.

- La revisión comercial de México con el resto del mundo, a fin de definir el marco general de la internacionalización de la economía nacional se basa en que el país debe ser selectivo en sus exportaciones, buscando competir con sus productos más idóneos en las regiones comerciales que más convenga.

- En concordancia con los objetivos marcados por la vinculación comercial de México con el exterior, sean revisadas las prioridades en la consolidación y creación de la infraestructura que demandan los programas de industrialización y de fomento a las exportaciones.

CAPITULO I I

ANALISIS DE FUERZAS Y DEBILIDADES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA (AREA INDUSTRIAL)

OBJETIVO:

Efectuar un análisis de campo de fuerzas y debilidades de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica (Área Industrial), para con ello poder identificar la situación que guarda dicho plan y poder emitir alternativas para el cambio.

CONTENIDO:

- Análisis del plan de estudios actual de I.M.E. (Área Industrial).
- Análisis de la carrera I.M.E. en sus líneas curriculares.
- Los conocimientos, habilidades y actitudes son las cualidades de que debe estar capacitado para desarrollar un egresado de la carrera de Ingeniería Industrial a nivel:
 - . Profesional
 - . Personal y
 - . Social
- Análisis de los requerimientos que demandan los sistemas

industriales de nuestro país.

- Análisis de conocimientos, habilidades y actitudes que deberá tener un egresado de Ingeniería Industrial en sus líneas curriculares.
- Descripción y explicación de las políticas a seguir para la formulación de un nuevo plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial.

ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIOS ACTUAL IME (ÁREA INDUSTRIAL)

Este análisis del plan de estudios de Ingeniería Industrial, surge como una respuesta a las inquietudes emanadas en nosotros los egresados de Ingeniería Industrial en cuanto al casi inexistente aspecto de un enfoque humanista dentro de la Carrera; esta deficiencia de conocimientos y análisis del comportamiento humano nos lleva muchas veces a salir de una realidad tangible del medio ambiente profesional que es la interacción, relación y comunicación humana con las demás personas del medio ambiente profesional.

Como se puede ver de forma evidente dentro de los planes actuales de estudios de Ingeniería Industrial, existen varios "huecos", en los cuales se deja al alumno desligado totalmente del aspecto humano, es decir, existen algunos semestres demasiado técnicos pero nada humanos. Dichos "huecos" en al-

gunos casos van endureciendo al estudiante de Ingeniería Industrial hasta puntos extremos en los cuales pierde la sensibilidad del enfoque humano en su desarrollo como futuro profesionista. También es de criticarse y de someterse a un análisis, el hecho de que al dividirse la carrera en sus últimos semestres en ciertas especialidades, no cubran todas y cada una de ellas, aspectos tan importantes como el estudio y el análisis del comportamiento humano, como son las relaciones laborales, etc. que son puntos tan importantes para un buen desempeño profesional como cualquier otra rama del conocimiento humano y científico.

Es por todo lo anterior y más, que al realizar un estudio del plan académico de Ingeniería Industrial actual en el cual se contemplan no más de cuatro materias obligatorias de carácter humanista que contribuyan a la formación integral de los futuros Ingenieros, llegamos a pensar en la instrumentación de un plan de estudios que cubra, si no en forma total, si lo más completo posible, el aspecto de una formación humanista del Ingeniero Industrial. El cual, por el tipo de desarrollo profesional en donde se desenvolverá, necesita tener a mano y en mente el conocimiento del comportamiento humano con todas sus implicaciones y derivaciones, ya que para él, dichos conocimientos serán una herramienta más que le ayude a sobresalir y a tener un desarrollo y un desempeño profesional más amplio y satisfactorio, logrando de esta manera terminar con el encasillamiento del profesional, que no entiende el aspec-

to humano en el que han caído todas las especialidades de la Ingeniería.

Como se sabe y se ve, el Ingeniero Industrial, es el profesional que más tratos e interacciones tiene con el elemento humano, dentro de los sistemas productivos, por lo que es de carácter prioritario el lograr sensibilizar y formar de una manera integral humanista a los futuros Ingenieros Industriales.

Dentro del plan actual de estudio se tiene que de un total de 49 (cuarenta y nueve) materias, sólo cuatro pertenecen realmente al área humanista, pues se encuentran agrupadas como se indica:

No. de Materias	A R E A
4	Humanidades
15	Ciencias Básicas
5	Mecánica
4	Control
2	Eléctrica
2	Fluidos y Term.
15	Ing. Industrial
1	Computación
1	Seminario
<hr/> 49	

Esta lista nos muestra claramente que en el aspecto humano y en el Industrial, existen grandes "huecos" que no se ve por donde puedan ser llenados, teniéndose por consecuencia un exceso de materias en algunas áreas técnicas y matemáticas que en muchos casos, no son prácticas y que podrían reagruparse de alguna forma más conveniente para el buen desarrollo de los futuros Ingenieros Industriales.

EL PLAN DE ESTUDIOS ACTUAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

El plan actual de estudios para la Carrera de Ingeniería Industrial, es un plan que aunque cumple con su cometido dentro de ciertas áreas del conocimiento de la Ingeniería Industrial, también deja olvidadas algunas de las facetas más importantes de ésta, desde el punto de vista humanista como son los aspectos del comportamiento humano, la comunicación, las relaciones laborales, entre otras, etc.

El plan actual es un programa más teórico que práctico, el cual de alguna manera está más enfocado al área mecánica y eléctrica, tratándose verdaderamente hasta el final de la carrera temas afines a Ingeniería Industrial; porque como ya se ha dicho con anterioridad, no puede abarcar todas las ramas deseables, ya que al dividirse en dos áreas de especialización aisladas por completo, la una de la otra, únicamente logra crear Ingenieros Industriales que de alguna forma podrían llamarse incompletos.

Como se podrá ver más adelante, este plan de estudios tiene un gran desbalanceo entre el número de materias por división, así como entre el número de créditos que éstos representan. Dicho desbalanceo se analizará en los puntos siguientes de este capítulo.

Otro punto criticado de este plan de estudios, es el hecho de que el contenido de las materias no es equilibrado por áreas semestres, lo que provoca que el alumno obtenga un verdadero valor agregado hasta que llega a los últimos semestres de su carrera, en los cuales ya ha adquirido un cúmulo de conocimientos suficientes para poder desenvolverse dentro del ambiente de trabajo en el que posteriormente habrá de desarrollarse como profesionista. Además, al no existir desde los primeros semestres materias propias del área de Ingeniería Industrial, provoca una falta de identidad en los alumnos de esta carrera, que desaparece hasta los últimos semestres en los que ya se le puede considerar como pasante.

ANALISIS POR DIVISIONES

Existen dentro del plan de estudios actual, materias pertenecientes a ocho diferentes divisiones que las coordinan y estructuran en función del área específica que representan, pero que en este caso, no muestran el equilibrio que deberían en la carga de conocimientos de cada semestre de estudios de los días en los que se divide y forman la Carrera de Ingenie-

ria Industrial, es por esto, que a continuación se presenta una tabla en la que se muestra el número de materias que imparte cada una de estas divisiones y el porcentaje del total de la carrera que éstas representan.

DIVISION	No. DE MATERIAS	%
Humanidades	4	8.16
Ciencias Básicas	15	30.61
Mecánica	5	10.20
Control	4	8.16
Eléctrica	2	4.08
Fluidos y Térmica	2	4.08
Ingeniería Industrial	15	30.61
Computación	1	2.04
Semi. Ing. Elect. Mec.	1	2.04
	<u>49</u>	<u>100.00</u>

**DESBALANCEO ENTRE LAS MATERIAS DE DIFERENTES DIVISIONES, EN
FUNCION DEL NUMERO DE CREDITOS**

El número de créditos que se otorgan al cubrir cada materia, representan de alguna manera, el número de horas de estudio semanal que se le debieron dedicar a dicha materia, estas horas incluyen las horas de clase y las que el alumno por su cuenta debía reservar al estudio de la asignatura, sin embargo, se vuelve a observar un marcado desbalanceo entre el número de créditos que corresponden a las materias de las di-

ferentes divisiones, ya que en algunos casos existen áreas como la de humanidades, que representa un porcentaje muy bajo con respecto a otras divisiones.

Lo anterior afecta directamente al alumno, ya que no podrá contar con un mosaico de conocimientos lo suficientemente amplio en todas las áreas de estudio de su carrera profesional. Es por lo anterior, que a continuación se presenta una tabla en la que se muestra el número de créditos que representan las materias de cada división, así como el porcentaje del total que éstos representan, para poder así tener una referencia de comparación entre las diferentes divisiones.

DIVISION	No.DE MATERIAS	No.DE CREDITOS	%
Humanidades	4	24	5.81
Ciencias Básicas	15	131	31.71
Mecánica	5	44	10.65
Control	4	36	8.71
Eléctrica	2	20	4.84
Fluidos y Térmica	2	18	4.35
Ing.Industrial	15	126	30.50
Computación	1	10	2.42
Seminario	1	4	0.96
	<u>49</u>	<u>413</u>	<u>100.00</u>

Tomando en cuenta que tratándose de una carrera de Ingeniería Industrial, debería de existir una supremacía en cuanto al

porcentaje de créditos de ésta con respecto de las demás, ya que los conocimientos en el Área de humanidades, serán una gran herramienta para los futuros Ingenieros Industriales.

ANALISIS DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA EN SUS LINEAS CURRICULARES.

Para conseguir que un plan de estudios de una carrera cualquiera funcione satisfactoriamente, se debe tomar en cuenta que en todas las áreas de estudio, se busque una estabilidad de conocimientos.

Debido a ello, a continuación se procederá a analizar el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica (Área Industrial), por dos métodos diferentes, que son:

- I. Análisis de campo de fuerzas del plan de estudios en las diferentes líneas curriculares.
- II. Por tipos de formación.

Ahora bien, es necesario indicar que el plan de estudios esté estructurado de la siguiente manera:

- 43 materias obligatorias, y
- 5 materias optativas a elegir de dos módulos operacionales: Administración o Producción.

Dicha elección se hace en base a siete materias que se ubican

en dichos módulos.

1) Por Líneas Curriculares.

Por lo anterior, el análisis de campo de fuerzas se englobará en base a suma de créditos en las diferentes líneas curriculares de las materias del tipo obligatorio, siguiéndolo el análisis de fuerzas de los módulos optativos, por lo que:

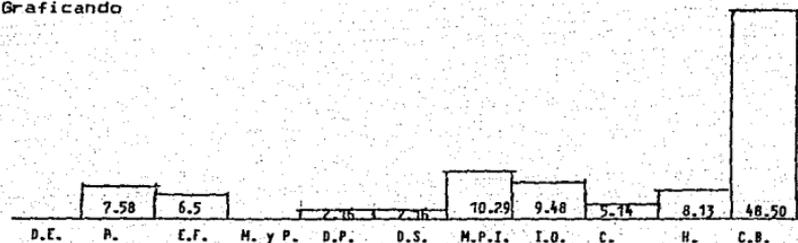
LINEAS CURRICULARES					
ANALISIS DE MATERIAS OBLIGATORIAS					
DIRECCION DE EMPRESAS		PRODUCCION		ECONOMIA FINANCIERA	
MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.
-	0	Planeación y Control de la Producción	10	Admón. Cant. y Costos	8
		Est. del Trabajo	10	Tec. de Eval. Económica	8
		Ingeniería Ind.	8	Eval. de Proy. Industriales	8
Mercadotecnia y Publicidad		Diseño de Productos		Diseño de Sistemas	
MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.
-	0	Diseño de Elem. de Máquinas	8	Diseño de Sistemas Prod.	8
Materiales y Procesos Industriales		Inv. de Operaciones		Computacion	
MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.	MATERIA	No.CRED.
Procesos de Manufactura	10	Prob. y Estad.	9	Sistemas de Cómputo	10
Introduc. a la Tec. de Mat.	10	Estad. Aplicada	8	Computadoras y Programación	9
Máq. Térmicas e Hidráulicas	10	Técnicas de Optimización	8		
Instalaciones Electromecánicas	8	Inv. de Operaciones	10		

HUMANISTA		CIENCIAS BASICAS	
MATERIA	No. CRED.	MATERIA	No. CRED.
Optativa de Humanidades	6	Dibujo	6
Sociología de Méx.	6	Física Exp.	7
Introducción a la Economía	6	Algebra y Geometría Analítica	9
Recursos y Nec. de México	6	Cálculo Diferencial e Integral	9
Introducción a la Ingeniería	6	Mecánica I	9
		Algebra Lineal	9
		Cálculo Vectorial	9
		Mecánica II	9
		Termodinámica	11
		Elect. y Magnetismo	11
		Ecuaciones Dif y en Diferencia	9
		Func. de Mecánica de Sólidos	8
		Elementos de la Mec. de Fluidos	8
		Dinámica de Sist. Físicos	8
		Métodos Numéricos	9
		Análisis de Circ. Eléctricos	10
		Electrónica Básica	10
		Elementos de Control Automático	10
		Medición e Instrumentación	8
		Máquinas Eléctricas	10

Ahora bien, obteniendo los totales de créditos para cada una de las líneas curriculares, en las materias obligatorias, obtendremos que:

LINEA CURRICULAR	No. CREDITOS	%
. Dirección de Empresas	0	0
. Producción	28	6.77
. Economía Financiera	24	5.81
. Mercadotecnia y Pub.	0	0
. Diseño de Productos	8	1.93
. Diseño de Sistemas	8	1.93
. Mat. y Proc. Ind.	38	9.20
. Inv. de Operaciones	35	8.47
. Computación	19	4.60
. Humanista	30	7.26
. Ciencias Básicas	179	43.34
. Materias Optativas	40	6.98
. Seminario	4	0.96
	<u>413</u>	<u>100.00</u>

Grificando



Y bien, ahora de los resultados anteriores podemos distinguir lo siguiente:

- Se presenta una fuerza en lo que se refiere a conocimientos de Ciencias Básicas, lo cual conduce en la mayoría de los casos a que los alumnos de dicha Carrera, tomen como salida fácil el abandonarla por la falta de interés que genera la misma a lo largo de los primeros semestres.

- Se presenta gran debilidad en varias líneas curriculares, que deberían considerarse fuertes por ser el camino a seguir en la vida profesional de un egresado de Emp., Mercadotecnia y Publicidad, Diseño de Sistemas y Productos etc.

- Cabe mencionar que el aspecto humanista se puede considerar una debilidad en relación a la gran cantidad de créditos que cubre el área de Ciencias Básicas.

Ahora bien, entrando al análisis de los módulos opcionales de la Carrera, tendremos que:

MODULOS OPCIONALES

ADMINISTRACION	PRODUCCION
MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OBLIGATORIAS
<p>• Formación Tecnológica</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>- Planeación 8</p> <p>• Formación Social y Adva.</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>- Comp. Humano en la Org. 8</p> <p>- Técnicas de Admón. 8</p> <p>- Gestión de Emp. 8</p>	<p>• Formación Científica Pura</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>Tec. Especiales de Optimación 8</p> <p>• Formación Tecnológica</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>Admón. de Materiales 8</p> <p>Control de Calidad 8</p> <p>Formación Social y Admón</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>Gestión de Proyectos 8</p>
MATERIAS OPCIONALES DE MODULO	MATERIAS OPCIONALES DE MODULO
<p>• Formación Tecnológica</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>- Sistema de Comercialización 8</p> <p>• Formación Social y Adva.</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>- Rel. Laborales e Ind. 8</p> <p>- Temas Selectos de Admón. 8</p>	<p>• Formación Tecnológica</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>Admón. Comp. de la Prod. 8</p> <p>Temas Selectos de Producción 8</p> <p>• Formación Social y Adva.</p> <p>MATERIA No. Cred.</p> <p>Sistemas de Información 8</p>

Si ahora efectuamos una suma de créditos obligatorios y los créditos correspondientes a cada línea curricular en los módulos opcionales, obtendremos que:

MODULO ADMINISTRACION

LINEA CURRICULAR	No. CRED OBLIGAT.	No. CRED OBLIGAT. DE MODULO	OPCION	TOTAL CRED.	%
Dirección de Empresas	-	16	8	24	5.81
Producción	28	-	-	28	6.78
Economías Financiera Merc. y Publ.	24	8	-	32	7.75
Diseño de Prod.	-	-	-	-	-
Diseño de Sist.	8	-	-	8	1.94
Mat. y Procesos Ind.	8	-	-	8	1.94
Inv. de Operaciones	38	-	-	38	9.20
Computación	35	-	-	35	8.47
Humanista	19	-	-	19	4.60
Ciencias Básicas	30	-	-	38	9.20
Sem. ing. Mec. Elect.	175	8	-	179	43.34
	4	-	-	4	0.97
				413	100.0

Donde:

Opción 1. Seleccionado como optativa de Módulo Relaciones Laborales e Industriales.

Nota:

Del mismo modo se procedería para obtener las restantes cinco comunicaciones y se graficaría cada una de ellas.

De este modo podemos detectar que:

a) Si un alumno de la carrera de IME (Área Industrial), al llegar al momento de elegir alguno de los módulos existentes sucederá que:

- Si elige el módulo de ADMINISTRACION. tendrá una debilidad en lo que se refiere al aspecto productivo, esto debido a que estará dejando de obtener conocimientos de las materias del módulo de producción, que resultan ser materias terminales y de vital importancia para la trayectoria de la vida profesional de un egresado de la Carrera.

- Y bien, si la elección es el módulo de PRODUCCION, se tendrá debilidad en aspectos del tipo dirección de empresas, relaciones humanas, económicas, financieras, etc.

II) Por los Tipos de Formación.

Si bien hemos realizado un tipo de análisis en base a las líneas curriculares, ahora realizaremos el plan de estudios de IME (Área Industrial) en base al tipo de formación que se le imparte al alumno a lo largo de su carrera. Por ello la división del tipo de formación se hará en base a cuatro grandes grupos:

- a) Formación Científica Pura
- b) Formación Científica Aplicada
- c) Formación Tecnológica
- d) Formación Social y Administrativa.

Debido a estos grandes grupos, se toman del plan de estudios todas aquellas materias que pertenezcan a cada una de ellas y se formularán conclusiones al respecto.

El análisis quedará sujeto de la siguiente forma, se tomarán en primer término, todos los créditos obligatorios y enseguida se analizarán los modelos opcionales.

ANALISIS POR TIPO DE FORMACION

MATERIAS OBLIGATORIAS

FORMACION CIENTIFICA PURA . FORMACION CIENTIFICA APLICADA . FORMACION TECNOLOGICA

MATERIA	No. CRED.	MATERIA	No. CRED.	MATERIA	No. CRED.
Física Exp.	7	Comp. y Programación	9	Dibujo	6
Algebra y Geom. Anal.	9	Sist. de Cómputo	10	Int. a la Tec. de Materiales	10
Cálculo Dif. e Int.	9	Diseño de Elementos de Máquinas	8	Medición e Instrumentación	8
Mecánica I	9	Estadística Aplicada	8	Máquinas Térm. e Hidráulicas	10
Algebra Lineal	9	Técnicas de Optimización	8	Procesos de Manufactura	10
Cálculo Vectorial	9	Investigación de Operaciones	10	Diseño de Sist. Productivos	8
Mecánica II	9			Estudio del Trabajo	10
Termodinámica	11			Máquinas Elect.	10
Elect. y Magnetismo	11			Planeación y Control de la Producción	10
Ec. Dif.	9			Ingeniería Industrial	8
Fund. de Mecánica de Sólidos	8			Instalaciones Electromecánicas	8
Dinámica de Sist. Físicos	8				
Métodos Numéricos	9				
Prob. y Estadística	9				
Análisis de Circ. Eléctricos	10				
Electrónica Básica	10				
Elem. de Control Automático	10				
a)	164	b)	53	c)	98

FORMACION SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

MATERIA	No. Cred.
Optativa de humanidades	6
Int. a la Ingeniería	6
Sociología de México	6
Int. a la Economía	6
Admón. Cant. y Costos	8
Tec. de Eval. Económica	8
Eval. de Proy. Industriales	8
Recursos y Nec. de México	6
d)	54

Por lo que es forma general el recuento de créditos - obligatorios en cada uno de los grupos queda de la siguiente forma:

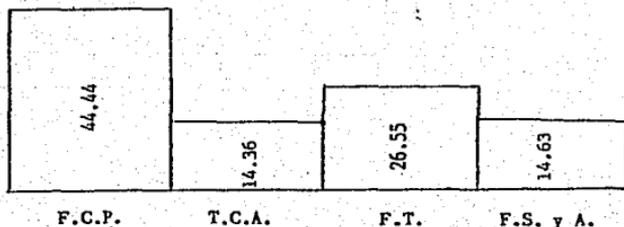
No. Cred.

Graficando

a) Formación Científica Pura	164
b) Formación Científica Aplicada	53
c) Formación Tecnológica	98
d) Formación Social y Adva.	54
	<hr/>
	369

%

a)	44.44
b)	14.36
c)	26.55
d)	14.63
	<hr/>
	100 %



De lo cual se nota que:

- Existe gran carga de materias de tipo científico, lo cual hace pensar que casi la mitad de la carrera, el alumno de IME (Area Industrial), se tiene que avocar a cuestiones de razonamiento puramente científico, lo cual, a lo largo, conduce a que pierda el interés de la misma, por faltarle motivación para seguir.
- Se percibe que en el impacto tecnológico y científico aplicado, el porcentaje dedicado a ello, no es representativo de la carrera.

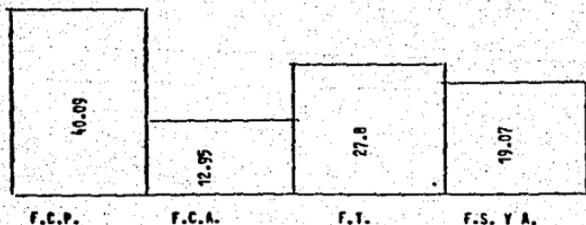
Efectuando una suma de créditos obligatorios, más créditos que se obtienen de cada uno de los módulos, tendremos que, si el alumno escoge el módulo de administración:

TIPO DE FORMACION	NO. CREDITOS	NO. CREDITOS OBLIGATORIOS DE MODULOS	OPCION 1	TOTAL	%
- Formación Científica Pura	164	-	-	164	39.71
- Formación Científica Aplicada	53	-	-	53	12.83
- Formación Tecnológica	98	8	8	135	27.60
- Formación Social y Administrativa	54	24	-	78	18.89
- Seminario Mec. y Elec.	4			<u>4</u>	<u>0.97</u>
				413	100 %

Bando :

Opción 1. Seleccionando como opcional de módulo
Sistemas de Comercialización

Graficando :



NOTA :

Del mismo modo sería con los cinco restantes.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES QUE DEBE TENER UN EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL PARA PODERSE DESARROLLAR A NIVEL PERSONAL, PROFESIONAL Y SOCIAL

En forma global se puede visualizar que un egresado de Ingeniería Industrial, deberá contar en su formación, con ciertos conocimientos, actitudes y habilidades. Por ello resulta necesario subdividir el comportamiento de estos puntos hacia tres niveles del desarrollo de su vida profesional, con ello se logrará identificar con mayor facilidad, hacia qué línea se debe enfocar cierto criterio o decisión. Dichas subdivisiones se hacen de la siguiente manera:

- Formación Profesional
- Formación Personal
- Formación Social

De acuerdo a estas subdivisiones, se procederá a describir en forma general, lo que se refiere a las habilidades, actitudes y conocimientos del egresado.

1) Formación Profesional

- Pensamiento claro
- Facilidad de expresión verbal, oral y audiovisual
- Objetividad
- Serenidad de planteamientos y soluciones
- Mentalidad abierta
- Espíritu de progreso

- Actitud interdisciplinaria
- Capacidad para poder trabajar en equipo
- Sin deformación profesional
- Actitud de servicio
- Buscar la excelencia y calidad
- Valores tecnológicos:
 - Productividad
 - Calidad
 - Competitividad
 - El servicio
- Planear obras de Ingeniería Industrial
- Diseñar obras de Ingeniería Industrial
- Optimizar los recursos disponibles
- Buscar mayor productividad y beneficio social
- Construir obras de Ingeniería Industrial
- Operar sistemas de Ingeniería Industrial
- Mantener obras y sistemas de Ingeniería Industrial
- Administrar actividades de Ingeniería Industrial
- Aplicar técnicas de Ingeniería Industrial para la solución de problemas a su profesión.
- Suministrar, obtener y manejar información relevante y oportuna para la solución de problemas de Ingeniería Industrial.
- Criticar las instituciones relacionadas con su profesión y proponer soluciones.
- Director
- Administrador

- Buscar la verdad, no temer al "no sé".
- Espíritu de lucha
- Exigir cumplimiento del deber y facilitarlo
- Siempre saber qué hacer en emergencias, es confiable
- Capacidad de análisis y síntesis
- Saber auxiliar a las técnicas de computación.

2) Formación Personal.

En este nivel el egresado deberá asumir un grado de conciencia consigo mismo, para con ello, poder resolver, bajo las mejores condiciones, cualquier situación que enfrente. Por ello debe tener presente que debe desarrollar en sí mismo los siguientes puntos:

- Honradez
- Honestidad
- Creatividad
- Capacidad de diálogo y comunicación
- Capacidad de relacionarse interdisciplinariamente
- Interés en buscar el desarrollo de las personas
- Capacidad crítica
- Flexibilidad
- Asumir y promover valores de servicio, la verdad, honestidad, etc.
- Responsabilidad de sus decisiones
- Planeación
- Innovación
- Integración

Colaboración

3) Formación Social.

En este punto se debe asumir el compromiso de que los trabajos que se lleven a cabo, deberán buscar el beneficio de su sociedad, con ello logrando mantener un avance representativo para la formación del país, al cual presta sus servicios. Por ello no debe olvidar:

- Ser respetuoso
- Solidario
- Conocer la problemática de su país y mundial
- Cumplir con sus deberes políticos
- Buscar el bienestar de la comunidad
- Motivación de individuos y grupos
- Sentido crítico constructivo y nacionalista
- Hacer sentir a la gente importante

Con lo anterior, se puede formular una idea que debe comprender un egresado de Ingeniería Industrial, lo cual lo conducirá al logro de mejores metas, ya que estará informado de aspectos técnicos, personales y sociales.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS QUE DEMANDAN LOS SISTEMAS INDUSTRIALES DE NUESTRO PAÍS.

Debido a que el momento por el cual cruza nuestro país, resulta ser de continuos cambios en todos los ámbitos, es neces-

sario conocer el comportamiento del egresado de Ingeniería Industrial en el ejercicio de su vida profesional, por ello resulta apropiada la formulación de la encuesta que se muestra a continuación.

A partir de la obtención de los resultados de la misma, el paso a seguir sería el modificar o bien contemplar la creación de un nuevo plan de estudios de la Carrera de I.M.E. (Area Industrial), esto con el fin de que cualquier egresado de la Carrera logre tener una mejor adaptación en el desarrollo de su vida profesional.

ENCUESTA

OBJETIVO:

Conocer la opinión de los profesionales de la Ingeniería, con la finalidad de la obtención de criterios para la elaboración de un nuevo plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial.

1. ¿Cuáles considera usted que deben ser los conceptos que debe manejar un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial en las siguientes áreas?

Dirección de Empresas

Finanzas

Mercadotecnia

Diseño de Productos

Diseño de Sistemas

Economía

Materiales y Procesos

Producción

Investigación de Operaciones

Computación

Recursos Humanos.

2. ¿Por ello considera usted necesario que el enfoque de la Carrera de I.M.E. (Area Industrial) está de acuerdo con la situación que vive nuestro país o se necesitan cambios?

¿Cuáles?

3. ¿Por ello considera necesario que en los primeros semestres de la Carrera de Ingeniería Industrial se debe generar en los alumnos una formación con valor agregado de utilización profesional inmediata?

¿Por qué?

4. ¿Considera adecuado que se contemple en el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial calidas alternativas?

5. ¿Considera necesario que cada alumno que pertenezca a esta Carrera debe tener mayor vínculo con la industria?

6. ¿Considera necesario que se separe la carrera de Ingeniería Industrial de la de I.M.E. (Área Industrial), con el fin de profundizar más en el campo que le corresponde?
7. ¿Considera adecuada la eliminación del examen profesional y la tesis, sustituyéndolos con trabajos integradores de conocimientos en las materias terminales?
8. ¿Resulta necesario que todo Ingeniero Industrial tenga una formación humanista? ¿Por qué?
9. ¿Considera necesario que todo estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial deba de contar con los conocimientos matemáticos necesarios, en el momento y lugar adecuado dentro de un plan de estudios?
10. ¿Considera necesario que todo alumno de esta Carrera cuente con conocimientos de Química? ¿Por qué?
11. ¿Considera adecuado que cada alumno de esta Carrera cuente con conocimientos sobre el manejo de computadoras y el dibujo por computadora? ¿Por qué?
12. ¿Resulta necesario que todo estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial conozca la manera de cómo expresarse, cómo escribir y cómo elaborar presentaciones curriculares? ¿Por qué?

CONCLUSION DE LA ENCUESTA

La encuesta se aplicó a 80 profesionales de la Ingeniería Industrial, tomando en consideración que el 50% de éstos tuvieran vinculación con el medio ambiente universitario.

Con objeto de validar esta encuesta dentro del concepto de Ingeniero Mecánico Electricista, Área Industrial, carrera que sólo existe en la UNAM y en las escuelas incorporadas a ésta, se consideró que el pleno conocimiento de este concepto de ingeniero se tiene dentro del Departamento de Ingeniería Industrial de las UNAM, que cuenta con 65 profesores, de los cuales se entrevistó a 40, que representa el 62%, que para un universo de esta magnitud, nos indica que el tamaño de la muestra de una alta confiabilidad según lo demostramos a continuación.

Tamaño de muestra para estimar μ en un muestreo aleatorio simple.

$$n = N \frac{\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2} \text{ donde: } D = B^2$$

$$\sigma^2 = 1/16 \text{ (Rango)}$$

σ^2 --> Variancia poblacional

N --> Núm. de elementos de la población

B --> Cota para error de estimación

$$\text{Rango} = 10 - 4 = 6$$

Cal Cal
max min

Conociendo:

$$N = 65$$

$$n = 40$$

$$\sigma^2 = 6/16 = 0.375$$

podemos calcular β^2 que es la cota para estimación de error.

Despejando:

$$n = N \sigma^2 / (N-1) (\beta^2/4) + \sigma^2$$

donde:

$$D = \beta^2/4$$

$$\circ (N-1) (\beta^2/4) + \sigma^2 = N \sigma^2$$

$$\circ (N-1) (\beta^2/4) + \sigma^2 = N \sigma^2/n$$

$$(N-1) (\beta^2/4) = N \sigma^2/n - \sigma^2$$

$$\beta^2/4 = N \sigma^2/n - \sigma^2/N-1$$

$$\beta^2 = (N \sigma^2/n - \sigma^2/N-1) 4$$

$$\beta = \circ (N \sigma^2/n - \sigma^2/N-1) 4^{1/2}$$

$$\beta = \circ ((65) (0.375) / 40 - 0.375 / 65 - 1) 4^{1/2}$$

$$\beta = \circ (0.234375 / 64) 4^{1/2}$$

$$\beta = \circ 0.0146485^{1/2}$$

$$\beta = 0.12$$

es tomando en cuenta que nuestra población es de 65 y con encuestas aplicadas a 40.

A continuación presentamos los resultados de la encuesta.

Para la pregunta número 1 se tuvo un valor e importancia de los conceptos que debe manejar el egresado de la Carrera.

	% de Imp.	Calif.	Acumulado
- Materiales procesos diseño	40	10	40
- Producción	20	8	60
- Dirección de empresas y computación	20	8	80
- Recursos humanos, finanzas y economía	10	6	90
- Mercadotecnia	5	5	95
- Investigación de operaciones	5	4	100
	100		

Para la pregunta número 2, el 100% de los entrevistados manifestó que se necesitan cambios en el plan de estudios, indicándose entre los principales puntos los siguientes:

- El potenciar las áreas de diseño de productos, procesos y sistemas.
- Ampliar el conocimiento de los materiales sobre todo con

lo referente a materiales y procesos de carácter químico industrial.

- Incorporar el manejo de nuevas tecnologías para manufactura como son:
 - . Control total de calidad
 - . Justo a tiempo
 - . Manufactura integrada por computadora
- Incorporar las técnicas de automatización y robótica industrial.
- Incorporar el uso de la computadoras como herramienta a lo largo de la currícula.
- Potenciar en las carrera las estructuras de la Ingeniería Financiera.
- Incorporar obligatoriamente las asignaturas de planeación, comportamiento humano en las organizaciones, relaciones laborales y comercialización.
- Disminuir los estudios sobre electricidad que no corresponden a la utilización industrial.
- Potenciar el enfoque humanista y desarrollar una visión empresarial en los alumnos con un enfoque de competitividad a nivel internacional.
- Incorporar química y los procesos industriales químicos dentro de la currícula.
- Disminuir la parte térmica, fluidos y control que tienen para aplicación con el medio industrial.
- Disminuir dentro de la currícula, técnicas sofisticadas de investigación de operaciones.

- Disminuir las esencias de los conceptos físico-matemáticos que no sean necesarios para la formación del Ingeniero Industrial e integrar las necesarias a lo largo de toda la currícula.
- Dar materias de Ingeniería Industrial desde los primeros semestres.
- Implantar la asignatura de Introducción a la Ingeniería en el primer semestre y si no es así, eliminarla.
- Eliminar el examen profesional y la tesis, sustituyendo ésta por trabajos altamente significantes a lo largo de toda la currícula.

Para la pregunta número 3, el 100% de los entrevistados estuvo de acuerdo en que la universidad debe de dar valor agregado desde los primeros semestres y las asignaturas de ciencias básicas deben de ser significativas para el alumno y no deben de verse necesariamente desde los primeros semestres, sino que deben de darse donde la currícula lo requiera y muchos conceptos matemáticos incorporarse directamente donde esté su aplicación.

Para la pregunta número 4, el 60% de los entrevistados manifestó que sería altamente conveniente la existencia de salidas laterales y el 40% manifestó que salidas laterales podrían ocasionar deserción prematura.

Para la pregunta número 5, el 100% de los entrevistados mani-

festó que se debe tener un contacto estrecho con la industria a través de prácticas, visitas, estancias, proyectos de aplicación y convenios.

Para la pregunta número 6, el 80% de los entrevistados manifestó que es necesario que el área industrial forme una carrera a parte de la IME. Debido a que los conocimientos sobre este campo son cada día mayores y el 20% restante indicó que es conveniente la separación pero políticamente podría ocasionar una debilidad en el gremio de IME.

Para la pregunta número 7, el 90% de los entrevistados se manifestó en favor de eliminar el examen profesional, por considerarlo inútil y el 10% restante consideró que el examen profesional debe de conservarse como tradición y aspecto formativo.

Para la pregunta número 8 el 100% de los entrevistados indicó que la formación humanista resulta indispensable por ser una de las esencias y características del Área Industrial.

Para la pregunta número 9, el 75% de los entrevistados indicó que los conocimientos de matemáticas deben de verse a lo largo de la currícula y eliminar muchos conceptos que no son esenciales para el área industrial y el 25% restante indicó que las matemáticas deben de verse obligatoriamente en los primeros semestres para que sirvan como un sistema de control

de flujo de alumnos no aptos (como algunos lo manifestaron "coladera").

Para la pregunta número 10 el 100% de los entrevistados manifestó que la química y los procesos químicos industriales deben ser asignaturas obligatorias para los alumnos de I.I.

Para la pregunta número 11 el 100% de los entrevistados manifestó que el uso de la computadora es una herramienta indispensable para el Ingeniero Industrial.

Para la pregunta número 12 el 85% de los entrevistados manifestó que debería de existir una asignatura de comunicación o similar, donde se desarrollará en el alumno las habilidades de expresión oral, escrita y audiovisual y el 15% restante, indicó que estas habilidades podrían fomentarse a lo largo de la carrera, no requiriendo de una asignatura especial.

Con la finalidad de presentar los resultados de esta encuesta, el valor de los porcentajes fueron redondeados y gran parte de los conceptos explicados fueron obtenidos tomando como base el diálogo con los entrevistados y no sólo las observaciones frías y numéricas de la encuesta.

ANÁLISIS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES, QUE DEBERA TENER UN EGRESADO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN SUS LINEAS CURRICULARES

El momento actual que vive nuestro país, hace evidente que se necesite gente capaz de realizar actividades en diferentes áreas del quehacer industrial, por ello la misma sociedad demanda del profesional de esta área, como un elemento "Integrador", esto es, que será ubicado dentro de la industria como un elemento en cuyas manos caerán actividades del tipo de recursos humanos, económicos y materiales, de los cuales podrá obtener los mejores resultados para el beneficio de la industria a la cual pertenezca.

Por ello, dentro de la formación curricular para un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, se debe buscar que cuente con una variedad de tópicos para con ello lograr que, en base a esa diversidad de áreas de conocimiento con las que cuenta, pueda hacer frente en su actividad profesional a problemas del tipo técnico y/o administrativo.

Debido a esto, es necesario llegar a una descripción en forma general, de los puntos en que debe estar capacitado un alumno de Ingeniería Industrial, en las diferentes líneas curriculares hacia las cuales está enfocada la creación del

nuevo plan de estudios de la carrera, por ello, a continuación se enuncia cada una de ellas:

Dirección de Empresas.

En este punto es necesario hacer hincapié que el rumbo que tome una empresa está en función de la dirección, de esto depende su futuro. Por ello se debe fomentar en el alumno egresado de Ingeniería Industrial, la creación de un sentido común y un criterio para efectuar las decisiones con la mejor fundamentación, con el fin de obtener buenos resultados.

En forma general el alumno de Ingeniería Industrial, al terminar sus estudios profesionales, deberá tener bases para:

- Señalar objetivos, políticas y procedimientos para el mejor funcionamiento de la empresa.
- Decidir qué personas, máquinas o elementos son claves para la empresa.
- Mejorar el proceso productivo dentro de la empresa, buscando innovaciones tecnológicas, aprovechando espacio o introduciendo nuevos procesos.
- Conocimiento de leyes laborales para poder tratar con los sindicatos.
- Dirigir las relaciones obrero-patronales.
- Manejar los ingresos de manera que los impuestos sean mínimos.
- Decidir acerca de nuevos proyectos como nuevas inversiones o expansiones.

- Debe ser capaz de establecer un sistema de control a un proceso dado.
- Debe ser capaz de asignar los recursos disponibles a un plan de producción.
- Debe ser capaz de aplicar conocimientos de redes para la planeación de un producto.
- Programar proyectos con diagramas de Gantt.
- Capacidad de planear el rumbo a seguir.
- Elaborar técnicas y estrategias para la mejor dirección de la empresa.
- Realizar un análisis interno de la organización.
- Debe ser capaz de enfocar a su empresa dentro de un sistema y aplicar el enfoque sistémico a ésta.
- Debe ser capaz de realizar una planeación por objetivos.
- Debe establecer sistemas que permitan medir los resultados obtenidos, comparándolos con los resultados esperados.
- Mostrar creatividad e innovación.
- Coordinar los elementos de una empresa, manejando tanto materiales como recursos humanos.
- Prever lo que se puede hacer ante cualquier situación dentro de la empresa.
- Mantener y formar una imagen ante el público y los clientes.
- Planear las entregas para mantener buena posición de ventas.
- Cuantificar los riesgos en la toma de decisiones.

En los puntos anteriores se ha englobado en forma muy general, todo aquello que es necesario que conozca un egresado de Ingeniería Industrial en la Línea Curricular de la Dirección de Empresas.

Al buen manejo que cada alumno le de a todos estos puntos, marcará el "rumbo" a la efectividad que tenga él mismo dentro de las empresas.

Producción.

Al analizar esta línea curricular, nos damos cuenta que es una de las que cuenta con mayor importancia para el buen desarrollo de un sistema industrial. En esta área se tiene que el Ingeniero Industrial que egrese y tenga que desarrollar su vida profesional en dicho lugar, se tendrá que enfrentar con un gran número de dificultades del tipo técnico (maquinaria) y el humano (obrero, etc.). Por ello el egresado de la Carrera debe tener una gran variedad de elementos con los que pueda hacer frente a dichos problemas y llegar a obtener los mejores resultados posibles.

Por otro lado, el Ingeniero Industrial que se encuentre en el área de producción en forma general, estará determinando el rumbo y el ritmo que llevarán sus líneas de trabajo y en base a ello, el que se obtengan buenos resultados, se logrará el incremento o decremento de la Productividad del sistema industrial que sea, no sólo eso, el egresado deberá estar

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 79 -

preocupado por no sólo comprender estas subdivisiones, sino por el contrario, deberá prestar atención a muchas más cosas como son:

- Realizar pruebas de taller y ensayos mecánicos y tecnológicos para poder determinar así las características del material utilizado en proceso.
- Determinar el material a utilizar en la fabricación de algún producto, en base a las propiedades mecánicas y elásticas.
- Poder diseñar un método para medir la productividad e identificar las oportunidades para incrementarla.
- Obtener información referente al proceso.
- Manejar mediciones de tendencia central de variación y pruebas de hipótesis y estimaciones que le permiten elaborar estudios de control de calidad y de eficiencia en la producción.
- Realizar muestreos en su proceso productivo determinando el tamaño de la muestra y el tipo de muestreo a realizar.
- Conocer y manejar el proceso de obtención del hierro y el acero.
- Utilizar los tratamientos térmicos de los aceros, fundiciones del hierro y metales ligeros, en el proceso de fabricación que es el más adecuado.
- Programar y planear la producción de los artículos estandarizados de alto volumen de producción.
- Diseñar líneas de producción.
- Resolver problemas de secuencia de operaciones y balanceo.

de líneas.

- Planear y programar proyectos de tipo intermitentes o trabajos de taller a través del método de redes (PERT o CPM).
- Elaborar diagramas de las distintas actividades de producción.
- Establecer un programa de seguridad industrial.
- Establecer una rutina que se debe seguir para controlar el plan y determinar si se están logrando los objetivos originales.
- Elaborar un programa de mantenimiento de equipo.
- Elaborar un programa de reemplazo de maquinaria.
- Conocer y aplicar los conocimientos de manejo de los materiales.
- Establecer un estudio de tiempos y movimientos.
- Establecer el tiempo estándar de una operación dada.
- Elaborar un diagrama de proceso.
- Elaborar un diagrama de flujo de procesos.
- Elaborar un diagrama de interrelación hombre-máquina.
- Elaborar un diagrama de flujo de materiales.
- Elaborar un documento de análisis de operación para su mejora o modificación.
- Utilizar los enfoques primarios para análisis de operación.
- Realizar un estudio de economía de micromovimientos.
- Realizar un estudio de muestreo de trabajos.
- Realizar un equilibrio entre las líneas de producción y ensamble.

- Establecer los sistemas de producción adecuados al proceso de fabricación.
- Establecer sistemas de producción-inventario.
- Determinar el tamaño óptimo del inventario.
- Realizar estudios de pronósticos de demanda de los productos.
- Poner en práctica los distintos modelos de control de inventarios.
- Dotar del herramental necesario.
- Elaborar un estudio de necesidades de equipo e instalación y ponerlo en práctica.
- Especificar los métodos y ciclos de trabajo.
- Ayudar en el desarrollo de las especificaciones del material y calidad.
- Responsabilizarse de procurar que los materiales se hallen en el lugar adecuado en el momento oportuno.
- Lograr que los programas de producción y los plazos de entrega se cumplan correctamente, así como lograr bajos costos de producción.
- Identificar los principales tipos de plásticos para que de acuerdo a las características de éstos, se puedan utilizar como sustitutos.
- Capaz de entender e interpretar planos mecánicos.
- Capaz de elaborar planos de piezas especificando maquinado y procesos relacionados.
- Realización de un proyecto de localización de planta.
- Determinar cuál es la región, zona y localización óptima

para la ubicación de una planta determinada.

- Ubicar un cierto servicio dentro de un proceso productivo.
- Determinar la máquina y herramienta a utilizar en la fabricación de piezas que requerirán arranque de viruta, así como el tipo de herramienta y mantenimiento necesario.
- Señalar las características, ventajas y desventajas que presentan los procesos de conformación sin arranque de viruta, de tal manera que se decida el proceso más adecuado para la fabricación de un cierto producto.
- Poder diseñar y determinar el herramental necesario para llevar a cabo un proceso de manufactura.
- Determinar la sujeción de las piezas en las máquinas herramientas.
- Cooperar sobre cambios de diseño del producto, teniendo en cuenta el proceso de transformación de cierta pieza en las líneas de fabricación.
- Determinar la manera más fácil de alimentar el material para algún proceso.
- Utilizar la teoría de conjuntos para poder agrupar productos, materia prima, etc.
- Indicar los requerimientos de equipo dentro de un proceso productivo, después de haber tomado en cuenta factores como eficiencia de equipo, tiempos estándar.
- Indicar en qué casos son necesarios los requerimientos de mano de obra para una cierta operación, de acuerdo a una serie de variables.
- Determinar el espacio requerido para la ejecución de una

operación involucrando tanto maquinaria como el equipo asociado.

- Llevar a cabo el diseño e implantar una distribución de planta, señalando la asignación óptima de los medios industriales.
- Diseñar una distribución de planta con la ayuda de algoritmos computarizados.
- Conocer la importancia y beneficios del control de calidad, para elaborar especificaciones en sistemas de inspección y control
- Conocer lo que es el bajo factor de potencia y ser capaz de corregirlo.
- Entender un sistema de transmisión y dirección de energía eléctrica.
- Conocer la fase, intensidad de corriente y voltaje necesarios para un proceso productivo.
- Conocer reguladores, rectificadores y transformadores, para utilizarlos correctamente.
- Conocer tarifas y consumos
- Determinar si es necesaria la instalación de una subestación.

Con la descripción hecha anteriormente, se hace un recuento general de lo que debe estar al tanto un Ingeniero Industrial si su línea de trabajo en los sistemas industriales se avoca al Área de producción.

Muchos de los puntos mencionados se refieren a cosas que se podría pensar que son muy particulares, que otra persona podría atacar con mayor profundidad, pero esto no indica que un egresado de Ingeniería Industrial debe conocer en forma por así decirlo, superficial "x" o "y" cosas, para con ello poder tener una relación interdisciplinaria, con gentes de otras áreas de ingeniería. Por poner un ejemplo de esto: Es necesario que un Ingeniero Industrial conozca en forma elemental transformadores, rectificadores, etc. Para con ello requerir de los servicios de otra gente pero hacerlo con conocimiento de causa y no hacer las cosas sin tener alguna base previa.

Mercadotécnia y Publicidad

Haciendo énfasis en la connotación que tiene cada uno de los términos anteriores podemos llegar al punto de definición de lo que es la Mercadotécnia y la Publicidad.

La Mercadotécnia es un sistema global de actividades de negocios proyectada para planear, establecer el precio, promover y distribuir bienes y servicios que satisfacen deseos de clientes actuales y potenciales.

La Mercadotécnia incluye todas las operaciones de una empresa que influye y determina la demanda potencial y existente en el mercado y activa la oferta de los bienes y servicios para satisfacer estas demanda.

Sistema Mercadotécnico

Dentro de este punto es necesario conocer o tener conocimiento de los siguientes puntos:

- El Producto. Que sea el que demanda nuestro mercado, esto es, que tenga la capacidad por sí mismo de satisfacer una necesidad de la sociedad. Debemos tomar en cuenta que el producto debe cumplir con las condiciones de calidad, color, tamaño, etc. Estos últimos factores influyen en la aceptación o rechazo del mismo. En un momento determinado este rechazo o aceptación en el mercado, puede ser planeado en base a un estudio de mercado, para con ello conocer los criterios que marcan el gusto de la sociedad.

- El Precio. En base a lo ya antes mencionado (estudio de mercado) se puede determinar el precio óptimo para que el producto tenga aceptación en el mercado. Se puede basar también en un estudio de cantidades contra precios tentativos para con ello encontrar el punto adecuado de precio de venta.

- La Plaza. El término plaza se refiere al análisis de si el lugar de venta de nuestro producto es el adecuado. De lo contrario, es necesario determinar en base a un muestreo las características específicas del mercado, esto es, que debemos conocer hacia quién va enfocado el producto.

su sexo, edad, talla, etc. Una vez que se tenga esto, será adecuado el lugar y sector de población al cual se le ofrecerá en venta nuestro producto.

- Promoción. Dentro de la promoción se encuentra involucrada la Publicidad, que resulta ser un medio por el cual se da a conocer el producto que se ofrece al público, esta publicidad se da a conocer a través de los medios de comunicación como son radio, televisión, revistas, periódicos, volantes, de tipo personal, etc. En base a los resultados de tipo de promoción, se puede obtener el buen funcionamiento del bien o servicio que se ofrece al mercado.

En forma general se han mencionado las partes claves de lo que respecta a la Publicidad y la Mercadotecnia, pero dentro de estas áreas existen algunas cosas más que hay que estar pendiente para su asimilación como lo son:

- Conocer los puntos que integran la administración de mercadotecnia.
- Conocer los principales conceptos relacionados con la mercadotecnia: producto, mercado, ventas, promoción, publicidad, precio, etc.
- Entender y auxiliar en las campañas de:
 - Crecimiento en el mercado
 - Segmentación de mercado
 - Penetración en el mercado
 - Posición en el mercado.

- Participación en la toma de decisiones con respecto a un producto en aspectos como: calidad, estilo, marca, empaque, línea de productos, garantía, servicio.
- Participar en la planeación de los canales y medios de distribución.
- Fijar metas de ventas y llevarlas a cabo.
- Determinar el precio de un producto tomando en cuenta los elementos de demanda, costo y competencia.
- Analizar los mercados de consumo de un producto.
- Conocer acerca del modelo de jerarquía de las necesidades para definir los posibles comportamientos de los consumidores.
- Determinar el ciclo de vidas de algún producto en cuestión.
- Dirigir el mercado del producto o mercado industrial.
- Realizar pronósticos de venta en base a datos históricos.
- Influir en el departamento de venta para vender productos funcionales y prácticos para su producción.
- Influir para obtener líneas de productos uniformes con componentes estándar.
- Capaz de reducir los costos para la fabricación de bienes.
- Integrar y coordinar actividades mercadotécnicas formales de la compañía, como pronóstico de ventas, fuerza de ventas, y servicio al cliente.
- Coordinar los objetivos generales de un análisis de mercado.
- Tabular e interpretar la información obtenida a partir del

análisis de mercado.

- Elaborar e interpretar estudios que contengan información acerca del análisis de la demanda u oferta.
- Reconocer los diferentes tipos de mercado, tanto desde el punto de vista del productor como el consumidor.
- Establecer objetivos y estrategias generales de comercialización.
- Elaborar planes, programas y presupuestos para mercadotecnia.
- Coordinar los esfuerzos del departamento de producción y el de mercadotecnia para el lanzamiento de nuevos productos.
- Realizar investigaciones económicas y corporativas tales como:
 - Estudios de tendencia del mercado.
 - Análisis de utilidad por producto.
 - Localización de plantas, almacenes o bodegas.
 - Estudios de diversificación y simplificación
 - Estudios de compra de otras compañías o fusiones.
- Coordinar un sistema de información de mercadotecnia que analice el macroambiente de la organización.
- Conocer y aplicar en casos necesarios los modelos:

DESCRIPTIVOS

Cadenas de Markov

Modelos de colas

	Simulación
	Cálculo diferencial
FOR DECISION	Programación matemática
	Teoría estadística de la decisión
	Teoría de los juegos
GRAFICOS	De proceso lógico
	De planeación en red
	Arboles de decisión
MATEMATICOS	Modelo lineal y no lineal
	Determinación y estocástico

Por lo anterior, se puede enfatizar que la Publicidad, Mercadotecnia y Ventas, son puntos claves para la colocación del bien o servicio que se ofrece a la sociedad, con una mayor o menor aceptación. Por ello es necesario hacer hincapié que un Ingeniero Industrial debe tener bien firmes sus bases en estos aspectos tan importantes.

Económica Financiera

Como en la actualidad, la situación económica que atraviesa el país, presenta situaciones de tipo inconsistente, por ello ahora en lo que se refiere al dinero, resulta ser uno de los puntos más preocupantes para cualquiera de los sistemas industriales.

Debido a ello, un egresado de Ingeniería Industrial deberá contar con la capacidad de entender y manejar de la mejor forma dicha situación, por ello para poder lograr la obtención de bienes del tipo económico para su empresa, deberá poder manejar los siguientes puntos:

- Conocer y determinar la información que suministra la contabilidad.
- Entender y analizar los estados financieros.
- Realizar una medición y análisis de gasto dentro de una empresa.
- Determinar la utilidad neta y señalar en base a qué entradas y costo se obtuvo.
- Entender e interpretar los informes anuales de las sociedades, así como el estado de origen y aplicación de capital de trabajo neto.
- Manejar los métodos contables de inventario (PEPS, UEPS).
- Elaborar y determinar un presupuesto.
- Determinar los costos fijos y costos variables dentro del proceso productivo.
- Poder pronosticar y entender un flujo de efectivo dentro de la empresa.
- Determinar el costo de capital.
- Determinar el valor de vida de servicio de máquinas o de equipos.
- Realizar un estudio de depreciación y amortización de equipo.
- Utilizar el análisis del valor presente para determinar la

factibilidad de uno o varios proyectos alternativos.

- Calcular un proyecto de reemplazo.
- Realizar un análisis de riesgo e incertidumbre y aplicarlo a la valuación económica de un proyecto.
- Conocer los principales impuestos para incluirlos dentro de un estudio económico.
- Determinar si los productos en cuestión son de comportamiento elástico o inelástico.
- Determinar el punto de equilibrio para los productos en cuestión, dentro de una gráfica de Oferta - Demanda.
- Determinar el punto de equilibrio de un proyecto en cuanto a sus costos fijos, costos variables y el ingreso por venta.
- Saber usar las fórmulas de interés simple o compuesto y aplicarlas a proyectos de inversión.
- Utilizar el método de series anuales equivalentes para determinar costos anuales, ingresos anuales y las ventajas de un proyecto sobre otro.
- Utilizar las tasas de retorno como un método para comparar proyectos de inversión y determinar cuál es el mayor.
- Poder determinar para cada proyecto su Tasa Mínima Atractiva de Retorno.
- Determinar la mejor manera de bajar el punto de equilibrio de un proyecto, reduciendo costos fijos, variables o aumentando el precio de venta.
- Desarrollar y mantener normas para regular los presupuestos de administración y ventas.

- Realizar presupuestos de fabricación.
- Cooperar con el grupo contable para establecer las tasas de gastos generales.
- Señalar las principales formas de financiamiento tanto a largo plazo como a corto.
- Utilizar el análisis de beneficio-costos para evaluar proyectos de inversión tanto públicos como privados.
- Hacer un diagnóstico general de la empresa en base a sus índices de liquidez, estabilidad y apalancamiento.
- Manejar, interpretar y mejorar los índices de liquidez y productividad de una empresa.
- Conocer la política fiscal predominante en nuestro país.
- Determinar la tasa de rendimiento para poder juzgar la actuación divisional.
- Elaborar un ajuste por inventarios y contabilizar esto en los estados financieros.
- Realizar una balanza de comprobación.

Una vez que se cuenta con el conocimiento de todos los puntos antes mencionados, un egresado de Ingeniería Industrial tiene los elementos convincentes para poder con ello obtener créditos que le convengan al sistema industrial al cual pertenecerá o preste sus servicios profesionales.

Todo alumno egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, no debe perder de vista todo aquello referente al Diseño de Productos. Esto debido a que en su formación curricular

cuenta con los conocimientos necesarios para detectar cuáles son las necesidades importantes dentro de la sociedad y en base a ello, poder llegar a la formulación, conceptualización y elaboración de satisfactores para dichas necesidades existentes. Una vez detectadas éstas, se puede llevar a cabo paso a paso el diseño del producto que cubrirá dicha necesidad, tomando muy en cuenta qué dimensiones, colores, etc., deberá tener para lograr su objetivo.

Dicha elaboración del diseño de un producto, se puede ver afectada de diferentes maneras, siempre tratando de lograr el mejor producto, a un bajo costo y que tenga una buena calidad. Si el diseño del producto así lo requiere, se deberá recurrir a una serie de pruebas para llegar finalmente a la elaboración del producto óptimo.

Diseño de Sistemas.

En este punto un egresado debe contar con las bases necesarias para con ello lograr la determinación de lugares de ubicación de sistemas industriales, todo en base al análisis de factores climatológicos, de servicios, transporte, incentivos, etc.

Por otro lado, podrá proponer la remodelación o creación de las distribuciones de planta tomando en cuenta que el proceso productivo deberá seguir un flujo continuo, para con ello evitar retrasos en la producción. Cualquier creación de dis-

tribuciones de planta deberá tomar en cuenta todas aquellas tolerancias pertinentes para lograr la mejor de ellas, en beneficio del sistema industrial al que pertenezca.

Materiales y Procesos Industriales.

En cualquier sistema industrial resulta de vital importancia mantener el buen funcionamiento de los procesos y los materiales.

El que en alguna empresa se cuente con el buen manejo de materiales, acarreará el tener buenos resultados en la línea de producción, esto porque en el momento que el suministro de dichos materiales se vea afectado, retrasará todas las funciones de la línea de producción de la empresa. Ahora bien, el término "inventarios" se ve involucrado con los materiales, si en alguna empresa contamos con una buena rotación de materiales, lo cual significa el estar moviendo continuamente del almacén todos los materiales con los que se cuenta, así se estará logrando el convertirlos en producto terminado y éstos a su vez, en ventas para la empresa.

En forma general se puede enfatizar que para lograr un buen manejo de materiales, hay que estar conscientes de:

- Abastecimiento
- Rotación
- Despacho
- Evitar desperdicios, etc.

Logrando lo anterior, se puede asegurar que se tendrá un decremento de los costos y por tanto, aumento de la utilidad de la empresa.

En lo que se refiere a los procesos, hay que estar al cuidado de que se logre mantenerlos funcionando a sus más altos índices, por ello, es necesario que un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, tenga la visión adecuada para intuir en qué punto del proceso se puede presentar con mayor facilidad un conflicto y por ello, tratar de adelantarse al mismo y lograr solventar la situación satisfactoriamente.

Así, en forma general, el Ingeniero Industrial deberá contar con bases de los tipos de procesos existentes (en línea, intermitente, etc.) para que en el sistema industrial al cual preste sus servicios, pueda adaptarse con mucho mayor facilidad y ponga en práctica sus conocimientos y su sentido de análisis técnico-lógico.

Investigación de Operaciones

En lo que se refiere a esta área de estudio de la Ingeniería Industrial, se deberá tener el conocimiento por parte de un egresado de ella, en las siguientes áreas.

Computación

Como en la actualidad se requiere del manejo eficiente de la

computadora para tratar con ello de equiparse con el avance tan asombroso que se está teniendo gracias a este elemento. Por ello es necesario que un egresado de Ingeniería Industrial no se resague en este aspecto, por lo tanto deberá conocer:

- Manejo del lenguaje BASIC
- Conocimiento de paquetes de administración, producción, dibujo, etc.
- Poder de adaptación de un problema matemático, con un lenguaje de computadora para lograr una simulación y poder determinar el rumbo.

En general el egresado de Ingeniería Industrial no deberá perder de vista todos aquellos posibles cambios que surjan en esta línea curricular, para hacer el mejor uso de ello, obteniéndose mejores índices de productividad, etc.

Humanista.

Este punto resulta ser uno de los más conflictivos para un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, esto debido a que en él recae en gran medida, el enfrentarse a toda clase de problemas del tipo humano y es por ello que deberá tomar muy en cuenta todos y cada uno de los siguientes puntos, para poder llegar a su vida profesional con una visión amplia de las situaciones a las que se enfrentará y así llegar a la mejor solución de dichos conflictos.

Los puntos que deberá tener presentes son:

- Elaborar un plan de evaluación de puestos que abarque factores como remuneraciones, asignación de personal para ciertos puestos, criterios de selección de nuevo personal.
- Elaborar un plan de incentivos de salarios.
- Debe ser capaz de estructurar cómo deben ser las funciones jerárquicas, actividades y obligaciones dentro de la empresa.
- Debe saber elaborar un sistema de organización a través de organigramas.
- Debe saber realizar un análisis de puestos.
- Relacionarse con sus subordinados para darles instrucciones, recibir y dar información, resolver dudas, etc.
- Llevar a cabo un programa de relaciones públicas.
- Tratar con representantes sindicales o trabajadores acerca de sus problemas.
- Participar en actividades de la comunidad que propicie un ambiente favorable en la empresa.
- Buscar desenvolver las cualidades de los subordinados para obtener su mejor realización.
- Ser mediador entre la alta gerencia y los trabajadores.
- Elaborar programas de capacitación y superación personal que motiven al trabajador y así mejorar la productividad.
- Establecer parámetros de evaluación de trabajo en los que se tomen en cuenta factores tales como desempeño, entrenamiento, experiencia, interés, aptitudes y personalidad.
- Establecer e instalar un programa de seguridad e higiene

industrial que proporcione las condiciones físicas del medio ambiente adecuado para el desempeño y productividad del empleado.

- Mantener vigentes los manuales de políticas de la empresa y funciones afines.
- Desarrollar y mantener escalas de salarios y jornales.
- Crear un espíritu de grupo al lograr una conciencia de empresa.
- Determinar el número de personas dentro del proceso.
- Delimitar líneas de autoridad y responsabilidad.

Aunque han sido mencionados muchos de los puntos que debe contemplar un egresado de Ingeniería Industrial, no con ellos queda cubierta toda la gama de posibles situaciones a las cuales deberá hacer frente, esto debido a que el trato con el ser humano resulta ser el más complejo, por ello basado en su criterio lógico y humano proporcionará la mejor de las soluciones a dichos conflictos, sin olvidar que el trato con el ser humano y el hacerlo sentirse bien y participe de las cosas, encamina a lograr mejores resultados a diferencia de imponer una situación, que a lo mejor llevaría hacia resultados desastrosos.

Ciencias Básicas de Física, Química y Matemáticas.

Como todo, para lograr un producto terminado, es necesario contar con elementos que ayuden a su conformación total. Así mismo un alumno de Ingeniería Industrial, deberá contar con

los antecedentes o bases necesarias para poder hacer frente a los problemas que se le presentan a lo largo de su currículo. Si es cierto que se necesita contar con dichas áreas del conocimiento, también resulta adecuado que dichos tópicos se impartan en el momento y semestre adecuado, esto es, que se deberá hacer un análisis en función de lo que se necesita conocer como antecedentes para poder cumplir satisfactoriamente con los programas de las materias subsecuentes del currículo de la Ingeniería Industrial, en el momento de adecuar esto, se logrará avanzar notablemente, debido a que se le proporcionará al estudiante únicamente lo que necesita y no una cantidad, enorme de conocimientos a los cuales no le encuentre sentido ni aplicación.

DESCRIPCION Y EXPLICACION DE LAS POLITICAS A SEGUIR PARA LA FORMULACION DE UN NUEVO PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

En base a que la Carrera de Ingeniería Industrial crece en forma sorprendente en acervo de conocimientos, resulta necesario que se llegue a la reestructuración del plan de estudios vigente, debido a que en dicho plan de estudios IME (Area Industrial) lleva 20 años siendo el mismo y teniendo como punto importante el lograr la optimización del tiempo que el estudiante dedique a la Escuela, por ello resulta necesario el retirar todos aquellos conocimientos que no son estrictamente necesarios para la formación integral y de alto

nivel para un Ingeniero Industrial.

Todo esto se debe llevar con estricto orden, a partir de la actualización académica de los programas de estudio y el tomar en cuenta que la creación de un nuevo plan de estudios para la carrera de Ingeniería Industrial, es para obtener los mejores resultados y no el tratar de subsanar lagunas existentes en el plan de estudios actual. Para ello es necesario tomar como base ciertas políticas o lineamientos para dicha estructuración:

- 1a. Se deberá considerar que la Carrera de Ingeniería Industrial tendrá un enfoque integral desde sus primeros semestres, por lo que los cursos que se ofrezcan en los diferentes departamentos, áreas o Ciencias Básicas, se deberán adecuar a las necesidades de la Ingeniería Industrial dejando con esto atrás la idea de que ésta pertenece a un tronco común con materias generales que se imparten para todas las carreras.

- 2a. Se deberá de tomar en cuenta que todo curso que imparta Ciencias Básicas, se impartirá en base a los requerimientos de la propia Carrera, esto es, que se dictarán en el momento y semestre que así se necesite, con ello se dejará atrás la idea de que todos estos cursos se deberán llevar en los primeros semestres de la Carrera.

3a. En el presente el llevar materias relacionadas con la Carrera de Ingeniería Industrial, se logra una vez que se tiene en general, aprobados todos los cursos básicos, por ello se asume que es necesario que cada alumno de la Carrera, se familiarice con ellas desde los primeros semestres de la misma, una vez que se hayan cubierto los antecedentes necesarios.

Con lo anterior se logrará que los alumnos muestren y encuentren mayor interés en su propia Carrera, ya que del modo actual lo único que se propicia es que aumenten los índices de:

- Decepción. Debido a que todas las materias de los primeros semestres no cumplen con las expectativas del hacer de la Ingeniería Industrial.
- Frustración. En base a que las materias que toma no les encuentra aplicación práctica en sus primeros semestres.
- Deserción. Fomentadas por los dos puntos anteriores.

Deserción = Decepción + Frustración.

Todo lo anterior conduce a que un país como el nuestro que vive una situación de crisis, requiera de gente preparada técnicamente en Ingeniería Industrial, por lo que resulta un desperdicio de tiempo y dinero.

4a. Se centra con una formación generalista para un Ingeniero Industrial, con el fin de que cualquier egresado

de la carrera pueda desarrollarse en cualquier campo de trabajo, ya que el país requiere gente capaz de contar con una diversidad de conocimientos, por lo que el currículo será integral y no tendrá módulos terminales opcionales, lo cual sólo conduce a restar la integralidad al currículo.

5a. Debido a que en la industria la mayoría de los procesos industriales se ven involucrados en procesos químicos, resulta necesario la incorporación de los conocimientos de química al currículo de la Carrera.

6a. El lograr contar con estancias intersemestrales en la industria con el fin de motivar más al estudiante de la Carrera.

7a. El tener que presentar un trabajo final al término de la Carrera (tesis), resulta ser un parámetro no evaluador de la situación del egresado. Por ello, se necesita la incorporación de tres trabajos terminales, a lo largo de los tres módulos en que será subdividido el plan de estudios y se propone un examen globalizador para fin de retroalimentación curricular.

8a. Incorporar nuevos métodos de enseñanza como lo es la conformación de una estructura modular, la cual a lo largo de la duración de la Carrera, se hará en tres di-

visiones. En el primer módulo, el cual cubre los tres primeros semestres será donde el alumno quedará capacitado para supervisar y operar sistemas de Ingeniería Industrial.

En el segundo módulo que abarca del cuarto al sexto semestre, el alumno será capaz de analizar y diseñar sistemas de Ingeniería Industrial y en el último módulo, que cubre del 7o. al 10o. semestre, el alumno será capaz de planear y dirigir sistemas productivos y operativos de Ingeniería Industrial.

En cada uno de los módulos se contará con una asignatura integradora en la que se solicitará un trabajo desarrollado en forma de seminario, para con ello lograr la integración de conocimientos de dicho módulo. No se podrá evanar hacia los siguientes módulos sin haber acreditado el inmediato anterior.

9a. No exista la seriación dentro de cada uno de los módulos ni restricción para llevar las materias con alguna secuencia.

10a En las materias integradoras se deberá buscar con los trabajos:

- Que el alumno aprenda a trabajar en equipo
- Integración de conocimientos del módulo

- Aprenda a organizar y presentar un trabajo
 - Participe en la investigación y documentación de su trabajo.
- 11a. Que en base a los trabajos realizados en las materias integradoras, deberán ser tomados como la parte escrita del examen profesional, de acuerdo a los artículos 19 y 20 del Reglamento General de Exámenes.
- 12a. Fomentar en el alumno un valor agregado de utilización profesional de inmediato, gracias a lo cual el estudiante se irá preparando desde el comienzo de su carrera para desempeñar una actividad laboral e integrarse al sistema productivo del país.
- 13a. Una más amplia formación en el campo de las humanidades a través de materias que promuevan una concepción más integradora del individuo a la sociedad.
- 14a. A través de materias optativas, presentar la oportunidad de profundizar sobre una o varias líneas curriculares y acceder por medio de una modalidad de "Temas Selectos".
- 15a. Poder tener la posibilidad de realizar una planeación educativa simplificada y la incorporación de un cuerpo docente más capacitado en el ámbito profesional de la Ingeniería.

Con lo anterior, se podrá hacer la formulación de un plan de estudios que cuente con el rubro de Ingeniería Industrial como tal y surja en el alumno a grado de identidad hacia su carrera, por lo cual es el plan de estudios actual, inexistente.

CONCLUSIONES CAPITULO II

De todo lo anterior podemos llegar a concluir en los siguientes puntos:

- Dentro de las diferentes áreas que contempla el plan de estudios actual de la Carrera de I.M.E. (Área Industrial), existe una gran carga de créditos en lo que se refiere a Ciencias Básicas, lo cual hace que se demerite la carga en el aspecto humanista e industrial siendo éstos de vital importancia.
- Todo egresado de la Carrera deberá tomar en cuenta que en su vida profesional aplicará su ética personal, social y profesional, lo cual lo conducirá a obtener mejores resultados como integrador de recursos.
- Contemplar la posible modificación o elaboración de un nuevo plan de estudios para la Carrera, basando dicha elaboración en diferentes políticas del tipo académico e industrial.

- En forma general, un egresado de la Carrera deberá tener conocimiento en las siguientes líneas curriculares:

Dirección de empresas

Producción

Mercadotecnia y publicidad

Economía financiera

Diseño de productos y sistemas

Materiales y procesos industriales

Investigación de operaciones

Computación

Humanidades

Ciencias básicas

CAPITULO III

FORMACION HUMANISTA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

OBJETIVO:

Se efectuará un análisis de las técnicas de comportamiento humano utilizadas en las aplicaciones de Ingeniería Industrial.

CONTENIDO:

- TEMARIOS
- FORMACION HUMANISTA
- CONCEPTOS BASADOS EN EL PROGRAMA DE COMPORTAMIENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES:
 - . Organización Burocrática
 - . Empresa Familiar
 - . Comunicación
 - . Dinámica de Grupos
 - . Teoría de Grupos
 - . Ventana de Johari
 - . Análisis Transaccional
 - . Comportamiento Humano Según Maslow
 - . Teoría X y Teoría Y
 - . Teoría de Inmadurez-Madurez de Chris Argyris
 - . Teoría Z
 - . Teoría de Motivación e Higiene
 - . Cultura Organizacional

- . Desarrollo Organizacional
 - . Sistemas Participativo de Rensis Likier
 - . Administración Creativa de Kobasyashi
 - . Organización Creativa
 - . Creatividad
 - . Organización Multidimensional
 - . Administración por Objetivos
 - . Teoría Administrativa de Fayol
 - . Organización Formal e Informal
 - . Sigmund Freud
 - . Productividad
 - . La Actividad de "Ir Más Allá"
 - . Círculos de Calidad
 - . Rejilla Administrativa (Cuadro Grid)
 - . Método TKJ
 - . Toma de Decisiones
 - . Liderazgo
 - . Conflicto
- CONCLUSIONES

COMUNICACION HUMANA

Objetivo:

Comprender y aplicar en las organizaciones laborales y en el contexto personal, principios y técnicas de comunicación organizacional en sus vertientes: interpersonal, grupal, oral y escrito.

Contenido:

I. Introducción general de comunicación:

- Grupal
- Escrita
- Oral
- Organizacional

II. Comunicación escrita y formación profesional del Ingeniero Industrial

III. Cualidades de una buena redacción

IV. Documentos y escritos técnicos

V. Recursos y técnicas audiovisuales.

INGENIERIA INDUSTRIAL Y COMPORTAMIENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES

Objetivo:

El alumno analizará la problemática de la sociedad y de la organización humana tanto en lo individual como en grupo, aplicando las teorías del comportamiento humano.

Contenido:

I. Ingeniería Industrial y comportamiento humano

II. Grupo y fenómenos de grupo

III. Teorías del comportamiento humano en la industria.

IV. Problemática individual y de grupo

V. Teorías aplicadas a las organización humana

VI. Resolución de problemas

VII. La Ingeniería Industrial aplicada en el diseño de sistemas de la actividad humana.

ANALISIS INDUSTRIAL, PRODUCTIVIDAD Y CREATIVIDAD

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos y factores de operación de la empresa con el fin de lograr metas más elevadas de productividad y optimizar los mecanismos de coordinación.

Contenido:

- I. Factores de operación de la empresa
- II. Productividad y objetivos
- III. Funciones de una empresa
- IV. Definición de cada función
- V. Interrelación funcional
- VI. Métodos de evaluación
- VII. Asistencia técnica
- VIII Creatividad

INGENIERIA INDUSTRIAL, ETICA Y DESARROLLO

Objetivo:

El alumno entenderá y explicará el objetivo de Ingeniería Industrial y su desarrollo con relación a la productividad y las características del diseño industrial.

Contenido:

- I. Ingeniería Industrial, comportamiento humano y productividad.
- II. Diseño industrial.
- III. Ingeniería del producto y de manufactura.
- IV. Ergonomía.
- V. Seguridad industrial.

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

Objetivo:

El alumno aplicará las técnicas del estudio de tiempo y movimientos y del análisis factorial en los sistemas productivos y analizará sistemas de salarios e incentivos.

Contenido:

- I. Introducción
- II. Análisis Factorial
- III. Estudio de Métodos
- IV. Estudio de Tiempos
- V. Manuales de Procedimiento y Elaboración de Diagramas
- VI. Salarios e incentivos.

ECONOMÍA

Objetivo:

Conocer la importancia, los componentes y las actividades de

una disciplina económica y su relación con la Ingeniería Industrial.

Contenido:

- I. Historia de los Sistemas Económicos
- II. Conceptos de Desarrollo Económico
- III. Concepto Macroeconómico
- IV. Función del Sector Público en la Economía
- V. Relaciones económicas Internacionales
- VI. Sistema Monetario y Financiero
- VII. El Ingeniero y los Proyectos de Desarrollo Económico

SOCIOLOGÍA (ORIENTADA A LA INGENIERIA INDUSTRIAL)

Objetivo:

Los alumnos serán capaces de conocer, analizar y criticar los fenómenos sociales, económicos y políticos de México, a partir del análisis de la organización social y de sus relaciones e instituciones, que han surgido en nuestro país. Todo ello orientado a contribuir al mejor desempeño de su función como Ingenieros y a su formación humanistas y cultural.

Contenido:

- I. Conceptos Básicos
- II. Aspecto Demográfico
- III. Estructura Social en México
- IV. La Fuerza de Trabajo

- V. Características Socio-Económicas de la Industrialización
- VI. Relación entre Educación y Estructura Ocupacional
- VII. Estructura Formal y Real del Gobierno
- VIII Estructura Formal y Real del Poder
- IX. Grupos de Presión en la Sociedad

RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

Objetivo:

Conocer las necesidades sociales económicas y políticas, así como los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la nación, con el objeto de determinar la participación del Ingeniero Industrial en el desarrollo integral de México.

Contenido:

- I. Introducción
- II. Historia de la Tecnología en México
- III. Regiones Naturales de México
- IV. Desarrollo y Subdesarrollo
- V. Características Socio-Económicas de México
- VI. La Ingeniería y el Medio Ambiente
- VII. Infraestructura
- VIII Desarrollo Agropecuario
- IX. Desarrollo Industrial
- X. Marco Jurídico y Político
- XI. La Planeación Económica, Políticas y Social en México

XII. La Misión del Ingeniero en México.

PSICOLOGIA INDUSTRIAL

Objetivo:

El alumno comprenderá y conocerá los principios de la aplicación de la Psicología Industrial en las estructuras organizacionales enfocadas a la productividad, crecimiento y desarrollo.

Contenido:

- I. Introducción
- II. Ejercicios Vivenciales de Integración Grupal
- III. Problemática de las Organización Humana
- IV. Orientación de la Sociedad Humana
- V> Organización Formal e Informal y Liderazgo
- VI. Diseño de Sistemas de Actividad Humana
- VII. Etica Profesional

FORMACION HUMANISTA

Un Ingeniero Industrial debe ser capaz de manejar, diseñar, operar, dirigir, organizar y controlar sistemas operativos y productivos para incrementar la productividad que nos permita generar un bienestar compartido.

Entonces al enfrentarse el Ingeniero Industrial a los proble-

mas de diseño de sistemas debe tomar en cuenta el elemento humano que es el componente importante.

Por otra parte el Ingeniero Industrial debe saber participar en el desarrollo social, económico y político de México, debe estar consciente de la situación actual del país, para coadyuvar con sus conocimientos al desarrollo de nuestro sistema.

Existen conceptos muy importantes dentro de la Ingeniería Industrial aplicados a la formación humanística. Si un Ingeniero Industrial no toma en cuenta ésta, se considera que se presenta en él un hueco, el cual en nuestros días debe ser pieza fundamental para el buen desarrollo de él, en un ambiente profesional.

ORGANIZACION BUROCRATICA

Uno de los más importantes investigadores de la escuela clásica es sin duda, Max Weber, quien elabora una serie de premisas que constituyen el tipo ideal de organización administrativa a la que se le otorga el nombre de "Organización Burocrática".

En esta forma de organización Weber plantea algunos principios que se deben considerar y que exigen la asignación formal de las obligaciones y deberes de cada parte de la organización; su modelo descarta la influencia de razones y emo-

ciones personales dentro y fuera de la organización, es decir, que obliga a cada miembro a actuar de acuerdo a los fines de la organización, el único propósito es elevar la eficiencia y llegar a la solución óptima de los problemas en la organización.

Los postulados de mayor importancia de la burocracia racional consisten en:

1. Una jerarquía o escala de mando bien determinada.
2. Un sistema de procedimientos y reglas para manejar todas las eventualidades que se presentan en el trabajo.
3. Una división del trabajo asentada sobre la especialización.
4. Promoción y selección basadas en la competencia técnica.
5. Impersonalidad de las relaciones humanas.

Esta se presenta en la mayoría de las organizaciones, ya sean industriales, gubernamentales, educativas, etc.

EMPRESA FAMILIAR

La empresa familiar es aquella organización que presenta características especiales, haciéndola singular dentro de un contexto empresarial.

Se considera empresa familiar a una compañía que ha sido representada por dos generaciones de la familia y esta unión

desarrolla una influencia sobre las políticas seguidas por la organización, planeando sus intereses y objetivos paralelamente a los de índole familiar.

La empresa familiar presenta debilidades, las cuales se enumeran enseguida.

- a) Creencia de disciplina en las utilidades y los resultados de toda la empresa.
- b) Conflictos entre intereses de la familia y de la empresa.
- c) Error en no enfrentarse a los cambios que surgen en el mercado.
- d) Mejoramiento de los parientes por tradición familiar más que por capacidad.

Particularizando, algunos de los conflictos muy característicos de estas empresas son:

- a) El papel del fundador que resulta ser de trascendencia para el buen funcionamiento de la empresa ya que proporciona los elementos básicos.
- b) Rivalidad entre padres e hijos.
- c) Rivalidad entre hermanos.

Si bien éstos son algunos problemas que se presentan dentro de una empresa familiar se pueden tener más o menos dentro de una empresa que se genere y tomando en cuenta el funcionamiento de la familia como tal.

Así como la empresa presenta debilidades, también tiene puntos a su favor, enumerando algunas de ellas tenemos:

- a) Organización interna, devota y leal en su mayoría
- b) Disponibilidad de recursos financieros y de gerencia
- c) Buenas relaciones
- d) Intereses y unificación
- e) Continuidad y gran integración.

La perspectiva temporal se amplía para incluir el pasado y el futuro.

COMUNICACION

La comunicación es un proceso que se presenta en todo grupo humano, ya que por medio de éste, podemos transmitir ideas, conocimientos, habilidades, sentimientos, actitudes, etc., recibiendo respuesta a tales estímulos.

Las relaciones humanas desempeñan una función definitiva para la convivencia y no es sino la comunicación el medio instituido para lograr que ésta se realice en una forma armónica.

La falta de una buena comunicación, da lugar a que muchas actitudes sean mal interpretadas y provoquen conflictos en nuestras relaciones con los demás.

Para comunicarnos hacemos uso de códigos, así por ejemplo to-

dos los idiomas son códigos, como a su vez también lo son: la música, el radio, la televisión, el cine, etc.

Los códigos de la comunicación pueden ser:

- Verbales
- No verbales
- Escritos
- No escritos
- Meramente personales e interpersonales.

Además para comunicarnos utilizamos también:

- El lenguaje. El principal código para expresar nuestras ideas.
- Los gestos no verbales
- Las señales actitudinales. Van acompañados de nuestra comunicación oral y gestos no verbales.

En la comunicación además intervienen los siguientes factores:

- Fuente. Es la persona o personas con un propósito determinado de comunicación.
- En codificador. Está constituido por el sistema nervioso y los cinco sentidos de la fuente.
- Mensaje. Es la expresión a transmitir, lo cual es el propósito fundamental de la fuente.
- Canal. Es el medio o conducto portador del mensaje.
- Decodificador. Está constituido por el sistema nervioso

y los cinco sentidos del receptor.

- Receptor. Es la persona que recibe el mensaje.

La comunicación se inicia cuando la fuente desea expresar algo (mensaje) a alguien (receptor), pero cuando la comunicación resulta deficiente, se dice que existe una barrera de comunicación. Estas pueden ser de varios tipos.

1. BARRERAS SEMANTICAS. Son cuando la fuente utiliza palabras que para el receptor tiene un significado distinto.
2. BARRERAS PSICOLOGICAS. Son las que bloquean la comunicación como:
 - Alta tensión emocional
 - Timidez, etc.

DINAMICA DE GRUPOS

El estudio de grupos representa una oportunidad para comprender mejor la interrelación que existe entre los individuos que los conforman, de tal manera que éstos cumplan eficazmente con sus objetivos.

En relación a la dinámica de grupos Cirigliano y Villaverde la definen de la siguiente manera¹¹:

¹¹Dinámica de Grupos y Educación, Cirigliano Gustavo F. y Villaverde Anibal. Buenos Aires, Humanistas. Pag. 66.

"Se ocupa del estudio de la conducta de los grupos como un todo y de las variaciones de la conducta individual de sus miembros, de las relaciones entre grupos, de formular las leyes y principios que rigen esas variaciones, así como también se preocupa en elaborar técnicas que aumenten la eficacias de los grupos".

Los factores que se presentan y que deben ser analizados para conseguir mejores resultados en las distintas actividades humanas son:

- La intercomunicación
- La responsabilidad
- La coherencia
- La integración
- La participación
- El tipo de liderazgo
- La confianza, etc.

TEORIA DE GRUPOS

Gran parte de la vida humana se desarrolla dentro de una estructura social definida. Esta estructura puede ser la familia, la escuela, una organización productiva, etc.

El ser humano forma cotidianamente grupos con la finalidad de satisfacer sus necesidades primordiales hasta poder llegar a satisfacer necesidades de autorrealización.

Dentro del campo de la Ingeniería Industrial, existen elementos humanos que tienden a integrarse en un sistema totalizador, cuya finalidad es satisfacer requerimientos sociales.

En el caso particular de la formación del Ingeniero Industrial, su conocimiento responde a una necesidad preponderante, dadas las características de su campo de trabajo, en el cual además de analizar sistemas formados por equipo, materiales, procesos, información, etc. se interactúa con diversos grupos humanos.

Los grupos que forman parte de una organización productiva, tienen la implicación lógica del cumplimiento de una tarea.

VENTANA DE JOHARI

La ventana de Johari es una representación gráfica de los diferentes grados de conciencia que nosotros mismos tenemos en relación con los demás.

La ventana de Johari está dividida en cuadrantes, cada uno de los cuales representa un grado de conciencia, mismos que a continuación se explican.

CUADRANTE I

Yo sé, otros saben.

Son características exteriores que se advierten fácilmente como: el color de la piel, ojos, edad, estado civil, estatu-

como: el color de la piel, ojos, edad, estado civil, estatura, etc. La mayor parte de la comunicación o transacción con otras personas se realiza a nivel del primer cuadrante.

CUADRANTE II

Yo sé, otros no saben.

En este cuadrante el individuo tiene un conocimiento de sí mismo que oculta conscientemente a los demás. En esta área a la persona le da pena que conozcan sus sentimientos e impulsos que considera antisociales e incompatibles con su imagen, también el individuo esconde recuerdos de acontecimientos ingratos, frustraciones, etc.

I	III
"Yo público" Yo abierto Color de los ojos, pelo Estado civil, estatura, etc.	
II	III
Se transmiten por auto-reflexión Comunicación verbal Yo privado Yo encubierto Educación Niñez Tipo de padres, etc.	Yo profundo Yo desconocido Área de actividades desconocidas Necesidad de amor y ser amado

CUADRANTE III:

Yo no sé, otros saben.

En esta área el individuo oculta inconscientemente una parte

de su personalidad, la cual no puede excluir, pues se manifiesta a los demás emocionalmente.

Esas área se muestra con agresividad, apuntar con el dedo, fruncir el ceño. La comunicación es por medio de señales y actitudes corporales, en forma inconsciente y con mucha frecuencia.

CUADRANTE IV.

Yo no sé, otros no saben.

Esta área de la personalidad no es conocida ni por el individuo ni por los demás.

Actualmente puede analizarse por las diversas "Técnicas Psicoterapéuticas". Dentro de los elementos que guarda este cuadrante de la personalidad son:

La necesidad de amar y ser amado, el grado de estabilidad emocional, etc.

ANÁLISIS TRANSACCIONAL

Es un método que permite a las personas lograr una transformación completa de sí mismas y no simple adaptación. Se trata de un recurso para enseñar y aprender.

La unidad de relación social recibe el nombre de transacción. Si se encuentran dos o más personas, tarde o temprano unas de

ellas hablará o dará cualquier indicación de reconocer la presencia de los demás. A esto se le llama "estímulo transaccional". Otra persona dirá entonces o hará algo relacionado en cierto modo con el estímulo, algo que llamaremos "respuestas transaccional".

El análisis transaccional es un método para examinar esa "transacción" en la cual "a un estímulo cualquiera, se debe responder con una reacción determinada", determinando qué parte del individuo entra en juego, ya que con investigaciones se ha llegado a la conclusión que existen tres estados o personalidades en cualquier individuo, que son:

- Padre
- Adulto
- Niño

COMPORTAMIENTO HUMANO SEGUN MASLOW

Maslow conceptualiza lo que llamamos como "comportamiento" como una serie de actividades, también considera que existen dos factores primordiales que intervienen en la fuerza de la necesidad: La expectativa que influye en los motivos o necesidades y la accesibilidad, que actúa en la percepción de ellas.

La motivación de una persona depende, en primer instancia, de la fuerza de sus motivos, entendidos éstos como necesidades,

anhelos, tendencias e impulsos en el interior del individuo.

Del mismo modo, cada individuo posee una infinidad de necesidades que compiten constantemente entre sí, para influir en su comportamiento.

Por lo que la actividad es pues el resultado de la necesidad, la cual puede verse reforzada por incentivos, como son los elogios, la aprobación.

Por lo tanto, Maslow clasifica a las necesidades del hombre de la siguiente manera.

- 1) Fisiológicas (hambre, sed, sexo, etc.)
- 2) Seguridad (protección, seguridad, orden, etc.)
- 3) Sociales (sentimiento de pertenecer, aceptación, amor).
- 4) Estimar (respeto a sí mismo, logro, status).
- 5) Autorrealización.

Esta teoría es muy importante, ya que nos marca cuáles son las necesidades personales del individuo para poder desarrollarse libremente dentro del círculo en el que vive.

TEORIA "X" y TEORIA "Y"

Estas dos teorías expuestas por Douglas McGregor* se sustentan primordialmente en la forma de conceptualizar la naturaleza del hombre.

La Teoría X resalta el control, los métodos y los procedimientos que indican a la persona lo que tienen que hacer y cómo hacerlo, de forma que se puedan medir y controlar éstos, a través de sanciones y estímulos.

De acuerdo a esta teoría, el trabajo resulta completamente adverso a los hombres, razón por la cual resulta necesario obligarles constantemente a que lo efectúen, bajo un estricto control. De hecho, esto significa recurrir a la amenaza de privarlos de los satisfactores de sus necesidades materiales. En este punto, la teoría "Y" opone el argumento de que los hombres tienen ya satisfechas sus necesidades materiales dentro de la organización, por lo tanto, la teoría "Y" realza las relaciones del hombre con el hombre; en consecuencia, con este énfasis procura un ambiente propicio para que el trabajador obtenga la organización, la oportunidad de fomentar al máximo su iniciativa. Esta concepción supone que las personas tienen aptitudes para el trabajo y son dignas de confianza.

TEORIA DE INMADUREZ-MADUREZ DE CHRIS ARGYRIS

Chris Argyris examinó gran cantidad de empresas industriales con objeto de determinar el efecto de esta práctica administrativa sobre la conducta humana y el desarrollo personal en el ambiente de trabajo⁽²⁾.

⁽²⁾Referencia Tomada de Blanchard K. y Hersey P. Ibidem p. 61

Según las investigaciones de Argyris, deben darse siete cambios en la personalidad de un individuo, para que con los años pase de la inmadurez a la madurez:

- 1) Un individuo avanza de un estado pasivo como adulto a un estado de consciente actividad como niño ⁽³⁾.
- 2) Un individuo pasa de un estado de dependencia de los demás como niño, a un estado de independencia relativa como adulto.
- 3) Un individuo se comporta sólo de unas cuantas maneras como niño, pero como adulto es capaz de comportarse de muchas más.
- 4) Un individuo tiene intereses erráticos, casuales, superficiales como niño, por desarrollar intereses más profundos y más fuertes como adulto.
- 5) La perspectiva temporal se amplia para incluir el pasado y el futuro.
- 6) Un individuo como niño está subordinado a todos pero avanza a una posición de igualdad o superioridad ante los demás como adulto.
- 7) Como niño, un individuo conoce de comunicación de un "yo", pero como adulto, no sólo está consciente de esto, sino que es capaz de controlarlo ⁽⁴⁾.

⁽³⁾ Argyris utiliza los términos Niño y Adulto desde el punto de vista cronológico, no desde P.A.N.

⁽⁴⁾ Blanchard & K. y Hersey, P. Ibidem p. 62.

Argyris plantea que estos cambios deberán darse en continuo, permitiendo al individuo pasar de la inmadurez a la madurez.

Al igual, en el caso de la teoría "x" y "y", resulta claro ver el papel que deberá desempeñar la organización para propiciar a sus trabajadores la oportunidad de lograr la madurez a través del desempeño de sus labores.

TEORIA Z

Con el inicio de la década de los setentas, la industria japonesa registra un crecimiento notoriamente superior al de los demás países.

La penetración en el mercado de volúmenes crecientes de productos japoneses se apoya en mercancías que permiten mayor economías y son de mejor calidad.

El autor de la Teoría Z pronosticaba y sin razón, que el problema más agudo al que se enfrentarían las organizaciones norteamericanas, en los ochentas, sería el de no saber administrar.

Una característica del empleo de por vida constituye uno de los rasgos más destacables de la Organización Japonesa. Otra característica importante es el proceso de toma de decisiones ya que la gente involucrada en el proceso, forma parte de la

decisión tomada.

El autor de esta teoría, William Ouchi⁽⁶⁾ dice que en una organización tipo Z, resulta imposible modificar la conducta del individuo con un cambio de métodos, pero la única forma de influir en el comportamiento de una persona, es mediante la transformación de su cultura.

TEORIA MOTIVACION E HIGIENE

Frederick Herzberg elaboró una teoría en la que postula que la insatisfacción de la gente con su empleo, tiene que ver con el ambiente de trabajo.

Considera que existen dos partes medulares a este respecto, los factores higiénicos que se encuentran vinculados con las condiciones en las que se ejecuta el trabajo y los factores motivadores que involucran sentimientos de realización y desarrollo profesional⁽⁷⁾.

También supone que mientras los factores higiénicos ayudan a evitar pérdidas en el rendimiento, los factores motivadores actúan como su nombre lo sugiere, sobre la capacidad de las personas⁽⁷⁾.

⁽⁶⁾Ouchi, William. Teoría Z Fondo Ed. Interamericano, 1982.

⁽⁶⁾Blanchar K. y Hersey P. Ibidem. Pag. 66

⁽⁷⁾Blanchar K. y Hersey P. Ibidem. Pag. 67

	Necesidad Fisiológica
	Casa
FACTORES HIGIENICOS	Vestido
	Sustento
	Seguridad, etc.
	Afiliación
	Estima
FACTORES MOTIVACIONALES	Aceptación
	Autorrealización

CULTURA ORGANIZACIONAL

A través del tiempo han existido una gran variedad de formas de organización social con diferentes grados de complejidad. La manera de organizarse para obtener el sustento o simplemente satisfactorios, constituye un punto de partida para diferenciar y agrupar las organizaciones.

La organización contiene una serie de relaciones, entre sus miembros, que son necesarias para la consecución de los fines para la que fue creada, esto se conoce como cultura organizacional.

La cultura organizacional está regida por el entorno de preceptos y prohibiciones orientadas a normar la conducta.

En el estudio de este tipo de organizaciones es el aspecto tecnológico, las formas de dividir y organizar el trabajo, las que definen a su vez, la capacidad técnica de producción. De esta forma con la estructura tecnológica y con el grado de mecanización, es posible clasificar a las organizaciones.

Por lo que se refiere a la estructura de la organización, ésta debe reflejar la división de las responsabilidades, mediante el manejo adecuado de la información.

DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Una de las técnicas de administración participativa más conocida, es el Desarrollo Organizacional (DO); se puede considerar que es una respuesta al cambio, una compleja estrategia administrativa cuya finalidad es cambiar las creencias, actitudes, valores y estructuras de las organizaciones. El DO es una técnica nueva, tiene aproximadamente 16 años de estar en desarrollo y experimentación.

DEFINICION:

Desarrollo organizacional es un esfuerzo planificado de toda la organización, administrado desde la alta gerencia, para aumentar la efectividad y bienestar de la organización, por medio de intervenciones planeadas en los "procesos de la organización", las cuales aplican conocimientos de la ciencia del comportamiento.

El desarrollo organizacional logra sus objetivos por medio de intervenciones planeadas que aplican los conocimientos de las ciencias del comportamiento.

CARACTERISTICAS BASICAS DEL DO:

- Es una estrategia educativa adoptada para lograr un cambio planeado para la organización.
- Consiste en que los cambios que se buscan están ligados directamente a la exigencia o demandas que la organización intente satisfacer.
- El DO es una estrategia educativa que hace hincapié en la importancia del comportamiento experimental.
- Los agentes de cambio son en su mayoría extraños a la organización.
- El desarrollo organizacional implica una organización cooperativa entre la gente de cambio y los componentes de la organización.
- Los agentes de cambio comparten un conjunto de metas normativas basadas en su filosofía. Las metas son:
 - a) El mejoramiento en la competencia interpersonal
 - b) Una transferencia de valores que haga que los factores y sentimientos humanos lleguen a ser considerados legítimos.
 - c) Desarrollo de una creciente comprensión entre los grupos de trabajo y entre los miembros de cada uno de éstos.
 - d) Desarrollo de una "administración por equipos".

- e) Desarrollo de mejores métodos para solución de conflictos.

HIPOTESIS BASICAS DEL DO:

- La única forma viable de cambiar las organizaciones es cambiando su cultura, es decir, cambiar los sistemas de los cuales trabaja y vive la gente.
- Se requiere que las personas en las organizaciones tengan una nueva conciencia social, es decir, la conciencia de uno mismo.

TECNICAS DEL DO:

Las técnicas principales que utiliza el DO para lograr sus objetivos son:

- a) Desarrollo de equipos
- b) Relaciones entre grupos
- c) Fijación de objetivos y planeamiento
- d) Educación.

El método que emplea el DO en la aplicación de estas técnicas es el proceso llamado de investigación activa, que consta de tres fases:

1. Recopilación de datos entre los individuos y los grupos.
2. Retroalimentación al ejecutivo o grupo responsable en la organización.
3. Realización conjunta del plan de acción basado en la retroalimentación.

FASES DEL DESARROLLO ORGANIZACIONAL

- Integración de Grupos. Esta fase se identifica en base a hechos y no en juicios para la solución de problemas que se basa en acciones y no en planes de los grupos de trabajo.
- Solución entre grupos interdisciplinarios.
- Reunión de confrontación. Es un mecanismo para la solución de problemas una vez que se sabe que éstos existen.
- Fijación de metas, objetos y planeación para lograrlas.
- Asesoría.

OBJETIVOS DEL DD:

- Crear confianza entre los individuos y grupos de la organización y entre los diferentes niveles de jerarquía.
- Forjar un clima abierto para la solución de problemas, para confrontar tanto los grupos como los que surgen entre ellos.
- Establecer la responsabilidad de la toma de decisiones.
- Incrementar el sentido de propiedad de las metas en todos los miembros de la organización.
- Aumentar la colaboración entre las personas y grupos interdependientes.
- Crear las condiciones para que los conflictos se hagan visibles y puedan ser mejorados.
- Hacer consciente el proceso de grupo y sus consecuencias en la actuación.

Los objetivos del DO se alcanzan por medio de intervenciones planificadas sobre la base y descubrimientos en la investigación hipótesis teóricas de las ciencias de la conducta.

VALORES DEL DO:

- Proporcionar oportunidades a la gente para desarrollarse como seres humanos en vez de ser sólo recurso en el proceso de la productividad.
- Busca aumentar la efectividad de la organización en términos de todas sus metas.
- Proporcionar oportunidades a las personas dentro de la organización para incrementar sus relaciones de trabajo.
- Tratar a cada ser humano como una persona con un juego complejo de necesidades.

PASOS A SEGUIR PARA INTRODUCIR UN PROGRAMA DEL DO EN UNA ORGANIZACIÓN.

a. Entrevistas

Las entrevistas tienen por objeto el reunirse con los directivos de una determinada organización para que conozcan la importancia de llevar a cabo, dentro de la empresa, un cambio planificado.

b. Diagnóstico.

El diagnóstico es una etapa en la cual puede describirse la situación en la que se encuentra la empresa.

c. Planeación.

En base a la información recopilada, la cual nos presen-

ta los principales problemas y necesidades de la empresa, se efectúa la planeación, dentro de la cual se plantean alternativas y métodos de cambio.

d. **Introducción del programa.**

Se toma la decisión sobre la alternativa que se crea más conveniente y se lleva a cabo la ejecución de ese programa.

e. **Evaluación y Retroalimentación**

Los miembros de la organización comparan los resultados deseados del programa, con los resultados reales.

PROBLEMAS QUE AFRONTA EL DO Y SOLUCIONES:

Los problemas esenciales que se plantean en todas la organizaciones, pueden clasificarse en seis campos principales:

1. Integración
2. Influencia social
3. Colaboración
4. Adaptación
5. Identificación
6. Revitalización.

SISTEMA PARTICIPATIVO DE RENSIS LIKERT.

Rensis Likert^(*) y sus colaboradores de la Universidad de

^(*)Likert Rensis. The Human Organization. McGraw Hill, 1967

Michigan, encontraron la necesidad de considerar que los recursos humanos y de capital, son activos que requieren de una adecuada administración.

En sus estudios Likert encontró que los estilos administrativos que prevalecen en las organizaciones pueden presentarse con un continuo del sistema 1 a 4. Estos sistemas son:

SISTEMAS 1.

La administración no tiene confianza en los subordinados, ya que éstos rara vez participan en algún aspecto del proceso de la toma de decisiones.

Los subordinados son obligados de una u otra forma a trabajar por temor, amenazas, castigos, recompensas o satisfacción ocasional de necesidades a lo sumo en los niveles fisiológicos y de seguridad.

SISTEMAS 2

La administración tiene una confianza condescendiente en sus subordinados, aunque el grueso de las decisiones y el establecimiento de los objetivos de la organización, se hace en la cumbre, muchas decisiones se toman dentro de un marco pre-establecido en niveles inferiores. Para motivar a los trabajadores, se usan recompensas y algunos castigos.

Normalmente se forma una organización informal, pero ésta no siempre se opone a los objetivos de la organización formal.

SISTEMAS 3.

La administración tiene una confianza sustancial pero no completa en los subordinados, aunque la política y las decisiones generales se conservan en la cumbre, se permite a los subordinados tomar decisiones más específicas en niveles inferiores. Para motivar a los trabajadores, se usan recompensas, castigos ocasionales y cierta participación.

SISTEMAS 4.

La administración tiene una confianza completa en los subordinados, la toma de decisiones está ampliamente extendida aunque bien integrada, en toda la organización. Los trabajadores son motivados por la aportación y participación en la fijación de recompensas económicas, determinación de objetivos, mejoramiento de métodos y la evaluación del proceso realizado en su mayor parte en la consecución de los objetivos. Hay una interacción superior-subordinado amplia y amistosa, un alto grado de confianza.

Como se ha observado, el Sistema 1 pone énfasis a la realización de tareas en un estilo administrativo autoritario y altamente estructurado. Por otro lado, los sistemas 2 y 3 son etapas intermedias entre dos extremos que se aproximan mucho a los supuestos de la Teoría X y a la Teoría Y.

Por último, el sistema 4 es considerado el más adecuado, ya que los cambios necesarios para adoptar este último sistema, suponen una reducción masiva de todas las personas implicadas; desde la alta administración, hasta los empleados de los niveles más bajos.

LA ADMINISTRACION CREATIVA DE KOBAYASHI

Kobayashi (*) creó esta organización celular a principios de los sesentas.

Esta organización manifiesta que todos los seres humanos sientan deseos de dedicarse al trabajo como el elemento central de sus vidas.

Supone también que el tomar a los seres humanos como máquinas, crea una diversidad de problemas humanos, que resulta nociva para las personas y para la organización.

La organización nació de la filosofía de la administración y está formada por un agregado de equipo (células interconectadas, vertical y horizontalmente), cuya composición se basa en conjuntos de dos a veinte miembros cada uno.

(*) Kobayashi Shigeru. Administración Creativa. Editorial Técnica, S.A. 1975, pág. 174.

Cada célula se haya vinculada con la próxima, de tal manera que se entrelaza una cadena continua, desde la base hasta la cúspide de la organización.

Lo primordial para este tipo de organización consiste en la información que incluye varias metas acerca del trabajo en equipo.

ORGANIZACION CREATIVA

DEFINICION:

Es una organización constituida por grupos de trabajo participativos, que puede cambiar según la propia manera de pensar de las personas que la constituyen; debe ser una organización en la cual la efectividad del grupo de trabajo jamás se pierda bajo ninguna circunstancia, en donde cada miembro del grupo debe ser capaz de emprender una acción basada en su propia labor, voluntad e iniciativa. En otras palabras, es una organización que motiva a las personas, garantiza la acción voluntaria de su parte sin fuerza desintegrada, en donde las personas realizan un trabajo significativo que habilita a todos para luchar por el logro de los objetivos del grupo.

La formación de grupos participativos permite que se alcance las metas mencionadas, si dichos grupos son pequeños, los resultados que se obtendrán serán de mejor calidad y con mayor alcance. El trabajo que se desarrolle en estos pequeños gru-

pos será significativo para todos los miembros de una empresa y con ello se logrará una comunicación interpersonal que es considerada la clave de esta técnica.

El número de personas de dichos grupos de trabajo debe fluctuar entre cinco y siete, estas cantidades son las más recomendables, debido a que no se presentan tanto los problemas emocionales (grupos muy pequeños) y los de disminución de participación individual (grupos muy grandes). Toda organización es capaz de aprovechar el poder místico y la gran creatividad de los grupos pequeños.

Cuando se forman grupos temporales se obtienen resultados óptimos y con ello se permite que las personas fomenten su seguridad para el desarrollo de varias actividades y no encasillarse en un puesto determinado.

Con este método de participación se logra que cada elemento de una organización, satisfaga las necesidades y aspiraciones legítimas de cualquier ser humano, con esto se quiere decir que se logra que cada elemento elabore sus propias metas, así como el camino que debe seguir para alcanzarlas, con ello se encuentra el verdadero significado en la realización de su trabajo. Para lograr esto, es necesario que todas las personas que pertenecen a cualquier empresa, tengan cubiertas las necesidades fisiológicas y de seguridad. Cabe hacer mención que en cada sociedad es diferente una de otra, por lo que no

es regla general que se cubran estas necesidades en ese orden (caso de México).

CREATIVIDAD

Nuestra mente se caracteriza por todo lo que sucede con la percepción de los sentidos, nos desarrolla la necesidad de indagar los hechos, buscar soluciones, etc., toda esta funcionalidad de nuestra mente es la capacidad creativa.

Al igual que nuestras potencialidades físicas requieren de ejercitarse y desarrollarse para que no se atrofien, la imaginación y la creatividad también necesitan de un sistemático ejercicio de su desarrollo y aplicación.

En momentos difíciles como los que atraviesa nuestro país, se hace prioritario que las ideas generen recursos.

La creatividad en el trabajo se desarrolla sólo cuando se ha logrado un clima de grupo, promovido por las actitudes de un líder.

La creatividad ayuda a las personas a utilizar toda su capacidad con mayor efectividad en la resolución de sus problemas y aumentar así sus éxitos en la vida.

Las actitudes y la conducta creativa son posibles para aque-

lla persona que tenga inquietudes por abrir un poco más de lo ordinario las compuertas de sus recursos vitales.

OBSTACULOS A LA CREATIVIDAD:

1. Temor al fracaso
2. Resistencia a jugar
3. Pobreza de recursos
4. Huida de la frustración
5. Exceso de seguridad
6. Costumbrismo
7. Imaginación empobrecida
8. Miedo a lo desconocido
9. Necesidad de equilibrio
10. Resistencia a influir
11. Resistencia a abandonarse
12. Vida emocional empobrecida.

El puente hacia la conducta creadora consiste fundamentalmente en reconocer y quitar los obstáculos para utilizar nuestro potencial humano: capacidades, conocimientos, sentidos, instinto, etc., que son inherentes a todo individuo.

Se considera la conducta creativa como una habilidad para utilizar todos los recursos en todas y en cada una de las etapas de la solución de problemas: en la percepción inicial y la descripción o definición del problema y durante la serie de acciones que conducen a resultados nuevos.

Algunas de las cualidades de la creatividad son:

La conciencia sensorial, la capacidad de percepción; la aceptación de las sensaciones, los presentimientos, los sentimientos y fantasías, la flexibilidad en la respuesta; el valor para arriesgar y perseverar; la capacidad para ejercer influencia en el ambiente; la utilización de todos los recursos disponibles, internos y externos, etc.

La importancia de la creatividad en la organización.

Los principales problemas a que se enfrenta la empresa son la innovación y las condiciones del hombre dentro del trabajo.

La búsqueda de un desarrollo y la competencia existente entre las industrias han servido de estimulación para adoptar un enfoque creativo.

La innovación se determina como objetivo tanto nacional como de la industria, aunque siempre se encuentran problemas y resistencia al cambio, por lo que el éxito de la innovación se vincula estrechamente con la calidad general de la empresa.

Se necesitarán cuatro fases para llevar a cabo la innovación:

1. Fase de política. Definición de su vocación
2. Fase de resolución de problemas. Se busca alcanzar los objetivos mediante la coordinación de las funciones de investigación, marketing y producción.

3. Fase de decisión. Elección entre las alternativas.
4. Fase de puesta en práctica. Aplicación de las ideas seleccionadas.

La empresa para alcanzar sus fines tiene que observar ante lo real una actitud de objetividad, de investigación, de experimentación permanente de la información y de revisión constante de la hipótesis, por lo que el proceso de innovación será perfeccionado por medio de la creatividad.

ORGANIZACION MULTIDIMENSIONAL

Las organizaciones se pueden considerar en forma general como sistemas que tienen bien definidos sus objetivos y metas que persiguen, para poder conseguir el producto terminado o servicio que ofrecen a una sociedad de consumo, todas estas organizaciones se valen de líneas de acción (medios) para el logro de los objetivos.

La organización multidimensional no puede ser considerada como una organización tradicional, ya que ésta trabaja en más de dos dimensiones. Para poder llevar a cabo la implantación de una organización multidimensional, se necesita hacer una división por áreas o dimensiones de cualquier empresa. En forma general se pueden encontrar tres grandes grupos para dicha división.

- Programas
- Operaciones
- Servicios

En los dos últimos grupos de dicha segmentación es donde surge un gran número de actividades, tantas como lo requiera la empresa.

A cada uno de estos grupos se le puede relacionar con otras áreas como por ejemplo:

- A programas se le puede relacionar con producción, a operaciones con suministro y por último a servicios con mercados.

Se pueden hacer ciertos ajustes para lograr que algunas de estas actividades queden inmersas en los tres tipos de unidades antes mencionadas.

ADMINISTRACION POR OBJETIVOS

DEFINICION DE LOS OBJETIVOS.

George R. Terry, define los objetivos en la administración como "las metas intentadas que prescriben o establecen un determinado criterio y señalan dirección a los esfuerzos del administrador".

Koonitz y O'Donnell, en vez de dar una definición de los ob-

jetivos, señala que éstos son diversamente conocidos como "propósitos", "misiones" o "blancos" y que "nadie puede especificar cómo cumplir un objetivo vago e indeterminado". "Por lo que los objetivos deben estar identificados, de la forma, que pueda determinarse el éxito o fracaso final".

CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS.

Para la administración por resultados, tiene singular importancia esta clasificación, pues como veremos al hablar del principio de la Participación, el problema básico es armonizar los objetivos de cada jefe con los de toda la empresa.

Los objetivos individuales son los fines que persigue cada persona física.

Los objetivos colectivos son aquellos que persiguen varias personas físicas.

Objetivos Particulares y Generales

Como su nombre lo indica, son objetivos particulares los que forman parte de otros objetivos más amplios. Los objetivos generales, son aquellos que comprenden dentro de sí mismos, el logro de varios objetivos particulares.

Objetivos Subordinados y Básicos.

Los objetivos subordinados son aquellos por medio de los cuales se alcanzan los objetivos básicos o principales. Son objetivos básicos, en cambio, aquellos en que de alguna manera

se detiene la intención de la persona o institución.

Objetivos a Corto y a Largo Plazo.

Los objetivos suelen considerarse a corto plazo, cuando son de un año o menos. Suelen, por el contrario, tomarse como objetivos a largo plazo, cuando implican más de un año. Actualmente suelen denominarse los primeros "operacionales" y los segundos "estratégicos".

PRINCIPIOS DE LOS OBJETIVOS.

Principio de la Precisión.

Los objetivos deben fijarse, en forma tal, que no queden expuestos, por su vaguedad, a ser entendidos de distinto modo por personas diversas. Por ello, deben fijarse siempre que sea posible, cuantitativamente, esto es: determinando, a base de cifras y cantidades, cuándo debe considerarse que se han alcanzado los objetivos y cuándo no.

La cuantificación directa se puede hacer por tres medios principales:

- Por número
- Por dinero
- Por porcentaje

Cuantificación Indirecta

Cuando es imposible realizar una cuantificación directa, como es la que se logra en los presupuestos, convendrá usar de me-

dios de cuantificación indirecta, entre los cuales destacan:

- Cuantificar por sus efectos
- Cuantificar por sus causas
- Por programa
- Por tiempo

Fijación Cualitativa

Este tipo de fijación presupone, ante todo, que no es posible en forma real, o al menos económicamente aconsejable, o bien por otras dificultades, realizar una fijación cuantitativa.

Principio de Flexibilidad

Para poder dar precisión a los planos y objetivos, sin perjuicio de su flexibilidad, suelen seguirse diversos sistemas como son:

- Establecimiento de Máximos y Mínimos
- Establecimiento de Planes Substitutivos

ALGUNAS REGLAS SOBRE LOS OBJETIVOS.

Reglas Negativas

- No debe confundirse el objetivo con alguno de sus síntomas.
- No confundir el objetivo con uno de los medios de alcanzarlo.

Reglas Positivas

Estas van encaminadas a ayudar a nuestra mente a localizar,

analizar y fijar nuestros objetivos o los resultados que deseamos alcanzar.

"Los objetivos deben fijarse por escrito".

Para fijarse con precisión y en forma completa, los objetivos nos ayudarán las seis famosas preguntas de Rudyard Kipling:

- Qué, Cómo, Quién, Por qué, Dónde, Cuándo?

TEORÍA ADMINISTRATIVA DE FAYOL ⁽¹⁰⁾

En esencia su teoría administrativa está basada en catorce principios aplicables a cualquier organización administrativa que son:

1. División de trabajo
2. Autoridad
3. Disciplina
4. Unidad de mando
5. Unidad de dirección
6. Subordinación de los intereses particulares al interés general
7. Remuneración
8. Centralización

⁽¹⁰⁾ Los estudios del francés Henry Fayol (1884-1925), tienen un valor de verdadera importancia, dedica sus investigaciones a la administración de la organización, el cual concentró sus esfuerzos en el trabajo de taller, en la actividad del obrero y en la responsabilidad administrativa del supervisor industrial.

9. Jerarquía
10. Orden
11. Equidad
12. Estabilidad de los cargos del personal
13. Iniciativa
14. Unidad de personal

Fayol dice que estos principios distan de ser rígidos, pues en los asuntos administrativos no hay nada absoluto. Es importante para el Ingeniero Industrial conocer estos principios, los cuales deberán tomar en cuenta, para poder desarrollarse en el campo profesional.

ORGANIZACION FORMAL E INFORMAL

Existe una absoluta evidencia de que los grupos ejercen un impacto muy importante sobre sus miembros, sobre otros grupos y sobre la organización total. Su existencia se haya estimulada por el concepto de organización.

La organización crea una serie de fuerzas conformando varios grupos de trabajo que son más pequeños y que coexisten dentro de ella.

Dentro de las organizaciones se encuentran varios tipos de grupos, los cuales cumplen determinadas funciones tanto para sus miembros como para la organización, éstos son:

GRUPOS FORMALES. Se crean con el fin de cumplir ciertos objetivos específicos y realizar tareas concretas relacionadas claramente con la misión total de una organización, por ejemplo el equipo directivo superior, las unidades de trabajo en los diversos departamentos, las comisiones permanentes, etc.

GRUPOS INFORMALES. Los miembros de las organizaciones son designados como tales para desempeñar ciertas actividades cumpliendo con un papel en la organización. Pero debido a que los seres humanos como entes totales, no se limitan al trabajo o a ingresar en una organización, puesto que poseen necesidades superiores a las mínimas satisfechas por el puesto de trabajo, buscarán la realización de algunas de estas necesidades mediante el desarrollo de una serie de relaciones con otros miembros de la organización. Si el ambiente del área de trabajo y el esquema cronológico del empleo lo permite, estas relaciones informales desarrollarán grupos informales, los cuales surgen por tanto, de la combinación concreta de factores formales y de necesidades humanas.

SIGMUND FREUD

Freud realizó sus primeras investigaciones con la cocaína, cuyas propiedades lo impresionaron al principio, ya que descubrió que el efecto evita el sueño y la fatiga. Fue su defensor por breve tiempo ya que más tarde se dió cuenta de sus propiedades adictivas y suspendió la investigación.

Por consiguiente, se interesó por la hipnosis como herramienta terapéutica. Esperaba el momento en que todos los fenómenos mentales pudieran explicarse en relación directa con la fisiología del cerebro.

Freud creía que su propia obra a menudo era solamente descriptiva y que sería reemplazada por una mejor investigación en el campo de la Neurología.

Otras investigaciones por las que es conocido es: La estructura de la personalidad donde propuso tres estructuras básicas:

1. El id. Lo que se hereda, lo que está presente al nacer.
2. El ego. Es la parte del mecanismo psíquico que está en contacto con la realidad externa.
3. El superego. Se desarrolla del ego, actúa como juez o censor respecto a las actividades y pensamientos de éste.

Y por las etapas psicosexuales que son:

1. Etapa Oral Nacimiento. Satisface sus necesidades primordiales por labios, en la lengua y un poco más tarde los dientes.

2. Etapa anal Se da a la edad de dos y 4 años de edad. Los niños aprenden a controlar el esfínter anal y la vejiga.
3. Etapa fálica La cual se concentra en las áreas genitales del cuerpo.
4. Etapa genital Etapa final del desarrollo biológico, psicológico, tiene lugar el inicio de la pubertad.

PRODUCTIVIDAD

La productividad es importante en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales y personales.

Desde el punto de vista nacional, la elevación de la productividad es la única forma de incrementar la riqueza nacional.

Un constante aumento en la productividad es la única forma en que cualquier país pueda resolver problemas tan complejos como la inflación, el desempleo, etc.

La elevación de la productividad contribuirá al aumento de la competitividad de una empresa en sus mercados, tanto domésticos como foráneos.

Para llevar a cabo una elevación de la productividad, el directivo debe reestructurar por lo menos alguno de los facto-

res:

1. Métodos, tecnología y equipo
2. Utilización de la capacidad de los recursos
3. Niveles de desempeño.

En un momento dado también existen factores que restringen la productividad, tales como:

1. Ambiente de trabajo poco propicio para el trabajador.
2. Problemas con los reglamentos gubernamentales.
3. El tamaño y la distribución de las organizaciones.
4. Incapacidad para medir la productividad de la fuerza de trabajo.
5. Los factores tecnológicos y la obsolescencia de los mismos.

En resumen, la productividad sólo puede alcanzarse cuando los directivos en general, demuestran consistentemente, con sus acciones, una genuina preocupación, tanto por las personas con las que trabajan, la tecnología empleada, como por los resultados logrados en un plazo determinado.

LA ACTITUD DE IR MAS ALLA

Quien se esfuerza más para lograr algo es quien recibe mejores recompensas. Esto es lo que sucede también en las organizaciones, por ejemplo cuando dos empresas se caracterizan por contar con una alta motivación entre su personal con un

ambiente operativo enfocado a lograr un mejoramiento en la productividad; pero sin embargo, cuando una de ellas logra buenos resultados, la otra busca lograr excelentes resultados, la diferencia entre ellas es la disposición de IR MAS ALLA y con ello poder alcanzar el éxito.

Es necesario motivar a los empleados y encausarlos hacia las metas para que se den cuenta que el desarrollar una disposición de IR MAS ALLA es un medio que puede ayudarlos a lograr las metas personales y las de las organización. Analizando las cuatro áreas donde se concentran los esfuerzos para lograrlo, siendo éstos.

1. Participación en el "Gran Diseño"
2. En busca de la Excelencias
3. Reiteración de lo Positivo
4. Gestión de un espíritu competitivo

CIRCULOS DE CALIDAD

Los círculos de calidad tienen por objeto la participación activa de las personas para el mejoramiento de sus trabajos, autorrealización y una participación activa en los problemas de la empresa.

Para que haya un desarrollo mutuo y una mejor comunicación entre trabajadores y supervisores, entre subordinados y gerentes deben de dejar de pensar en términos "nosotros contra

ellos" y empezar hacerlo en términos de "nosotros".

Claro que esto debe ser algo cuidadosamente elaborado para que haya un estímulo y participación por parte de los empleados, con esta técnica lo que se pretende es motivar al trabajador y fomentar su creatividad, inteligencia y experiencia y lo anterior se basa en que un trabajador que hace un trabajo todos los días tiene más experiencia sobre el mismo que cualquier otro individuo, es decir, que con esto el trabajador tiene la mejor visualización del problema y puede encontrar una mejor solución, en base a sus conocimientos.

Es mejor preguntarles a los obreros qué es lo que pueden hacer, en vez de decirles lo que hay que hacer, ya que al hacer esto surgen las buenas ideas, aumenta la moral, el espíritu de equipo aumenta para ser más productivos, se sienten más orgullosos de su trabajo, asumen responsabilidad, sienten agrado por la tecnología, existe mayor comunicación entre los empleados y la gerencia y los primeros sienten el papel que juegan dentro de la organización.

Los círculos de calidad son dirigidos por un grupo de compañeros de trabajo que operan en la misma sección y la participación es voluntaria.

El propósito de esto es reunirse una hora semanalmente, de preferencia en una parte fuera del lugar de trabajo, y en una

habitación preparada para tal propósito, este círculo debe tener un líder, el cual dirige las reuniones y modera cualquier disputa, estos líderes reciben cursos para poder dirigir, de tal manera que promueva el libre intercambio de ideas. Además, hay un facilitador, quien es el que proporciona toda la información, el material y otros recursos que necesita el círculo, como pueden ser técnicas básicas de toma de decisiones por medio de tormenta de ideas, análisis causa-efecto, etc.

Los miembros pretenden además presentar efectivamente sus conclusiones a la gerencia.

Una de las grandes ventajas es que los problemas pueden resolverse en un periodo mucho más corto de tiempo.

Un círculo propone soluciones mas no las implanta. Es bueno que un círculo recién formado se centre en problemas simples para que el éxito esté asegurado y se cree la confianza, desarrollo personal y comunicación.

El mejor método de solución de problemas es el proceso participativo, es decir, escuchar las ideas de los círculos, implantar las buenas y explicar por qué se rechazan las otras.

EL CUADRO GRID (REJILLA ADMINISTRATIVA)

Blake y Mouton advierten que para que un hombre pueda dirigir a otro de manera eficaz, debe comprender y manejar, por lo menos cuatro interrogantes:

1. ¿Cómo puede la cultura organizacional influir en la manera de pensar y sentir de la persona, sobre su deseo de perfeccionarse?
2. ¿Cuáles son las propiedades y aptitudes del grupo del trabajo?
3. ¿Cuál es la dinámica de comportamiento de los demás?
4. ¿Cuál es la dinámica de su propio comportamiento?

La teoría de esta gráfica de estilos de dirección, se refiere a las cinco posibles actitudes y prácticas que un directivo puede tener ante dos factores considerados como esenciales: producción y personal.

El interés por la producción está ilustrado sobre el eje horizontal y el interés por las personas sobre el eje vertical.

La frase "interés por", no tiene el objeto de indicar cuán bien se efectúa el trabajo ni cuán bien se satisfacen las necesidades del personal. Más bien, representa el grado de énfasis dado por el directivo, a cada uno de los dos factores en términos de una escala. En este caso la escala se expresa de uno a nueve. El uno representa el interés muy bajo, mien-

tras el nueve representas el más alto. Por lo tanto, la cuadrícula corresponde ochenta y un posibles situaciones, cada una de las cuales describe una relación entre las dos dimensiones. Sin embargo, las teorías básicas sobre el estilo de mando se pueden describir suficientemente mediante un análisis de las cuatro esquinas y el punto medio. Explicando las teorías concernientes a cada una de estas situaciones fundamentales que hace un directivo sobre el hombre y su trabajo afectan el manejo de situaciones específicas que a continuación se describen:

- (1.9) Una atención cuidadosa a las necesidades de las personas para satisfacer las relaciones humanas, lleva un ambiente de trabajo agradable y una organización amigable.

- (9.9) Las personas comprometidas realizan el trabajo; la interdependencia a través de un esfuerzo común por los objetivos de la organización, lleva a relaciones de confianza y respeto.

- (5.5) Se obtiene de la organización su desempeño adecuado, balanceando la necesidad de completar el trabajo con la de mantener a las personas satisfechas.

- (1.1) Se exige un esfuerzo mínimo de trabajo para mantener contentos a los miembros de la organización.

(9.1) La eficiencia en las operaciones es el resultado de un arreglo en las condiciones de trabajo, de tal manera que el elemento humano se descuida por completo.

METODO TKJ

KJ -> JIRO KAWAKITA

TKJ -> SHUMPEI KOBAYASH "T"

ETAPA DE IDENTIFICACION

PASO 1.

Fonerse de acuerdo en el tema a tratar, la problemática relevante actualmente.

PASO 2

Cada uno de los integrantes del grupo escribe en tarjetas los hechos que considere relevantes en el problema. Estos hechos deben:

- Ser hechos recientes, reales, concretos y vivenciales.
- Contener fecha, lugar y nombres de personas involucradas.
- Ser un solo hecho por tarjeta
- No generalizar
- No contener causas ni consecuencias
- No apreciaciones
- No juicios.

PASO 3

Las tarjetas se revisan, barajan y reparten equitativamente y al azar. Ningún integrante debe tener la tarjeta que escribió.

PASO 4

Cualquier miembro del grupo lee en voz alta una de las tarjetas que tiene y la arroja al centro de la mesa. Los demás, si sienten que esa tarjeta se relaciona con alguna que tengan, la arrojan también; sólo deberá ser un grupo de tres tarjetas, en caso contrario, se decidirá cuál se queda.

PASO 5

Del paso anterior quedarán grupos de hechos de tres y dos tarjetas, pudiendo quedar tarjetas que no tuvieran relación aparente con las demás ("islas").

PASO 6

Se discute en grupo plenario la titulación de cada grupo de hechos. El título debe:

- Contener claramente los "hechos agrupados"
- Ser la esencia común de los hechos y no su suma
- Ser lo más específico posible
- Ser más profundo que los hechos en las tarjetas
- Ser comprensible y sencillo
- No dar soluciones

PASO 7.

Se reparten los títulos de las tarjetas con las tarjetas islas y se repiten los pasos 4, 5 y 6, hasta que el total de las tarjetas estén contenidas de dos o tres títulos y/o islas, y se busca el título final.

SE ENCUENTRA LA RELACION CAUSA EFECTO

ETAPA DE SOLUCION

Compromisos Individuales para la Solución

Los pasos son los mismos que la etapa anterior, sólo que en lugar de hechos-problemas, se escribirán compromisos personales o acciones de solución a tomar, que cada miembro se compromete a cumplir por sí solo, en determinado tiempo, no mayor de 15 días.

REPRESENTACION GRAFICA

Se debe plasmar gráfica y secuencialmente los hechos, acciones, títulos, nombre de los participantes y del moderador, fecha, lugar, tema del TJK, así como croquis del análisis de conclusiones.

SE SACA LEMA Y ESTANDARTE

TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones y el liderazgo es una responsabilidad

social de manejar recursos.

El tomar decisiones puede ser relativamente sencillo cuando depende de un sí o un no, la dificultad se presenta cuando habiéndose hecho un análisis de un problema específico, se tiene que escoger una alternativa específica.

Dentro de una sociedad la toma de decisiones necesita de recursos para poder funcionar y el liderazgo tiene la responsabilidad de manejar recursos.

LIDERAZGO

El liderazgo en un grupo de trabajo, no es una función o rasgo de un solo individuo, sino que se distribuye entre todo el grupo y cualquier miembro de éste, podrá ser líder en un momento dado.

Para llevar al éxito a una organización, junto con la gente integrante de la misma, es necesario que la persona guía del grupo, desempeñe el papel de un verdadero "líder".

El líder deberá tener la capacidad de diagnosticar y conocer cuáles son las motivaciones y habilidades de sus subordinados y ser lo suficientemente flexible para ejercer el liderazgo adecuado con cada una de las personas integrantes del grupo.

Para mejorar el desempeño de la función como líder, deberá fortalecer la capacidad de entender a la gente, pudiendo desarrollarla a través del conocimiento en el comportamiento humano.

Existen tres tipos de liderazgo:

1. LIDERAZGO AUTOCRÁTICO. Es aquel que es abiertamente dominador; que aspira al poder absoluto y control exclusivo de los del grupo.
2. LIDERAZGO "DEJAR HACER". Si se le puede llevar así por oposición al autocrático, es incapaz de asumir sus responsabilidades.
3. LIDERAZGO DEMOCRÁTICO. Se caracteriza por ser capaz a la vez, de asumir sus responsabilidades y delegarlas, percibe sus funciones de dirección y esencialmente como tarea de coordinación.

Para determinar el comportamiento del líder, nos basamos en las suposiciones fundamentales que el líder haga sobre las personas, para determinar cómo dirigir las, así como las políticas elegidas en cuanto a centralizar el control y la flexibilidad entre una u otra decisión para incrementar su eficiencia.

CONFLICTO

El enfoque que se dará al tema, será el del conflicto interpersonal en la organización, esto es, diferencias personales y emocionales que surgen entre seres humanos independientes. La manera de identificarlos y los procedimientos aplicados para manejarlos y darles solución es conociendo los supuestos orígenes del conflicto.

SUPUESTOS DEL CONFLICTO.

1. El conflicto (diferencias entre gentes) es un proceso humano importante e inevitable.
2. Cada conflicto tiene dentro de sí mismo el potencial para ser benéfico.
3. Podemos aprender más acerca del conflicto en una situación ajena al mismo. Cuando nos encontramos en medio de un conflicto, usualmente llegamos a involucrarnos emocionalmente, de tal manera que es difícil pensar analíticamente.
4. Se puede y es conveniente manejar el conflicto; no se debe eludir, sino tratar de eliminarlo de raíz con el manejo adecuado del mismo.

IDENTIFICACION DEL CONFLICTO.

- 1) No estar de acuerdo con los hechos ni con la descripción hecha, de cómo ocurren las cosas.
- 2) No estar de acuerdo con las metas, ni con la forma de

cómo deberían ser éstas.

- 3) Estar de acuerdo con ambos pero no estarlo acerca de los métodos, esto es, el cambio de situación actual a la deseada.

Existen cinco formas de solucionar el conflicto.

1) Evitar el conflicto:

Para evitar el conflicto hay que recordar lo siguiente:

- a) Examinar los motivos para evitar el conflicto
- b) Permanecer en silencio, es decir, abstenerse de emitir comentarios acerca del tema.
- c) Si se evita el conflicto.

2) Pelear.

Si se decide pelear hay cinco cosas que deben hacerse al elegir el estilo de pelear.

- a) Mantener separada a la persona y a la idea
- b) Presentar la idea en forma clara
- c) Ayudar a la otra persona a presentar su idea en forma clara
- d) Identificar las áreas de acuerdo y desacuerdo
- e) Tratar a la otra persona con respeto.

3) Dar la Razón

Si se decide dar la razón y no pelear por nuestras metas debe considerarse lo siguiente.

- a) Examinar el punto de vista cuidadosamente antes de

cambiar de posición.

- b) No ver esto como derrota, sino tratarlo como desarrollo personal.
- c) No cometer el error de dar "por su lado" a la otra persona.

4) Transar.

Cuando se decide transar por ambas metas.

- a) Asegurarse que las dos metas sean claras
- b) Presionar para que haya honestidad y apertura
- c) Lograr conjuntamente la identificación de algún criterio para llegar a buen acuerdo.

5) Solución Participativa.

Cuando se decide avanzar hacia alguna solución de los problemas, hay que considerar lo siguiente:

- a) Identificar los intereses esenciales o subyacentes de ambas partes.
- b) Buscar alternativas e identificar las consecuencias para ambas partes.
- c) Identificar aquella alternativa que es más satisfactoria para ambas partes.

CONCLUSIONES CAPITULO III

A partir de la investigación anterior, se puede concluir que todas las técnicas analizadas son factibles de aplicación con

el campo de la Ingeniería Industrial, esto debido a que sus áreas de estudio se ven involucradas en el desenvolvimiento de la vida profesional del Ingeniero Industrial, ya que atienden los siguientes puntos.

- Comunicación Humana
- Creatividad
- Liderazgo
- Conflicto
- Círculos de Calidad
- Tomas de Decisiones, etc.

Por otro lado se puede observar que todas estas técnicas cubren gran parte de las líneas humanista mencionada.

Finalmente con la información obtenida se llega a la proposición de los contenidos y objetivos de cada una de las materias propuestas.

CAPITULO IV

EVALUACION CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA (AREA INDUSTRIAL)

OBJETIVO:

Se evaluará el plan de estudios en base a una matriz referencial de fundamentos y planos y se determinarán los indicadores y parámetros de evaluación.

CONTENIDO:

- CONCEPTUALIZACION DE LOS TERMINOS DE EVALUACION, CRITERIOS Y PARAMETROS
- MATRIZ REFERENCIAL DE FUNDAMENTOS Y PLANOS PARA CONCEPTUALIZAR LA INFORMACION NECESARIA EN LA EVALUACION DE PLANES Y PROGRAMAS
- TIPIFICACION DE CRITERIOS DE EVALUACION
- TIPIFICACION DE PARAMETROS DE EVALUACION
- DIFICULTADES PARA LA EVALUACION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS
- CONCLUSIONES

CONCEPTUALIZACION DE LOS TERMINOS DE EVALUACION, CRITERIOS Y PARAMETROS

El objeto de la evaluación de los planes y programas de estudio, es medir los efectos de éstos por comparación con las metas que se propuso alcanzar, con el fin de contribuir a la toma de decisiones subsiguientes acerca del diseño y estructura de los planes y programas futuros.

En este concepto hay cuatro rasgos primordiales:

1. Medir efectos. En esta expresión se hace referencia a la forma como se realizará la evaluación.
2. Por efecto. Entendemos los resultados de los planes y programas de estudio.
3. La comparación de los efectos con las metas hace imprescindible el uso de criterios para juzgar hasta qué punto los planes y programas marchan bien.
4. La finalidad social de la evaluación se puede corroborar en la contribución que aporta en la toma de decisiones significativas para el mejoramiento del currículo.

Conceptualizamos la evaluación como:

- "La comparación de los resultados obtenidos en función de los objetivos propuestos"
- "La comparación entre un objeto y un patrón o norma externa a nosotros mismos".

- "Un proceso sistemático institucionalizado, no dependiente del criterio o la decisión de un individuo, sino de la constatación del grado en que se logran los objetivos educacionales propuestos"

La determinación de los tipos, momentos e instrumentos de evaluación forman parte imprescindible de la planificación educativa y de la instrumentación de cada uno de sus programas y actividades.

Entendemos por "criterios de evaluación", las normas o patrones que servirán para contrastar los resultados obtenidos.

Entendemos por "parámetros de evaluación" una cantidad constante que servirá como indicador numérico referencial del resultado de las acciones.

Algunos parámetros estarán orientados a la obtención de indicadores cuantitativos y/o cualitativos dependiendo de la información obtenida.

MATRIZ REFERENCIAL DE FUNDAMENTOS Y PLANOS PARA CONCEPTUALIZAR LA INFORMACION NECESARIA EN LA EVALUACION DE PLANES Y PROGRAMAS.

En la matriz que se presenta a continuación, se puede observar la interacción que se da entre los tipos de fundamentos y

planos que se requieren para conceptualizar la información necesaria a fin de realizar la evaluación de los planes y programas de estudio.

A. En la línea de columnas se tienen los tipos de fundamentos que son:

1. El contenido formativo e informativo propio de la profesión de Ingeniería Industrial, que deberá de tener sus características y fisonomía propia y que puede ser visto desde tres planos:
 - a) Plano conceptual dado por la definición del profesional de la Ingeniería Industrial
 - b) Plano normativo dado por la legislación propia de la carrera.
 - c) Plano real situacional dado por la práctica profesional y por las disciplinas académicas propias de la Carrera de Ingeniería Industrial.

2. Fundamento dado por el contexto social, político, económico y cultural que deberá de tener sus características y fisonomías propias de la Carrera de Ingeniería Industrial y que también puede ser visto desde tres planos:
 - a) Plano conceptual dado por la definición de necesidades sociales y el modelo de sociedad donde van a interactuar los egresados del plan de estudios

b) Plano normativo dado por la legislación general que está regida por la legislación educativa a nivel nacional

c) Plano real situacional dado por:

- La estructura ocupacional de los egresados del plan de estudios
- El mercado de trabajo real, potencial y prospectivo
- Los recursos disponibles en el contexto social, político, económico y cultural en un plano real.

3. Fundamento dado por la institución educativa, en nuestro caso, la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. que va a tener sus propias características en función de la Carrera de Ingeniería Industrial y que puede ser visto desde tres planos:

a) Plano conceptual dado por la definición de los objetivos y función de la Facultad de Ingeniería.

b) Plano normativo que está dado por la legislación, política y procedimientos de la Facultad de Ingeniería

c) Plano real situacional dado por:

- El plan vigente motivo de evaluación

- Los resultados alcanzados previamente por la Facultad en el Currículo de la Carrera.

4. Fundamento dado por el estudiante de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M., que va a tener sus propias características en función de la personalidad de la Carrera de Ingeniería Industrial y que puede ser visto desde tres planos que son:

- a) Plano conceptual dado por la definición de la concepción del estudiante y las definiciones de su nivel de participación en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- b) Plano normativo que está dado por la legislación, políticas, procedimientos y reglamentos de la Facultad de Ingeniería.
- c) Plano real situacional dado por:
 - Recursos del estudiante
 - Necesidades del estudiante
 - Proceso de enseñanza-aprendizaje en relación a los conocimientos, habilidades y actitudes
 - Nivel socio-económico de los estudiantes

B. En la matriz en la línea de renglones, se tienen tres planos que son:

- Plano conceptual
- Plano normativo o legal

- Plano real situacional

Estos planos tienen interrelación con las columnas de fundamentos como ya fué visto en el análisis de ésta.

TIPIFICACION DE CRITERIOS DE EVALUACION

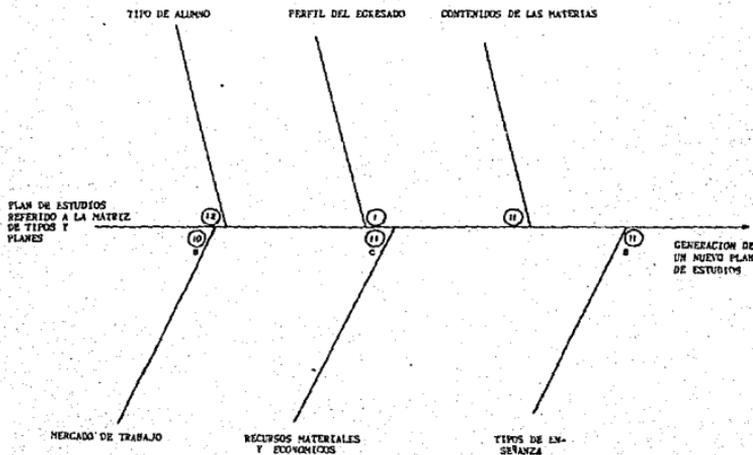
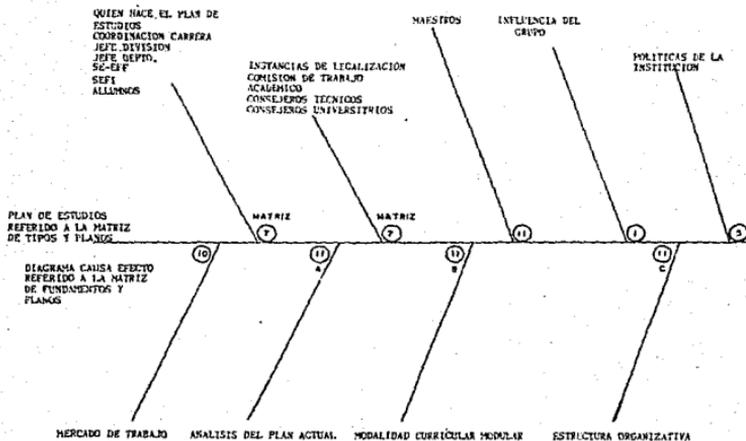
Habíamos conceptualizado los criterios de evaluación como las normas o patrones que servirán para constatar los resultados obtenidos, por lo que, en función a los fundamentos enunciados en la matriz, cada carrera de la Facultad de Ingeniería deberá de tener sus propios criterios en relación a los fundamentos y los planes.

Algunos criterios que consideramos importantes son:

1. Para el fundamento del contenido formativo e informativo de la profesión de Ingeniería:
 - a) Plano conceptual
 - Perfil ideal del egresado
 - Etica profesional del Ingeniero Industrial
 - b) Plano legal
 - Reglamentos de la Dirección General de Profesiones
 - c) Plano real
 - Perfil operativo real y prospectivo de la Carrera de Ingeniería Industrial
 - Confirmación de Área de disciplinas académicas

MATRIZ REFERENCIAL PARA CONCEPTUALIZAR LA INFORMACION NECESARIA PARA LA EVALUACION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE I.I.

FUNDA- MEN- TOS PLA- NOS	PROFESION DE LA INGENIERIA	CONTEXTO SOCIAL, POLITICO, CULTURAL Y ECONOMICO	INSTITUCION EDUCATIVA	ESTUDIANTE
CONCEPTUAL 1	DEFINICION DEL PROFESIONAL	DEFINICION DE NECESIDADES SOCIALES (MODELO DE SOCIEDAD)	DEFINICION DE LA FUNCION SOCIAL DE LA INSTITUCION	CONCEPCION DEL ES- TUDIANTE DEFINICION DE SU NIVEL DE PARTICIPACION EN EL PROCESO ENSEÑANZA- APREN- DIZAJE
LEGAL 2	LEGISLACION PROFESIONAL	LEGISLACION EDUCATIVA	LEGISLACION DE LA INSTITUCION	LEGISLACION DE LA INSTITUCION
LEGAL 3	PRACTICA PRO- FESIONAL DISCIPLINAS ACADEMICAS	ESTRUCTURA OCUPACIONAL MERCADOS DE TRABAJO RECURSOS DISPONIBLES	ESTRUCTURA ACADEMICA INTERNA PLAN PROPUESTO PLAN VIGENTE RECURSOS HUMANOS MAT. ECONOMICOS DISPONIBLES	PROCESO DE APRENDIZAJE NECESIDADES RECURSOS DISPONIBLES ESTRUCTURA SOCIO ECONOMICA



del plan de estudios

2. Para el fundamento de contexto social, político, económico y cultural:

a) Plano conceptual

- Prospectivas de desarrollo del país
- Determinación de prioridades de Ingeniería Industrial a nivel nacional y prospectivo

b) Plano legal

- Reglamento de legislación de la U.N.A.M. y consejo universitario

c) Plano real

- Participación del Ingeniero Industrial en actividades de su profesión en el mercado de trabajo real y potencial
- Estructura ocupacional del Ingeniero Industrial en los diferentes sectores productivos
- Inventario de recursos disponibles y su prospectiva

3. Para el fundamento de instituciones educativas.

a) Plano Conceptual

- Objetivos y políticas de la Facultad de Ingeniería

b) Plano Legal

- Reglamentos y procedimientos propios de la Facultad de Ingeniería en relación a aprobación, modi-

ficación y reestructuración de planes y programas de estudio.

c) Plano real

- Modelo educativo
- Organización académica de la Facultad de Ingeniería
- Índice de deserción
- Índice de reprobación
- Promedios de calificaciones
- Índice de avance académico de alumnos
- Nivel académico de docentes
- Situación contractual de docentes
- Nivel de asesoría académica
- Nivel de servicios prestados
- Nivel de actividades extracurriculares
- Nivel de apoyos académicos
- Nivel de prácticas, talleres y laboratorios
- Nivel de participación en la relación escuela-industria
- Nivel de servicios educativos
- Nivel de servicio social
- Nivel de titulación
- Nivel de seguimiento de egresados
- Presupuesto por carrera

4. Para el fundamento del apartado que se refiere a estudiantes, se debe de considerar:

- a) Plano conceptual
 - Definición de funciones del estudiante
 - Caracterización psico-pedagógica del estudiante de Ingeniería Industrial
- b) Plano normativo
 - Derechos y obligaciones del estudiante de la UNAM y de la Facultad de Ingeniería
 - Reglamento de Servicio Social para los Estudiantes de la Facultad
 - Reglamento de Titulación
- c) Plano real
 - Perfil real de ingreso
 - Perfil real de egreso
 - Necesidades socio-económicas del alumno
 - Detección de barreras en el proceso de enseñanza aprendizaje

Los criterios señalados no son limitativos, ni quieren ser exhaustivos, ya que la fundamentación esencial estará dada por la interacción entre fundamentos y planos, indicada en la matriz referencial, requiriendo de la creatividad de los evaluadores y del conocimiento del entorno del medio ambiente para su mejor ubicación.

Respecto al concepto de niveles, deberá de aclararse cuál es el nivel aceptable y sus tolerancias:

TIPIFICACION DE PARAMETROS DE EVALUACION

A continuación se presentan algunos parámetros que podrán ser de utilidad en la evaluación del plan de estudios de Ingeniería Industrial, teniendo presente que cuando se posean estándares en los criterios, se podrán obtener resultados en la línea de la eficiencia y en el caso de no contar con esos estándares, se obtendrán indicadores en la línea de eficacia, siendo una gran parte de éstos determinados cualitativamente con base en juicios de opinión conformados por los grupos que realicen la evaluación.

En la determinación de estos parámetros es muy importante la evaluación del grado de realidad del currículo y su vinculación económica, política, cultural y las prioridades a nivel nacional de Ingeniería Industrial además de su visualización prospectiva en relación al perfil operativo del Ingeniero Industrial y el código de ética profesional.

Entre algunos parámetros tenemos:

(x 100)

Indicador de Cobertura del operativo = $\frac{\text{Puntos cubiertos del perfil operativo}}{\text{Total de puntos del perfil operativo}}$

Indicador de prospectiva = $\frac{\text{Puntos cubiertos de necesidades prospectivas de Ingeniería}}{\text{Total de necesidades de prospectiva de Ing.}}$

Indicador de cobertura de necesidad = $\frac{\text{Puntos cubiertos de necesidad de ingeniería}}{\text{Total de puntos de necesidades de ingeniería}}$

Indicador de materias enfocadas a la cobertura de conocimientos = $\frac{\text{Número de créditos de materias enfocadas al desarrollo de conocimientos}}{\text{Total de créditos de la carrera}}$

Indicador de materias enfocadas a las coberturas de las habilidades = $\frac{\text{Número de créditos de materias enfocadas al desarrollo de habilidades}}{\text{Total de créditos de la carrera}}$

Indicador de materias enfocadas a la cobertura de actitudes = $\frac{\text{Número de créditos de materias enfocadas al desarrollo de actitudes}}{\text{Total de créditos de la carrera}}$

Indicador del contenido de ética en el currículo = $\frac{\text{Número de créditos de materias enfocadas al desarrollo ético}}{\text{Total de créditos de la carrera}}$

Parámetros para el fundamento de contexto social:

Para la determinación de estos parámetros se requiere de información veraz y actualizada, por lo que se sugiere se trabaje en base a pequeñas muestras que deberán de servir como hipótesis para irse comprobando o disprobando.

Es muy importante observar el grado de validez ya que gran parte de estos parámetros van a ser determinados por juicio de opinión.

Entre algunos indicadores difíciles de determinar sugerimos:

- Indicadores de estructura ocupacional por áreas de actividad ingenieril y su función, obteniéndose una distribución de frecuencia.
- Indicadores de utilidad por áreas de materias y su frecuencias.
- Indicador del contenido curricular, determinación del 20%. Areas de conocimiento que aplican el 80% de las veces en el ejercicio de la profesión.
- Indicador de participación del currículo en las necesidades prospectivas de Ingeniería Industrial.
- Indicador de participación del currículo en las funciones de Ingeniería de:
 - . Diseño de producto y sistemas
 - . Desarrollo del producto o sistemas
 - . Proyectos
 - . Producción
 - . Operación y mantenimiento
 - . Ventas
 - . Industria
 - . Administración
 - . Investigación
- Indicador de interdisciplinariedad del plan de estudios
- Indicador de características del ingeniero en el currículo en aspectos de:
 - . Conciencia profesional
 - . Habilidad para resolver problemas

- . Creatividad inventiva
- . Toma de decisiones
- . Actitud de investigación
- Indicadores de desarrollo de la ingeniería en relación a la realidad nacional y las perspectivas futuras de la ingeniería.
- Indicador de recursos económicos prospectivos en función a la demanda futura de ingenieros.
- Indicador de participación del currículo en la problemática
 - . Socioeconómica
 - . Sociocultural
 - . Sociopolítica
 - . Socioecológica

Parámetros para el fundamento de institución educativa.

Dentro de los fundamentos indicados en la matriz, el apartado que se refiere a Institución Educativa puede considerarse el más extenso pero a la vez, el más sencillo de evaluar, ya que la información para los parámetros es fácil de obtener aunque se encuentre dispersa.

Algunos parámetros que se sugieren son:

Nivel de amplitud y
profundidad

Este parámetro tendrá que considerar dos aspectos fundamentales referidos por una parte a la estructuración

del programa de las materias y por otra, al nivel con que se imparta la cátedra

Grado de continuidad y coherencia Habrá que buscar dentro de la estructura y estructuración de los planes y programas, la articulación horizontal y vertical; así como el grado de madurez con que se deberá llevar la materia.

Grado de consistencia Es el grado de articulación de los contenidos de cada disciplina en el interior de ellas mismas (estructura conceptual de la materia) con relación a otros contenidos y a los objetivos y políticas de la Carrera de Ingeniería Industrial, donde deberá buscarse una congruencia con los componentes del sistema Facultad de Ingeniería.

Nivel de estructuras de edades de los profesores Donde se buscará la correlación existente entre las edades de los profesores, su experiencia práctica-profesional y las materias que imparte.

Nivel de vinculación teórico-práctica en talleres, laboratorios y rios y visitas.	En este nivel se analizarán los porcentajes de este componente en el Área. Las relaciones entre teoría, práctica y número de materias que tienen prácticas profesionales.
Nivel de materias cursadas.	Se buscará identificar aquellas materias que para el cumplimiento de sus objetivos requieran de la participación y asiduidad del estudiante.
Grado de significancia	¿Promueve el plan de estudios aprendidos significativos? ¿En qué grado? ¿Con respecto a qué?

PARAMETROS PARA EL FUNDAMENTO DE INSTITUCION EDUCATIVA

(x 100)

Eficiencia global de la Facultad de Ingeniería	= $\frac{\text{Número de titulados al año}}{\text{Número de alumnos de 1er. ingreso}}$
Eficiencia global para Ingeniería Industrial	= $\frac{\text{Número de titulados al año de I.I}}{\text{No. alumnos de 1er. ingreso I.I.}}$
Eficiencia de salida por carrera al primer año de su terminación	= $\frac{\text{No. de titulados al 6o. año de ingreso de una generación}}{\text{No. alumnos al 1er. ingreso de una generación de una carrera}}$
Indicador de costo directo unitario	= $\frac{\text{Costo de salarios más prestaciones en un periodo}}{\text{No. alumnos que terminan una asignatura o actividad en el mismo periodo}}$

$$\text{Indicador de costo indirecto unitario} = \frac{\text{Costo de materiales indirectos en un periodo}}{\text{No. alumnos que terminan una asignatura o actividad en el mismo periodo}}$$

Estos parámetros son adecuados para la medición de actividades de complemento curricular como: Talleres, laboratorios, prácticas y clases fuera de currículo.

$$\text{Grado de lenguajes usados en ingeniería} = \frac{\text{No. créditos que desarrollan el lenguaje de: Estadístico, Simbólico matemático, comunicación gráfica verbal}}{\text{N. créd. que conforman el currículo}}$$

$$\text{Grado de enfoque del plan de estudios hacia el desarrollo de la creatividad} = \frac{\text{No. de créditos de las materias con enfoque para el desarrollo de la creatividad}}{\text{No. créditos del plan de estudios}}$$

Este parámetro lo consideramos de gran importancia, ya que la Ingeniería Industrial es una profesión creativa y deben juzgarse los productos finales de los cursos con este enfoque.

$$\text{Grado de enfoque del plan de estudios de materias con criterio mecanicista y memorístico} = \frac{\text{No. de créditos de materias con enfoque mecanicista y memorístico}}{\text{No. de créditos del plan de Est.}}$$

$$\text{Indicador de materias cuello de botella} = \frac{\text{Cant. de materias cuello de botella}}{\text{Cant. de materias del currículo}}$$

Balaceo entre teoría y práctica en el currículo	=	$\frac{\text{Créditos de prácticas}}{\text{Créditos de teoría}}$
Grado de participación de métodos de enseñanza en el currículo	=	$\frac{\text{Cantidad de créditos según método}}{\text{Cantidad de créditos del currículo}}$
Grado de forma de evaluación de materias en el currículo	=	$\frac{\text{Cantidad de créditos evaluados según método}}{\text{Cantidad de créditos de la carrera}}$
Grado de actualización bibliográficas en el currículo	=	$\frac{\text{Cantidad de libros publicados hace más de 10 años}}{\text{Cantidad de libros indicados en el currículo}}$
Grado de definición en los objetivos de las materias del currículo	=	$\frac{\text{Cantidad de objetivos no definidos donde se obtendrá el nivel de compatibilidad}}{\text{Cant. de objetivos del currículo}}$
Grado de utilización de guías de estudio	=	$\frac{\text{Cantidad de materias que utilizan guías de estudio}}{\text{Cantidad de materias del currículo}}$
Grado de participación de medios audiovisuales	=	$\frac{\text{Cantidad de materias que emplean material audiovisual}}{\text{Cantidad de materias del currículo}}$
Nivel de capacitación didáctica del profesor, ayudante de profesor y técnicos académicos	=	$\frac{\text{Cantidad de profesores con capacitación didáctica}}{\text{Cantidad de profesores total}}$
Indicador de contenido de créditos de Ciencias Básicas	=	$\frac{\text{No. créditos de materias de Ciencias Básicas}}{\text{No. créd. totalidad de la carrera}}$

Indicador de contenido de matemáticas	=	$\frac{\text{No. créditos de materia de matemáticas}}{\text{No. créditos total de la carrera}}$
Indicador de contenido de Física	=	$\frac{\text{No. crédito de mats. de Fis.}}{\text{No. créditos total de la Carrera}}$
Indicador de contenido de Química	=	0
Indicador de contenido formativo	=	$\frac{\text{No. créditos de materias formativas}}{\text{No. créditos totales de la carrera}}$
Indicador de contenido de legislación	=	0
Indicador de utilización de computación	=	0
Indicador de contenido de materias específicas de la carrera	=	$\frac{\text{No. créditos de materias específicas}}{\text{No. créditos totales de la carrera}}$
Indicador de contenido de materias complementarias	=	$\frac{\text{No. créditos de materia complementaria}}{\text{No. créditos totales de la carrera}}$
Indicador de contenido de materias de opción terminal	=	$\frac{\text{No. crédito de materias de opción terminal}}{\text{No. créditos totales de la carrera}}$
Indicador de contenido de materias de especialización	=	$\frac{\text{No. crédito de materias de especialización}}{\text{No. créditos totales de la carrera}}$

Parámetros para el Fundamento de Estudiantes.

En este punto habría que considerar desde un diagnóstico del alumno de primer ingreso (perfil de ingreso), su desarrollo escolar dentro de la vida académica, hasta el perfil de egreso y cuestiones relativas a la titulación. Amén de las barreras para el aprendizaje que se presentan en el desarrollo de la carrera. Este fundamento es de suma importancia ya que no se podrá concebir la estructuración de un plan o programa de estudios sin tomar en cuenta al usuario que en nuestro caso es el estudiante.

A continuación sugerimos algunos parámetros.

Indicador de nivel entrada por demanda de necesidades de ingeniería en el país	=	$\frac{\text{Nivel real de entrada de alumnos}}{\text{Nivel aceptable de demanda de ent.}}$
Valoración de antecedentes	=	$\frac{\text{Nivel promedio de conocimientos de antecedentes}}{\text{Nivel aceptable de conoc.de antec.}}$
Indicador del nivel socioeconómico	=	$\frac{\text{Nivel promedio socioeconómico}}{\text{Nivel aceptable socioeconómico que garantice la culminación de est.}}$
Indicador de actitudes hacia el estudio	=	$\frac{\text{Perfil real de actitudes hacia est}}{\text{Perfil ideal de act. hacia el est.}}$
Indicador de promedio por áreas y materias	=	$\frac{\text{Promedio real}}{\text{Prom.aceptable con sus tolerancias}}$

Indicador de avance de estudio = $\frac{\text{Avance real}}{\text{Avance calculado}}$

Indicador de deserción = $\frac{\text{Deserción real}}{\text{Deserción aceptable}}$

Indicador de estudiantes que trabajan = $\frac{\text{No. de estudiantes que trabajan}}{\text{No. de estudiantes inscrt. x carrera}}$

Indicador de carga académica = $\frac{\text{Créditos promedio al semestre}}{\text{Cred. planteados en currículo x sem}}$

Indicador de edades de los estudiantes = Obtener una distribución de frecuencia por semestre

- Indicador de barreras para el aprendizaje
- Indicador de cantidad de grupos y tamaños de éstos
- Indicador de horarios de los alumnos por días, módulos, horario se tendrá que obtener una distribución de frecuencia.

DIFICULTADES PARA LA EVALUACION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

"No nos faltan ganas para evaluar los planes y programas de estudio, porque son difíciles, sino que son difíciles porque nos faltan ganas para evaluarlos".

(Arreglo a Séneca)

A continuación presentamos una serie de comentarios, puntos de vista y sugerencias en relación a esta problemática:

1. En la determinación de algunos criterios tendrá que definirse un nivel aceptable y sus tolerancias que tendrán que ser tomadas a juicio de los responsables de la evaluación.
2. La significancia y el error en los parámetros de evaluación en muchos casos no podrá contar con un rigor estadístico, pero lo importante será la tendencia de los grandes rubros y la generación de hipótesis de trabajo en base a pequeñas muestras.
3. Es difícil integrar las acciones aisladas que se han hecho para la evaluación de planes y programas de estudio, por su falta de homogeneidad y la dispersión, por lo que se deberá de buscar un criterio de consistencia y homogeneidad en la evaluación.
4. En la evaluación se tendrán muchos juicios de opinión ya que si son seleccionadas las personas a entrevistar con una óptica de conocimientos sobre la praxis de la Ingeniería Industrial y la operación de sistemas escolares "características difíciles de conjuntar", la información no será significativa.

5. La evaluación de juicios de opinión podrá salir sesgada por lo que debiera ser, lo que es y nos gustaría que fuera, ya que en algunos casos la problemática burocrático-administrativa se impone a la lógica-pedagógica que debiera tener el currículo.
6. La determinación de indicadores numéricos en algunos casos como parámetro aislado no será significativa, sino que su significancia tendrá valor al ser comparado el mismo indicador con otras carreras de la misma Facultad de Ingeniería.
7. Es importante reunir los antecedentes con los cuales se efectúa el plan actual de estudio, para obtener de ellos mecanismos de evaluación, que debieran ser previstos al efectuar su realización.
8. Hay criterios como el perfil operativo del egresado, que deberá de contemplar la praxis del trabajo del ingeniero y la prospectiva con un amplio criterio hacia las necesidades prioritarias de Ingeniería Industrial en nuestro país y con base en ella, reorientar nuestro currículo.
9. Debe de pensarse en homogeneizar nuestras corrientes de entrada (es decir, alumnos) ya que los planes de estudio no conceptualizan los exámenes de selección que políticamente no son operantes, ni causas de prerequisites.

que tendrían un criterio social y económico alto; pero quizá reordenando nuestros cursos de Ciencias Básicas con esta óptica podamos suplir esta diferencia.

10. Es conveniente incorporar en nuestro currículo una fuerte dosis de contenidos enfocados hacia el desarrollo de la creatividad y disminuir los contenidos de carácter mecanicista y memorístico, contenidos fácilmente medibles en contraste a los contenidos de creatividad difícilmente medibles, pero no olvidemos que la Ingeniería Industrial es una profesión creativa.

11. Para establecer los comités de evaluación es necesario que se den las facilidades de tiempo y se asignen los recursos económicos necesarios para su buen desarrollo y cumplimiento y se efectúe una adecuada selección de los integrantes en cuanto a conocimientos de la praxis ingenieril y del sistema académico y disponibilidad de tiempo, ganas y mente positiva y objetiva.

12. Es preferible generar hipótesis de trabajo sobre pequeñas muestras que querer profundizar demasiado en antecedentes o muestras muy grandes, que se conviertan en la "investigación de la investigación", ya que estas hipótesis pueden irse comprobando o disprobando sobre la marcha.

CONCLUSIONES CAPITULO IV

Al realizar el análisis y la síntesis de la matriz referencial de fundamentos y planos, que es la parte central del presente capítulo, se llegó a la obtención de ciertos criterios y parámetros de evaluación que serán de suma importancia cuando se proceda a evaluar el programa de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Área Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, se puede decir que estos criterios y parámetros son la conclusión de este capítulo, ya que el producto del análisis que he hecho a la matriz referencial nos darán las directrices propias para la evaluación del cuculo.

Cabe señalar que en lo futuro, cuando se realice dicha evaluación del Plan de Estudios de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Área Industrial, será un punto de suma importancia la variedad y actualidad de la información necesaria para obtener los parámetros, ya que el problema u obstáculo más difícil a salvar, será conseguir dicha información para que tenga la seriedad y la validez requerida, ya que la información, no siempre es veraz, no está actualizada y en algunos casos no se puede tener acceso a ella en forma fácil.

CAPITULO V

PROPOSICION DE UN PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

OBJETIVO:

En este capítulo se darán los criterios para la estructuración del plan de estudios que se propone y se darán estrategias para su puesta en práctica.

CONTENIDO:

- Principales Criterios para la Estructuración del Plan de Estudios.
- Políticas y Estrategias para la Formación de Ingenieros Industriales
- Plan de Estudios Propuesto
- Limitaciones en la Instrumentación de la Nueva Estructura Curricular.

PRINCIPALES CRITERIOS PARA LA ESTRUCTURACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

El diagnóstico y la elevación de los factores que inciden en la formación académica y profesional de los estudiantes de Ingeniería Mecánica y Eléctrica sirve como base para proyec-

tar el currículo de una nueva carrera, para integrar una estructura capaz de promover cambios e innovaciones pertinentes para subsanar algunas deficiencias o atender necesidades detectadas.

El diseño de una nueva estructura curricular responde a un propósito educativo de progreso integral de los estudiantes, así como a la clasificación e identificación de las políticas propias de la Institución con el sistema educativo y social actual.

En consecuencia, para sugerir un cambio, ajuste o modificación al currículo de una carrera, es necesario partir de una identificación de carencias y necesidades que justifiquen una nueva propuesta. Tal es el caso de la Carrera de Ingeniero Mecánica y Electricista, específicamente en el Área Industrial; en donde se propone substituir la modalidad de Área por la Carrera de Ingeniero Industrial, propiamente dicho.

POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA FORMACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

A continuación se formulan algunas de las principales políticas y estrategias que fundamentarán y conceptualizarán al plan propuesto.

1. Valor agregado de utilización profesional de inmediato, gracias a lo cual el estudiante se irá preparando desde el comienzo de su carrera, para desempeñar una actividad laboral e integrarse al sistema productivo del país.
2. Una estructura modular que permite fijar objetivos a corto plazo y por lo tanto, cambiar la concepción que se tiene habitualmente de que el estudiante de Ingeniería sólo podrá hacer ingeniería al egresar del sistema escolar en el tiempo estipulado oficialmente para concluir el nivel académico de licenciatura.
3. Una estructura curricular que permite trabajar, reforzando y consolidando aprendizajes a través de las integración de áreas de conocimiento.
4. La relación horizontal y vertical de las asignaturas y los conocimientos, se atiende preferentemente con la incorporación de materiales que cumplan ese propósito, así como un programa de vinculación profesional y con la modalidad de trabajo de tesis parcial.
5. Un sistema de formación académica que minimiza las deserción de los estudiantes ya que al establecer un marco de referencia profesional y laboral, así como una enseñanza capaz de vincular teorías y prácticas; el alumno no se desgasta en una larga espera hasta obtener

el nivel académico para poder incorporarse al sistema laboral productivo.

6. Una estructura curricular más flexible, en el que los conocimientos se imparten con un criterio operativo y realista, sin sujetarlos a un rigorismo científicista que en ocasiones torna el aprendizaje demasiado abstracto, memorístico y poco significativo.
7. Una formación en el campo de las Ciencias Básicas articulada y dosificada convenientemente según los requerimientos teórico-prácticos de cada módulo de capacitación científico-técnica.
8. Un plan de estudios que no presenta ninguna desvinculación entre asignaturas teóricas y laboratorios o talleres, ya que se imparte parcialmente integradas en un solo modelo docente.
9. Una orientación predominantemente social en la que se pretende vincular la formación integral de los profesionales de esta carrera, con las necesidades del país respecto a la modernización de la industria y la creación de una tecnología propia.
10. Una más amplia formación en el campo de las humanidades a través de las materias que promuevan una concepción

más integradora del individuo a la sociedad.

11. Una propuesta curricular innovadora, en donde no se hacen parches o tachaduras a un plan tradicional. Se ofrece una opción alternativa con base en necesidades detectadas.
12. A través de las materias optativas, la oportunidad de profundizar sobre una o varias líneas curriculares y acceder a través de una modalidad de "Temas Selectos" a un desarrollo académico de excelencia y vanguardia.
13. La oportunidad a los estudiantes de recibirse optando por modalidades alternativas a las ya existentes, como un examen profesional globalizador con fines de retroalimentación curricular.
14. Una opción académica profesional que hace posible la separación del tronco común de la Carrera de Ingeniero Mecánico Electricista y la obtención de un perfil integral del Ingeniero Industrial.
15. La posibilidad de realizar un tipo de planeación educativa simplificada, la incorporación de un cuerpo docente más capacitado en el ámbito profesional de la Ingeniería.

16. Una estructura curricular dividida en tres módulos didácticos que se articulan para conformar un perfil profesional con salidas en cada uno de ellos y que permite formar al futuro Ingeniero Industrial a través de tres etapas y estancias industriales que le permiten una capacitación como:

1a. Etapa: Operador y supervisor de sistemas de Ingeniería Industrial.

2a. Etapa: Diseñador y analista de sistemas de Ingeniería Industrial.

3a. Etapa: Planificador y director de sistemas de Ingeniería Industrial.

PLAN DE ESTUDIOS

A continuación se presenta el plan de estudios propuesto:

PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTOS PARA LA
CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA
AREA INDUSTRIAL

SEM.	No. Créd.		M A T E R I A S			
1	44	FISICA Y QUI- MICA EXP. 10	CALCULO 10	ADMN. CONT. Y COSTOS 8	INT. A LA INGENIERIA 6	ALGEBRA 10
2	44	MECANICA 8	ELECT. Y MAGN. 10	ING. IND. 8	TERMODINAMICA 10	COMP. Y PROG. 8
3	42	TEC. DE MATE- RIALES 10	PROCESOS DE CON- FORMADO 10	RELACIONES LA- BORALES 8	PROBAB. Y EST. APLICADA 8	COMUNICACION 6
4	42	DIBUJO 6	ANAL. DE CTOS. ELECT. 10	ESTUDIO DEL - TRABAJO* 10	CONTROL DE CA- CALIDAD 6	MAQ. TERM. E HIDR 10
5	44	PROCESOS DE CORTE 10	MECANICA DE MA- TERIALES 8	MAQ. ELEC- TRICAS 10	COMP. HUM. EN LAS ORG. 8	TEC. MATEMATI- CAS DE OPTIM. 8
6	40	DISEÑO DE ELEM DE MAQUINA 8	SOCIOLOGIA DE MEXICO 6	ELECTRONICA BASICA 10	DISEÑO DE SIST PROD. 8	ING. DE PROC. INDUSTRIALES 8
7	40	INST. ELECTRON 8	INT. A LA ECO- NOMIA 6	AUTOMATIZAC.Y ROB. IND. 8	ING. DE PROD. 8*	SIST. DE COM- 10
8	42	COMERCIALIZ. 8	TEC. DE EVAL. ECONOMICA 8	PLANEACION 8	GESTION DE EMPRESAS 5	ADMN. COMP. DE LA PROD. 10
9	42	PLANEACION Y COST. DE PROD. 8	INV. DE OPERA- CIONES 10	TEC. DE ADMN FIN. 8	OPTATIVA 8	OPTATIVA 8
10	40	REC.Y NEC. DE MEXICO 6	EVAL. DE ING. 10*	OPTATIVA 8	OPTATIVA 8	OPTATIVA 8

420

*Materia Integradora

S U P E R V I S I O N Y O P E R A C I O N
 A N A L I S I S Y D I S E Ñ O
 P L A N E A C I O N Y D I R E C C I O N

LIMITACIONES EN LA INSTRUMENTACION DE LA NUEVA ESTRUCTURA CURRICULAR

Finalmente cabe señalar algunos puntos que dentro de las políticas académicas y administrativas pueden demorar la instrumentación de la estructura curricular, como la que aquí se ha esbozado.

La Carrera de Ingeniería Industrial.

1. Implica una ruptura con el tronco común de Ciencias Básicas y por lo mismo una fractura en el modelo curricular imperante dentro de la Facultad de Ingeniería.
- 2) Demanda una inversión en recursos humanos para la creación y materialización de un modelo de desarrollo curricular, orientado hacia la práctica profesional de la Ingeniería Industrial.
3. Reduce la carga de materias generales (Ciencias Básicas) y de Mecánica-Eléctrica.
4. Implica una seriación horizontal en la impartición de las asignaturas de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Cabe señalar que los parámetros de evaluación citados anteriormente, no cuentan con valores, dado que la principal problemática para evaluar un plan de estudios, es la falta de información real, verídica y actualizada, lo que hace complicado el análisis.

CONCLUSIONES GENERALES

Como la Ingeniería Industrial es la disciplina que se encarga del diseño, dirección, instalación, operación y mejoras de sistemas productivos que integran al hombre, materiales, equipos, información y recursos económicos, debe tener como función social el incrementar la productividad con la finalidad de generar un bienestar compartido para la sociedad y así lograr elevar el nivel y calidad de vida de nuestro País.

Además, debe dar la misma importancia y atención al factor humano, aspectos técnicos, materiales y económicos. El Ingeniero Industrial actúa como integrador de dichos aspectos.

Actualmente el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, tiene una gran deficiencia en el aspecto humanista y no se podrá considerar completo hasta que no se vea un mayor interés a estos tópicos, logrando con ellos una formación de los egresados adecuada a la problemática que vive nuestro País.

En todos aspectos un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial, deberá aplicar su ética personal, profesional y social para poder cumplir con el cargo que la sociedad le demanda. Aunado a ello, deberá tener conocimiento de las líneas curriculares, como:

Diseño de productos

Producción

Administración

Computación, etc.

Esta tesis plantea la posibilidad de crear un nuevo plan de estudios en base a un análisis de las fuerzas y debilidades del plan actual, tomando en cuenta los objetivos del Ingeniero Industrial; para con esto poder dar pié a la elaboración de la política a seguir, considerando las necesidades industriales del País.

Dicha alternativa propone que toda la currícula sea estructurada en tres módulos didácticos, los cuales son:

- Operador y supervisor de sistemas (del primero al cuarto semestre). En esta etapa tendrá capacidad de identificar los componentes generales de un sistema y su funcionamiento.

- Diseñador y analista de sistemas (del quinto al séptimo semestre). A esta altura de su currícula tendrá la capacidad de cuestionar a los sistemas, detectando en ellos fallas existentes y proponiendo alternativas de solución a las fallas existentes.

También podrá concebir nuevos sistemas con un enfoque de productividad, eficacia y eficiencia.

- Planificador y director de sistemas (del octavo al décimo semestres). Como terminación a la currícula se le brinda una visión holística para definir la misión de su sistema, detectar las amenazas y oportunidades de los sectores industriales y con ello buscar un bienestar compartido, apoyando sus decisiones con criterio y ética profesional, para alcanzar con ello su objetivo social.

Así cualquier alumno de la Carrera de Ingeniería Industrial, tendrá la oportunidad de integrarse a una vida profesional, ya que cada uno de los módulos le ofrece un valor agregado y de integración inmediata.

Como producto final de esta tesis se presenta un plan de estudios que podría reemplazar el actual, con él, se pretende que desde los primeros semestres el alumno de Ingeniería Industrial muestre interés por ella, ofreciéndole materias pragmáticas de aplicación inmediata.

Consideramos de gran utilidad para nuestro análisis los resultados obtenidos en la encuesta sin llegar a pensar que el plan propuesto sea el óptimo, considerando que puede ser un gran paso en la lucha por la creación de una carrera de Ingeniería Industrial con la cual el estudiante sienta una identificación plena e inmediata.

BIBLIOGRAFIA

- Taba, Hilda
Elaboración del Currículo, 4a. ed. tr por Rosa Albert,
Buenos Aires, Ed. Troquel, 1974, 552 p.

- Lafourcade, Pedro
Planeamiento, Conducción y Evaluación en Educación Super-
rior.
Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1976, 235 p.

- **VOCACION INDUSTRIAL DE MEXICO**
Miguel León Garza
Editorial CECBA

- **APUNTES SOBRE EL GATT**
Cuadernos informativos

- **JORNADAS SOBRE INGENIERIA INDUSTRIAL**
Ing. Carlos Sánchez Mejía

- **ADMINISTRACION CREATIVA**
Shigeru Kobayashi
Editorial Técnica, S.A. (1972)

- EL ASPECTO HUMANO DE LAS EMPRESAS

McGregor Douglas

Editorial Diana, (1974)

- LA EMPRESA FAMILIAR

Donnelly Robert G.

Fascículo No. 21

Biblioteca Harvard para la Administración de Empresas

Grupo Editorial Espesio, (1974)

- LA ADMINISTRACION Y EL COMPORTAMIENTO HUMANO

Blanchard Kenneth, Hersey Paul

Ed. Técnica, (1977)

- SERIE DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Fondo de Cultura Interamericana, S.A., (1973)

- EL MODELO DE CUADRO ORGANIZACIONAL GRID

Blake Robert, Mouton Jane

Serie Desarrollo Organizacional

Editorial Fondo Educativo Interamericano, (1973)

- FUNDAMENTOS DE MARKETING

William J. Stanton

McGraw Hill, 2a. Edición

- **ESTADISTICA PARAS ADMINISTRACION Y ECONOMIA**

Mendenhall & Reinmuth

Editorial: Gpo. Editorial Iberoamericano

Edición: 1a. Edición en Español

- **THE HUMAN ORGANIZATION**

Rensis Likert

New Patterns of Management

Editorial McGraw Hill (1947)

- **ASPECTO HUMANO DE LAS EMPRESAS**

McGregor Douglas

Editorial Diana, 1974

- **LA EMPRESA FAMILIAR**

Donnelly Robert G.

Fascículo No. 21 Biblioteca Harvard
para la Administración de Empresas

Grupo Editorial Expansión, 1974

- **CONFLICTOS QUE AQUEJAN A LA EMPRESA FAMILIAR**

Levinson Harry

Fascículo No. 32, Bibliotecas Harvard
para Administración de Empresas

Grupo Editorial Expansión, 1974

- THE HUMAN ORGANIZATION

Likert Rensis

McGraw Hill, 1967

- THE PRACTICE OF CREATIVITY

Prince George M.

Harper & Row, 1970

- RELACIONES HUMANAS

Guillermo Moreno Espindola

Instituto Mexicano del Petróleo

- DINAMICA DE GRUPOS

Cartwright y Zander

Editorial Trillas, Méx., 1960

- SABER COMUNICARSE

Gauquelin, F.

Ediciones Mensajero

Bilbao, España, 1972

- LA COMUNICACION

Hybels y Waver

Editorial Lucea, Méx., 1976

- **CIENCIA DE LA CONDUCTA PARA EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL**

French, Wendell y Bell, H. Jr.

Editorial Diana, 1971

- **PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO ORGANIZACIONAL**

Partin, J. Jennings

Editorial Fondo Educativo Interamericano, 1977