



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO  
DE HIDALGO**

---

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE  
CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A N**

**P.D.I.I. ISLAS FLORES MIRIAM  
P.D.I.I. VÁZQUEZ DAMIÁN MA. JANETH**

***DIRECTOR DE TESIS:  
ING. JOSÉ ANTONIO AGUILAR HERNÁNDEZ.***

**PACHUCA, HIDALGO**

**JUNIO, 2005.**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR  
ÍNDICE**

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	<b>i</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>iv</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>v</b>
<b>Capítulo I: Marco Teórico</b>	<b>vi</b>
1.1 Marco Teórico.	1
1.2 Historia de la Calidad.	4
1.3 Concepto de Control en Calidad Total.	8
1.4 Límites de Control.	10
1.5 Precursores de la Calidad.	12
1.6 Premios de Calidad.	15
1.7 Modelo “Malcom Baldrige”.	17
<b>Capítulo II: Metodología de Implantación del Modelo de Calidad en la Educación Superior.</b>	
2.1 Las Dimensiones de Evaluación que normalmente se utilizan en los Modelos de Excelencia.	19
2.2 Como crear una Cultura de Calidad en mi Escuela.	21
2.3 Cultura Organizacional.	21
2.4 El Modelo “Malcom Baldrige” en las Instituciones Educativas.	22
2.5 Valores y Conceptos Fundamentales.	23
2.6 Educación Centrada en el Aprendizaje.	24
2.7 Aprendizaje Organizacional e Individual.	25
2.8 ¿Qué significa que el Aprendizaje sea Inherente?	25
2.9 Valoración de los Profesores y el Personal de Apoyo.	26

	<b>Página</b>
2.10 Velocidad de Respuesta.	27
2.11 Enfoque hacia el Futuro.	27
2.12 Administración de la Innovación y de la Información.	28
2.13 Responsabilidad Pública y Ciudadana.	28
2.14 Enfoque de los Resultados y Generación de Valor.	29
2.15 Categorías del Modelo Malcom Baldrige.	29
2.16 Liderazgo.	30
2.17 Planeación Estratégica.	32
2.18 Enfocar a los Estudiantes y a los Grupos Importantes.	33
2.19 Análisis e Información.	34
2.20 Enfocar a los Profesores y al Personal de Apoyo.	35
2.21 Administración de los Procesos Educativos y de Apoyo.	36
2.22 Resultados del Desempeño de los Estudiantes.	37
2.23 Definición de las 5 M's.	39
 <b>Capítulo III: Importancia de la Motivación dentro del Aprendizaje.</b>	
3.1 ¿Qué es la Motivación?	49
3.2 Metas de la Actividad Escolar.	52
3.3 Estrategias para el Aprendizaje Significativo: Fundamentos, Adquisición y Modelos de Intervención.	55
 <b>Capítulo IV: Determinación de las Políticas de Calidad Enfocadas al Modelo Malcom Baldrige (Propuesta)</b>	
4.1 Visión.	58
4.2 Misión.	58
4.3 Objetivos Curriculares.	59
4.4 Aplicación de las 5 M's.	61
4.5 Fundamentación.	64

	<b>Página</b>
4.6 Perfil de Egreso.	67
4.7 Perfil de Ingreso.	74
4.8 Liderazgo	75
4.9 Planeación Estratégica.	77
4.10 Enfoque Dirigido a los Estudiantes y a los Grupos Importantes.	85
4.11 Análisis e Información.	92
4.12 Enfoque Orientado a los Profesores y al Personal de Apoyo.	94
4.13 Administración de los Procesos Educativos y de Apoyo.	97
4.14 Resultados del Desempeño Institucional.	124
<b>Glosario de términos</b>	131
<b>Conclusiones.</b>	134
<b>Anexos.</b>	136
<b>Bibliografía.</b>	148

## **ANTECEDENTES**

Los vertiginosos cambios sociales, políticos y económicos que enfrenta una sociedad, invariablemente afectan a la organización y al funcionamiento del sistema educativo de cualquier país. De igual manera, las aspiraciones y las expectativas de la sociedad en los distintos momentos históricos por los que ella atraviesa, se convierten en nuevas demandas a las que deben responder esos sistemas educativos. Es indispensable, por tanto, percatarse de esos momentos que plantean exigencias y de la forma en que el sistema educativo incorpora estas últimas en sus diversas culturas organizacionales, de la misma manera que es preciso analizar cómo la educación interviene en los procesos de cambio social.

En la actualidad, las prioridades sociales y de carácter educacional apuntan a mejorar los sistemas de calidad. Esta calidad no sólo se asocia con ciertas características ya identificadas que son propias del servicio o del producto que las posee, sino también con valores, prácticas y prioridades que deben ser congruentes con la actividad diaria de la institución.

Desde esta perspectiva, pretendemos dar un panorama sucinto de las ideas más importantes en el ámbito de la calidad y, sobre todo, de lo que constituye la creación de una cultura de calidad.

## **INTRODUCCIÓN**

En épocas anteriores, pero principalmente hoy, los accidentes y fallas provocadas por la deficiencia de la calidad de los productos, equipos y servicios han sido costosas, lamentables e inoportunas dado que influyen diariamente en nuestras labores, afectándonos ya sea en forma directa o indirecta, vivimos hoy en día la era de la globalización, asistimos a un fenómeno en el que las organizaciones luchan activamente para lograr ser competitivas y adoptan a la calidad como estrategia, incorporando el enfoque al con una importancia esencial.

Las explosiones de calderas, ruptura de ejes de automóviles, intoxicaciones por productos en mal estado e interrupciones de servicios vitales como transportes han sido frecuentes, formación de profesionistas con conocimientos fuera del entorno del sector productivo (*programas obsoletos*), índices de reprobación, bajo nivel de aprovechamiento académico, incumplimiento de avances programáticos, también las situaciones de molestia para el alumno de entregar actas de calificaciones fuera de tiempo, así como listas de asistencias, entorpeciendo las actividades administrativas escolares, o descontentos cotidianos que todos sufrimos debido a fallas o desperfectos de aparatos audiovisuales, laboratorios (equipos, herramientas y materiales).

Si bien han sido muy importantes las pérdidas humanas que han provocado las deficiencias de calidad, también significativas han sido las pérdidas económicas que durante años han tenido las industrias en su desarrollo al no introducir prácticas de Ingeniería Industrial, dentro de cuyo campo se encuentran

los sistemas modernos de calidad. Sin embargo en el sector educativo, es sobresaliente las siguientes situaciones: las pérdidas de horas frente agrupo, la deserción de alumnos, deficiencia en el trabajo docente y alumno, problemas de comunicación motivación, falta de trabajo en equipo, deficiencia en infraestructura y la falta de un programa de vinculación con el sector productivo.

Aunque nos parezca sorprendente, con la imagen tradicional de lo que es el *Control de Calidad* es, posible obtener beneficios, ahorros y ventajas considerables al aplicar sistemas adecuados y al hacer uso de las posibilidades que la Ingeniería de Calidad ha venido desarrollando para estar actualizada con los avances tecnológicos y con los crecimientos y mejoras inherentes de productividad y competitividad.

Con base a los hechos anteriores y gracias a las observaciones y experiencias que los ingenieros responsables de la calidad han venido realizando, se han creado modelos de calidad y herramientas básicas de calidad que aplicaremos en este documento, modelos que se aplican a los proveedores que conservan la supremacía en sus respectivos campos y que disfrutan de la confianza del usuario por la calidad de sus productos y/o servicios.

Especial mención debe hacerse a los factores que originaron al Aseguramiento de la Calidad, ya que los inicios de éste tienen gran relación con la confiabilidad que se requiere para los proyectos Espacial y Nuclear, realidad este último en México, que requerirá de especialistas en la aplicación y manejo de los principios y criterios que rigen el Aseguramiento de Calidad.

Lo relevante de todo esto, es que las industrias de equipos importantes y de servicios que nada tienen que ver con los proyectos mencionados, han estado aplicando el Aseguramiento de la Calidad con grandes beneficios, al disminuir sus costos en cuanto a rechazos, servicio, penalizaciones y sobre todo tener una mejor imagen que han logrado con respecto a sus competidores. Por lo que la delimitación de nuestro estudio en las escuelas de enseñanza superior, es establecer un clima favorable sobre el aprendizaje, mayor atención al rendimiento de los alumnos, la insistencia en la enseñanza de los cursos básicos y evaluaciones más regulares del aprendizaje.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el sistema educativo de nuestro país se enfrenta a diversos problemas como la deserción de alumnos, la deficiencia en el trabajo del docente y del alumno, la carencia de un programa de vinculación con el sector productivo, etc. Todo esto originado por la falta de cultura de calidad que existe en la sociedad mexicana; es por ello que proponemos el Desarrollo del Modelo del Sistema de Calidad Para la Educación Superior, con el cual pretendemos que las escuelas de nivel superior se incorporen al programa “Escuelas de Calidad”.

## **HIPÓTESIS**

La Globalización tiene como consecuencias presentes que los prestadores de servicios y productores de bienes, busquen una calidad superior para poder ser competitivos a nivel mundial.

Es por ello que el presente trabajo tiene como hipótesis lo siguiente:

El desarrollo de un modelo de calidad que en gran parte resuelva la problemática de la Educación Superior, y como resultado comprobar que un egresado del ICBI es “un profesionista capaz de conducir procesos productivos que resuelvan la problemática actual, así como la capacidad de toma de decisiones en cualquier empresa, ya que esto se logrará aplicando las consideraciones básicas que hacemos en este trabajo”.

El trabajo se enfoca a:

- Crear una cultura tanto de calidad y organizacional a la vez.
- Propiciar valores y respeto a las instituciones.
- Desarrollar una capacidad de autoaprendizaje.
- Obtener una visión direccionada a un futuro mejor.

Para lo cual diseñamos:

- Una Misión.
- Una visión.
- Un perfil tanto de ingreso como de egreso.
- Una curricula con objetivos generales y específicos.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD.**

A inicios del siglo XX en las instituciones educacionales de todos los niveles han incrementado su interés en la utilización de estrategias mas eficaces en los procesos, tanto de enseñanza-aprendizaje como administrativo, ya que una y otra vez han pasado por alto las inquietudes y las necesidades de las diferentes partes interesadas, como son el Gobierno, el magisterio, los padres de familia, los alumnos, los patronatos (en el caso de instituciones privadas) y la sociedad en general.

La filosofía de Administración por la Calidad Total, del Dr. W. Edwards Deming, establece la pauta para esos elementos clave, la cual requiere apoyarse vigorosamente en el concepto de Calidad. En este capítulo se expondrá a grandes rasgos la historia del desarrollo del cuerpo de conocimientos que constituyen la Administración por Calidad Total.

La Calidad Total parte de una redefinición de la administración inspirada en Deming:

La gente trabaja en un sistema. La tarea del administrador es trabajar en el sistema, mejorarlo continuamente, con la ayuda de la misma gente.

Mejor conocida la Calidad Total como el resultado del esfuerzo continuo de todos los que integran y se asocian a una organización (obreros, empleados, directivos, accionistas y proveedores) en su búsqueda por tener, retener y atraer más clientes.

De acuerdo con Checkland (1981), un sistema es el conjunto de unos elementos y de sus relaciones, cuya estructura es jerárquica y cuenta con propiedades emergentes (particulares, culturales), comunicación y control.

- El principio de propiedades emergentes establece que la forma en la que se relacionan los elementos del sistema, provoca que éste muestre propiedades que sólo tienen sentido cuando se atribuyen al sistema como un todo, no a sus partes.
- La jerarquía es el principio de acuerdo con el cual los elementos, cada uno de los cuales se considera como un todo coherente, están constituidos por entidades menores que son, a su vez, todos coherentes. Lo mismo sucede con las componentes que integran el elemento del cual forman parte. En una jerarquía, las propiedades emergentes denotan a los niveles de análisis.
- La comunicación es la transmisión de información. Lograr que sea eficaz y oportuna es, quizá, uno de los retos más grandes de la actividad humana.
- En el caso de los sistemas de actividad humana, éstos cuentan con un elemento conocido como **“Cultura”**, la cual es el conjunto de estructuras no tangibles que rigen el comportamiento del grupo y de su percepción de lo que sucede dentro y fuera de las fronteras del sistema.

Mediante el proceso denominado Control (Figura 1), un sistema completo preserva su identidad y/o su desempeño en circunstancias cambiantes.

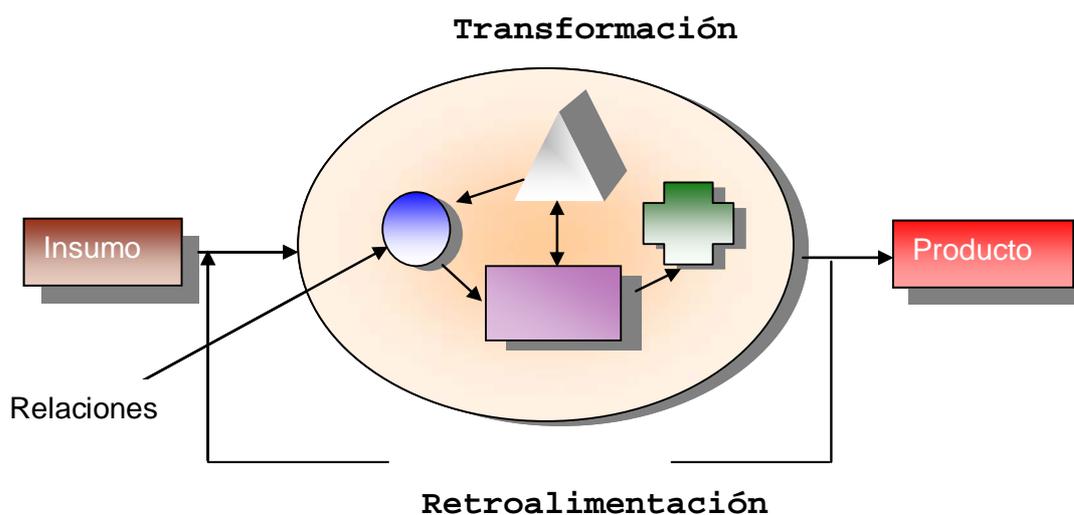


Figura 1 Representación esquemática de un sistema

A continuación se describen las partes generales de un sistema: transformar

<b>Insumos</b>	Son aquellos recursos sobre los cuales actúa el sistema para ser convertidos o empleados durante la transformación.
<b>Trasformación</b>	Es la descripción del cambio que se llevará a cabo en los insumos y que tiene lugar dentro de los límites del sistema.
<b>Productos</b>	Son los resultados, tanto intencionales como no intencionales, que el sistema entrega a su entorno (incluyendo al cliente).
<b>Elementos</b>	Son las componentes del sistema, las cuales por sí mismas no muestran las propiedades del sistema del cual forma parte. Son interdependientes entre sí.
<b>Relaciones</b>	Es la forma en la que se lleva a cabo la interdependencia mencionada anteriormente, cuyo objeto es realizar la transformación de los insumos.
<b>Retroalimentación</b>	Es el mecanismo mediante el cual el sistema ajusta su comportamiento en función de la apreciación de los productos resultantes.

Un aspecto interesante de los sistemas de actividad humana es que sólo existen en la medida en que son percibidos o interpretados por algún observador. Lo que significa que un sistema puede ser descrito con validez desde diferentes puntos de vista, y que todos éstos pueden ser correctos.

## **1.2. HISTORIA DE LA CALIDAD.**

La administración científica, vigorosamente impulsada y aplicada por Frederick Taylor, ejerció una fuerte influencia en los métodos y las formas de organizar el trabajo educativo. En algunas escuelas, bajo el influjo conductista de esta administración, buscaban la manera de desarrollar mejor su razón de ser, y un indicio de este hecho es que incluyeron en su lenguaje cotidiano algunas palabras que tomaron prestadas del argot de los programas de calidad establecidos en el mundo empresarial, tales como “sistema”, “proceso”, “inspección” y “recursos”, entre otras. De esa manera, algunas escuelas han procurado ser más “efectivas” y ofrecen programas de calidad que mejoren sus prácticas académicas y de productividad. Este afán fue cobrando cada vez mayor impulso, hasta que en la década de los 80 surgió un movimiento que se propuso aplicar en las instituciones educativas, sobre todo en las privadas, los programas y los conceptos de calidad que se habían estado desarrollando en las empresas del sector privado. Así fue como se incorporaron en el vocabulario académico las palabras “cliente”, “oferta educativa”, “expectativas”, “satisfacción”, “servicio”, “calidad”, etc.

Muchos programas de calidad que estaban utilizándose con bastante éxito en la industria empezaron a ensayarse en algunas instituciones educativas, con el resultado de una reacción muy polarizada. Por un lado, algunos educadores pensaron que la educación se devaluaría al plantearse como un proceso meramente económico, y que se perderían los grandes valores que conlleva el proceso educativo. Otros se encontraron con ideas muy atractivas para realizar varios cambios en la institución y para aplicar en la vida académica el concepto de Calidad Total.

Calidad total o Administración por Calidad Total (TQM) es un concepto administrativo que a lo largo de los últimos 20 años ha tenido un uso muy generalizado y se ha difundido gracias a la apertura comercial de nuestro país, así como la globalización

de los mercados. Al principio, causó sensación en el ámbito de los negocios debido a que prometía cautivar a los clientes; después siguió ejerciendo el mismo efecto en virtud de la demanda de productos y servicios de calidad ya fuera en forma directa o debido a la competitividad comercial. Los conceptos que implica la Calidad Total se extendieron luego a las actividades del Gobierno, incluyendo tanto a la educación pública como a la privada. En el sector educativo, una barrera importante es la que ha erigido la opinión de algunos profesores, según la cual el lenguaje de los negocios no era aplicable al ámbito escolar; pero esa opinión ha sido superada en innumerables casos gracias a los líderes que supieron valorar las promesas de la Calidad Total.

¿Qué fue lo que logró cautivar a los líderes por lo que se refiere a la Calidad Total?

En primer lugar, el hecho de que ésta es un conjunto de filosofías mediante las cuales un sistema de administración puede encaminar los esfuerzos a la consecución de los objetivos de una organización con miras a satisfacer a los clientes y a maximizar las ganancias para los accionistas, todo ello a lo largo de un ciclo de mejora continua del sistema de calidad.

La Calidad Total es una forma de hacer negocios en el caso de las instituciones con fines de lucro, pero también sirve para desarrollar capital social en el caso de las instituciones que no tienen fines lucrativos. La Calidad Total enfoca a la organización como un todo, no sólo a un departamento o a un grupo de personas.

La Calidad Total también va más allá de la definición tradicional de Calidad, según la cual ésta constituye el grado en el que un producto cumple con los requisitos establecidos por una especificación o por un estándar. Para las organizaciones de Calidad Total, la medida de la Calidad es el grado de satisfacción con el que se provee al usuario de los productos o servicios, o bien, la adecuación de sus productos al uso al que han sido destinados, es decir, el juicio para determinar si un Producto o servicio ha



empleados y profesores se familiaricen con los conceptos y las técnicas de control de calidad básica, así como con la expectativa de que las utilicen, de tal manera que la Calidad Total, llegue a convertirse en un lenguaje común que logre mejorar la comunicación “objetiva”.

Una idea central de la Calidad Total es que la compañía, institución o escuela, debe diseñar la calidad de sus servicios y productos en lugar de supervisar los productos ya acabados. En el caso de la escuela, esto significa enfocar la planeación integral del proceso enseñanza-aprendizaje más que hacer énfasis en los mecanismos de evaluación (diseño de exámenes) para “premiar” con menciones de “excelencia” o “de honor” a los alumnos sobresalientes y “reprobar” a los alumnos cuyo desempeño académico es deficiente.

Si se parte del principio de que puede identificarse al cliente de cada proceso (aunque a veces ello parezca difícil), el descubrimiento de un defecto debe ser dado a conocer a todos aquellos que intervienen en los procesos subsecuentes (clientes internos), de tal manera que la calidad final (la cual valora en última instancia el cliente externo) pueda ser alcanzada. En cuanto se identifica un error o un defecto, éste deberá analizarse para encontrar sus causas y prevenir su recurrencia.

Un reto importante que se presenta durante el desarrollo de una cultura de calidad en la escuela, es lograr que las personas sean capaces de admitir sus errores en lugar de culpar a alguien más. Desde la perspectiva de Calidad Total, lo anterior implica que la administración remplace los castigos por el apoyo que requieren las personas responsables de la falla. Obviamente, el reconocimiento de los propios errores se extiende a quienes diseñaron el producto, los procesos y las herramientas que intervienen en su realización e incluso a la administración.

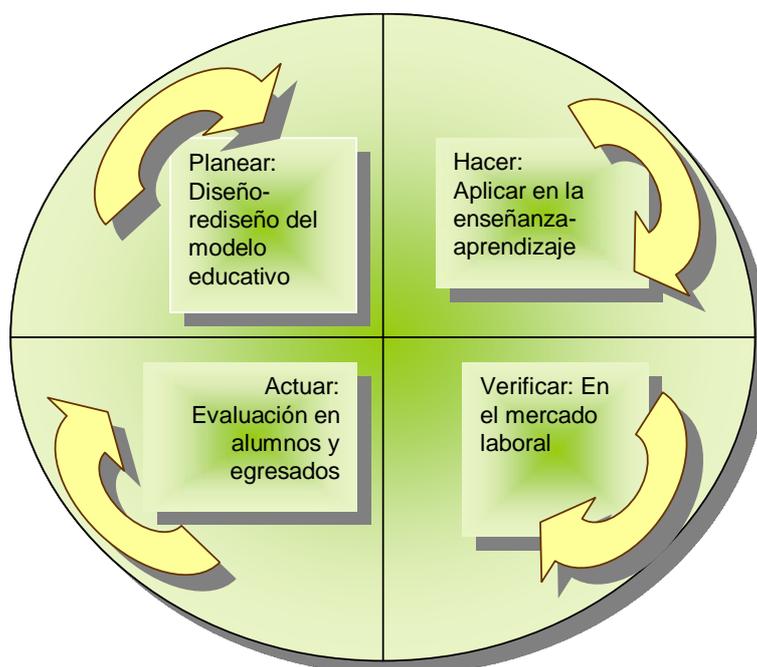
La Calidad Total influye bastante en la naturaleza básica de la filosofía de operación de la institución, ya que los sistemas especializados y aislados son remplazados por sistemas de retroalimentación y por una estrecha interacción de los departamentos.

La Calidad Total va más allá del mero intento de generar mejores productos o mejores alumnos: también se esfuerza por lograr mejores formas de hacer mejores productos y, en el caso de las escuelas, por encontrar mejores formas de educar, de realizar los procesos de apoyo, como son el registro escolar, las inscripciones y las graduaciones. La meta es desarrollar mejores productos o servicios, maximizando con ello el valor para los accionistas en el caso de las organizaciones con fines de lucro, y para los patronatos cuando se trata de instituciones públicas o privadas, así como para los clientes, alumnos, padres de familia, empleadores, escuelas del siguiente nivel escolar, empleados, profesores y demás grupos de interés, como podrían ser el municipio, las sociedades civiles y las organizaciones no gubernamentales.

La Calidad Total requiere un tipo de trabajador capaz de autosupervisarse o de autoevaluarse, así como una administración adecuada para guiar a este tipo de trabajadores (coordinadores, empleados y profesores). De acuerdo con la Calidad Total, los trabajadores y los administradores atienden más a la generalidad que a la especialidad.

### **1.3. CONCEPTO DE CONTROL DE CALIDAD TOTAL.**

Para la Calidad Total, el concepto de Control es importante y, por tanto, debe ser bien comprendido. Cabe hacer notar que muchas personas tienden a rechazar dicha palabra. En una cultura de calidad, por Control se entiende las acciones necesarias para lograr los objetivos a largo plazo de la organización. Deming lo explicó claramente a través del círculo de Deming (Figura 3); Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).



**Figura 3 Calidad Total como un Sistema**

Una pequeña reseña histórica nos permitirá entender el concepto de Control en Calidad Total. Hace muchos años antes de Cristo el hombre inició la fabricación de herramientas para cazar y sobrevivir. Hasta el año 8000 A.C. se había logrado muy poco avance en lo que se refiere al control de calidad. En ese tiempo el hombre empezó a ensamblar instrumentos por medio de agujeros de sujeción, lo cual sugiere el uso de partes intercambiables sobre una base muy limitada. Durante ese periodo, cada hombre y cada mujer fabricaban sus propias herramientas. Podría decirse que el criterio de calidad era el tiempo que lograba sobrevivir la persona que las había fabricado: un arma rota en el momento menos oportuno podía tener consecuencias irreparables.

La siguiente etapa se caracterizó por la introducción de partes intercambiables y por la división del trabajo, y tuvo lugar hace poco más de 200 años, hacia 1787, cuando los conceptos de parte intercambiables y de división del trabajo fueron introducidos en Estados Unidos por Eli Whitney, inventor de la desmontadora de algodón quien

aplicó esos conceptos a la fabricación de 10000 rifles para el arsenal del ejército. Durante el proceso de fabricación, Whitney se encontró con diversos problemas, tales como la falta de mano de obra calificada, insumos defectuosos y dificultades imprevistas (epidemias y deserción del personal recién capacitado). A lo largo del proceso, Whitney ensayó diversas ideas para resolver sus problemas. Entre esas ideas figuraban la especialización y la utilización de máquinas que hicieran lo que el hombre hacía en ese entonces, a lo que llamó manufactory (manufactura). Con el propósito de entregar un producto de calidad y aprender sobre la manufactura, propuso un tiempo de entrega de 28 a 120 meses. Lo que aprendió Whitney en este periodo fue que tratar de hacer partes exactamente iguales no era posible y que, si se intenta hacerlo, resulta demasiado caro. Así, el concepto de partes intercambiables conduciría a la larga a métodos de control estadístico de procesos, mientras que la división del trabajo conduciría a la línea de montaje de las fábricas.

#### **1.4. LÍMITES DE CONTROL.**

Las experiencias de Whitney y de otros más condujeron a un relajamiento en las especificaciones de exactitud y al uso de tolerancias. Esto permitió que dos (o más) piezas menos que perfectas pudiesen ensamblarse entre sí, y entonces apareció el concepto de pasa – no - pasa, entre 1840 y 1870.

Esta idea represento un gran avance hacia el establecimiento de los límites de control superior e inferior, los cuales darían más libertad en la realización del trabajo y, en consecuencia, una disminución de los costos.

Con este procedimiento de “paso o no pasa” apareció un problema nuevo: ¿Qué hacer con las piezas defectuosas? Desecharlas o retrabajarlas (admitir alumnos de bajo rendimiento o enviarlos a clases de apoyo) resultaba costoso, por lo que surgió la necesidad de disminuir los rechazos. (¿Qué tan costoso es que un alumno repita el año o que no encuentre trabajo?) La inspección de cada uno de las piezas también

resultaba costosa. Por otro lado, había características que solo podían supervisarse destruyendo la parte. A partir de la consideración de lo anterior, cerca de 1900, surgió el uso del muestreo estadístico.

Los personajes importantes en el desarrollo de la Administración por Calidad Total. Durante la Primera Guerra Mundial, la adopción del concepto de probabilidad y la aparición de la primera línea de montaje, impulsaron enormemente el desarrollo de la teoría estadística, de la administración y del taylorismo. Frederick Winslow Taylor fue un científico de la administración que dedicó muchos años al estudio y al desarrollo de prácticas administrativas y técnicas, con la finalidad de incrementar la productividad, sustituyendo el enfoque de las partes por la aplicación del enfoque de los sistemas. Uno de los aprendizajes más importantes que nos legó fue el correspondiente a la importancia del factor humano y de la actitud mental, tanto de los administradores como de los trabajadores. Taylor aprendió que la productividad no sólo puede incrementarse mejorando la técnica o las prácticas administrativas, sino también motivando a la gente.

Walter Shewhart, conocido como el fundador de la Calidad Total, fue ingeniero, científico y filósofo. Sus ideas debido a que eran profundas y consideradas por muchos como técnicamente perfectas, no resultaban fáciles de sondear. Shewhart desarrollo el gráfico de control y estudió la variación en los procesos y definió los límites de control. El objetivo de dicho gráfico es proveer de una guía para actuar en el proceso, de tal forma que se eliminen las causas asignables de variación, es decir, las causas que pueden atribuirse a un efecto y que pueden eliminarse del proceso con la finalidad de prevenir la producción de partes defectuosas. La identificación de variaciones debidas a causas asignables le permitió a los administradores utilizar otro enfoque: el de la probabilidad estadística. Así el énfasis se traslado de la costosa corrección de problemas a la prevención de los mismos y al mejoramiento de los procesos. Tal como lo hizo Taylor, Shewhart reemplazó el enfoque de las partes individuales por el enfoque de los sistemas. La noción de cero defectos de partes individuales fue sustituida por la de cero variabilidades de las operaciones del sistema.

## **1.5. PRECURSORES DE LA CALIDAD.**

Shewhart fue uno de los precursores ya que él se percató de que el acto tradicional de Control consistía en tres elementos: el acto de especificar lo que es requerido, el acto de producir lo que está especificado, y el acto de juzgar si los requerimientos fueron cumplidos. Esta sencilla imagen de control de Calidad funciona bien si la producción o la realización de un servicio pudieran considerarse con el contexto de una ciencia exacta, donde todos los productos (y también los servicios, incluyendo la educación) se hacen exactamente iguales, lo cual no sucede en una escuela. Shewhart, sin embargo, que debido a que la variación es imposible de eliminar, el control de las características de calidad debía ser una cuestión de probabilidad.

Para Shewhart, cuando se diseña el acto de producir lo que está especificado, al menos deben incluirse cinco pasos importantes:

- 1.- Delinear el marco de recolección de datos.
- 2.- Desarrollar el plan de muestreo.
- 3.- Identificar las fórmulas y los límites de control para cada muestra.
- 4.- Delinear las acciones correctivas / tesis de mejora.
- 5.- Determinar el tamaño de la base de datos.

El sistema de Shewhart se convirtió en un componente clave del sistema técnico de la Calidad Total. Los trabajos de Deming, Juran, Feigenbaum, Sarasohn, Ishikawa, y otros más, aplicarían el concepto de Calidad de Shewhart a la manera de un sistema técnico en sus múltiples dimensiones las cuales a la larga conformarían el cuerpo del conocimiento de Calidad Total.

Fue en 1950, cuando Deming por medio de una serie de conferencias enseñó a los japoneses los principios del control estadístico de la calidad. Los japoneses se

adhirieron al hombre y a sus principios, e instituyeron el premio japonés de calidad, el cual con el paso del tiempo ha llegado a ser el más prestigioso a nivel internacional.

Deming regresa a Estados Unidos en los años 70, y en los 90 seguía trabajando con gran vigor. La filosofía de calidad que Deming se resume en los llamados 14 puntos de Deming:

- 1.- Constancia de propósito.
- 2.- Adopción de la nueva filosofía.
- 3.- Eliminar la dependencia de la supervisión.
- 4.- Relaciones a largo plazo.
- 5.- Mejorar constantemente.
- 6.- Establecer el entrenamiento en el trabajo.
- 7.- Adoptar un liderazgo Institucional.
- 8.- Eliminar el miedo.
- 9.- Derrumbar las barreras entre departamentos.
- 10.- Eliminar los slogans.
- 11.- Eliminar las cuotas y la administración por objetivos.
- 12.- Abolir la evaluación anual.
- 13.- Educación y auto desarrollo.
- 14.- Hacer participar a todos en la transformación.

Para Juran, la administración de la calidad en cualquier área de la organización se logra mediante el uso de tres procesos administrativos, conocidos como la trilogía de la Calidad: Planeación, Control y Mejoramiento.

Durante la Planeación se determinan los objetivos que deben alcanzarse y se asignan los recursos para lograrlo. Durante el proceso de Control se observa el desempeño del sistema empleando el control estadístico, de tal forma es posible identificar cuando ocurre un pico esporádico y cuando se observa una tendencia. El Mejoramiento es una etapa de transición durante la cual se provoca una tendencia favorable en el desempeño del proceso, el cual una vez terminada esta etapa de transición, se lleva de nuevo a una situación de control, donde el promedio y los límites de este último son muy diferentes de los originales. Obviamente, esta diferencia apunta a la mejora.

Kaorou Ishikawa desarrolló sus conceptos entorno al enfoque que consiste en proveer a los trabajadores de herramientas analíticas fáciles de usar y que puedan ser aplicadas en la línea de producción para el análisis y la solución de problemas.

Una de sus aportaciones fueron los exitosos círculos de calidad, en especial el diagrama de causa y efecto, también llamado diagrama Ishikawa o diagrama de pescado, por sus semejanza con el esqueleto de un pez.

Armand Feigenbaum no trabajó con los japoneses. él es mejor conocido por haber acuñado el término "Control Total de Calidad" y por ser el autor de un libro sobre este tema. Sus enseñanzas se centraron en la integración persona-máquina-estructuras de información, de tal forma que por su medio se logre controlar la calidad de manera económica y efectivamente así como la total satisfacción del cliente.

Philip Crosby, a diferencia de los precursores antes mencionados, que eran científicos, ingenieros o estadísticos, es conocido por sus charlas motivacionales y por su estilo de presentación. Él desarrollo el concepto de cero defectos que, según pensaba, motivaría a los trabajadores para lograr productos perfectos. Él difería de los demás por que enfatizaba los estándares de desempeño en lugar de los datos estadísticos como medio para alcanzar cero defectos.

Para Crosby, la identificación de metas, el establecimiento de estándares para el producto final, la eliminación de todas las situaciones causantes de errores y el compromiso de toda la organización constituían los cimientos de la excelencia.

## **1.6. LOS PREMIOS DE CALIDAD.**

**Premio Deming.** En 1951, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE) creó un mecanismo para motivar el establecimiento exitoso del control de calidad en toda empresa, y para honrar a W. Edwards Deming le dieron su nombre a esa presea. Esta es considerada como el sistema de premiación más exigente de su tipo; sin embargo, el premio se otorga a cualquier organización que haya calificado para el premio y que demuestre que aplica en forma efectiva la administración de Calidad Total en sus principios administrativos, según el tipo de industria y el alcance del negocio.

**Premio Malcom Baldrige.** Este premio fue creado por decreto de ley en Estados Unidos en 1987, y su nombre corresponde al que fuera secretario de comercio hasta su trágica muerte, acaecida el mismo año, y que se destacó por sus prácticas de administración de excelencia, con las cuales ayudó a mejorar el gobierno de su país en eficiencia y en eficacia a largo plazo.

La finalidad de este premio es ayudar a incrementar la calidad y la productividad de las empresas estadounidenses:

- 1.- Al estimular por medio del orgullo que provoca el reconocimiento mientras se obtiene un incremento en la competitividad mediante el incremento de las utilidades o beneficios.
- 2.- Al reconocer los logros de aquellas empresas que mejoran la calidad de sus bienes y servicios y que sirven como ejemplo.

3.- Al establecer los lineamientos y los criterios que pueden aplicarse en los negocios, la industria, el gobierno y otras organizaciones, para la evaluación de sus esfuerzos en pro de la calidad.

4.- Al proporcionar orientación a las organizaciones que desean aprender cómo administrar guiándose por la alta calidad, poniendo a su disposición información detallada de la forma en que las empresas ganadoras fueron capaces de cambiar su propia cultura para llegar a ser altamente competitivas.

Los criterios Baldrige para el desempeño de excelencia ofrecen una perspectiva de sistemas para la comprensión de la administración del desempeño. Esos criterios reflejan prácticas de administración, consideradas como líderes, a partir de las cuales una organización puede medirse a sí misma. Con su aceptación tanto nacional como internacional como un modelo para el desempeño de excelencia, esos criterios proponen un lenguaje común para la comunicación entre las organizaciones, con objeto de compartir las mejores prácticas. Esos criterios también constituyen la base del proceso del Premio Nacional de Calidad Malcom Baldrige.

**Premio Mexicano de Calidad.** Al igual que el premio Deming, el premio nacional mexicano de calidad tiene como propósito, promover el establecimiento de procesos integrales de calidad. Para determinar cuáles de las organizaciones que califican es merecedora del premio, primero debe realizarse un reporte en el que se sintetizen los procesos de calidad; a continuación quienes resulten seleccionados deberán elaborar un reporte detallado en el que se profundice en la descripción de los procesos de calidad, y por último, los finalistas deben atender la visita en sus instalaciones de un comité evaluador, al que deberá mostrársele físicamente lo descrito en el reporte.

Para la elaboración de los reportes, se entrega una guía de participación que incluye un modelo de dirección por Calidad Total, el cual es revisado cada tres años.

### **1.7. MODELO “MALCOM BALDRIGE”.**

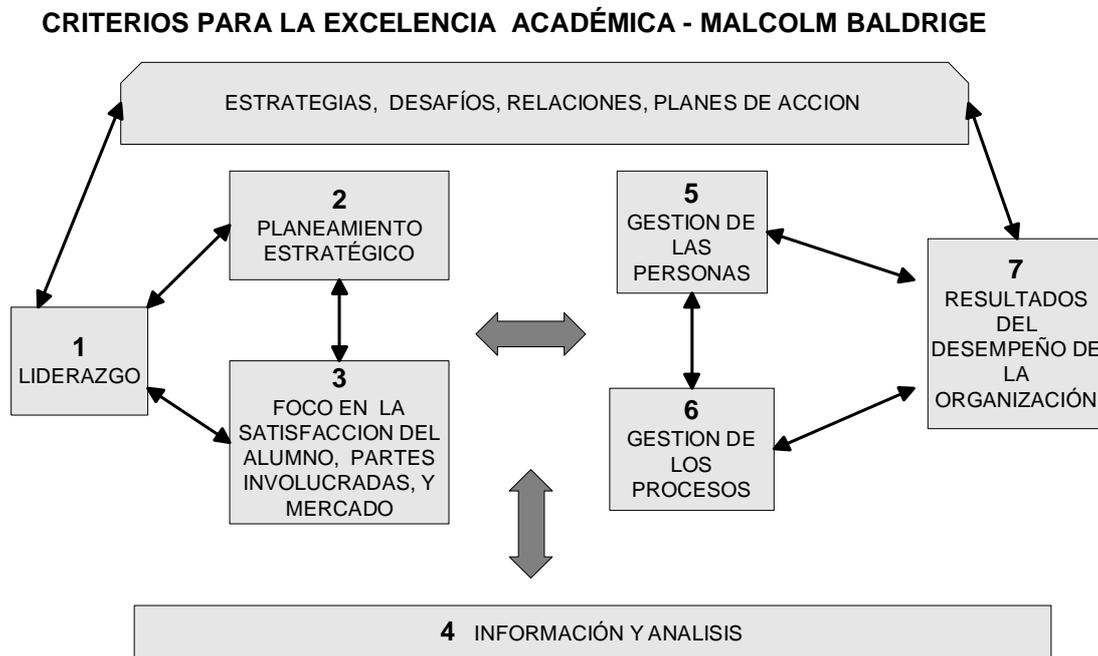


Figura 4 Modelo Malcom Baldrige

### 1.- Liderazgo:

- Liderazgo organizacional.
- Responsabilidad Pública y Ciudadana.

### 2.- Planeamiento estratégico:

- Proceso de planeamiento estratégico.
- Planeamiento operativo.

### 3.- Enfoque en el alumno y en las otras partes involucradas:

- Conocimiento de las necesidades y expectativas del alumno (actual y potencial).
- Gestión de la relación y satisfacción del alumno y otras partes involucradas.

### 4.- Información y Análisis:

- Medición del desempeño de la organización.
- Análisis del desempeño de la organización.

**5.- Desarrollo del cuerpo docente, de gestión y apoyo:**

- Sistema de trabajo.
- Educación, entrenamiento y desarrollo del personal académico y de apoyo.
- Bienestar y satisfacción del cuerpo docente y personal de apoyo.

**6.- Gestión de los procesos educativos y de apoyo:**

- Diseño y gestión del proyecto pedagógico-educativo.
- Gestión de procesos de apoyo.
- Gestión de las relaciones con etapas anteriores y posteriores.

**7.- Resultados de desempeño de la organización:**

- Resultados del desempeño de los alumnos.
- Resultados de la satisfacción de los alumnos y otras partes involucradas.
- Resultados de los docentes y personal de apoyo.
- Resultados financieros y presupuestales.
- Resultados del desempeño y efectividad general de la organización.

A partir de este análisis consideramos que el modelo Malcom Baldrige se adapta a la cultura debido a que en base a resultados de desempeño se puede crear sistemas de retroalimentación y gestión apropiada para la mayoría de los procesos educativos y por consecuencia se lograrán mejores resultados encaminados al desarrollo de una institución y con beneficios al cliente final.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

#### 2.1. LAS DIMENSIONES DE EVALUACIÓN QUE NORMALMENTE SE UTILIZAN, EN LOS MODELOS DE EXCELENCIA.

- **Enfoque:** se refiere a la filosofía de diseño de los sistemas, los métodos, principios y conceptos que son empleados para alcanzar el propósito de calidad en cada uno de los temas de evaluación. Al analizar este aspecto, la evaluación se hará tomado en cuenta:
  - El grado en que se esté orientado hacia la prevención más que la corrección.
  - El grado en que se tiende hacia la mejora de los procesos, más que a la corrección de los productos.
  - El grado en que se fomenta la toma de decisiones basadas en información y datos, más que en opiniones.
  - El grado en que se busca estimular la autoevaluación por parte del personal, más que la inspección o supervisión.
  - El grado en que los procesos se orientan primordialmente a lograr la satisfacción del cliente (procesos eficaces).
  - El grado en que se trabaja en la mejora de la eficiencia de los procesos.
  - El grado en que se tiende hacia contar con procesos sistemáticos e integrales, buscando propiciar la mejora continua.

- **Implantación:** se refiere al nivel de aplicación del enfoque e incluye:
  - El alcance con que se han introducido apropiada y efectivamente los principios de calidad en todas las áreas, funciones y actividades de la organización.
  - La práctica sistemática y rutinaria de los principios de calidad, en todas las actividades e interacciones “clientes – proveedor”, tanto al interior como al entorno de la organización (clientes, proveedores y la sociedad en general).
  
- **Resultados:** son los logros derivados de la Implantación y el Enfoque de los modelos en la organización. Incluyen información cuantitativa, cualitativa, comparación de parámetros e impactos de los logros. Se toma en cuenta la calidad de los resultados, o sea los niveles alcanzados, como también la duración de los resultados, o sea la tendencia. Se consideran los siguientes aspectos:
  - Nivel de calidad alcanzados, comparándolos con los competidores líderes, tanto nacionales como mundiales.
  - Tendencias de mejora continua y rapidez de dichas mejoras.
  - Impacto que dichos logros han tenido en la posición competitiva, participación en los mercados, retención de los clientes y rentabilidad de la organización.
  - Mejora de calidad de la vida de sus empleados y trabajadores.
  - Mejora y desarrollo de sus proveedores
  - Mejora del bienestar de los consumidores.
  - Mejora en el entorno social y en el medio ambiente.

## **2.2. CÓMO CREAR UNA CULTURA DE CALIDAD EN MI ESCUELA.**

En los últimos años 20 años, la presión por mejorar la calidad de la educación en todos los niveles ha sido cada día mas intensa. Esta presión ha ido a la par con la competencia por conseguir recursos para la mejora de los sistemas educativos. Una parte de esa presión proviene de la sociedad, la cual cada día procura participar más y más en la toma de decisiones relacionadas con la educación de sus hijos y en las investigaciones que ponen de manifiesto que la participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos ejerce un efecto; en otras palabras, que le agrega valor a la educación.

## **2.3. CULTURA ORGANIZACIONAL.**

Proponemos ahora el Modelo Malcom Baldrige, como un sistema apropiado para construir toda una cultura de calidad. En este contexto, cultura se entenderá según la siguiente definición que proporciona Edgar Schein:

Conjunto de suposiciones básicas compartidas por un grupo que las ha aprendido y que ayuda a resolver sus problemas de adaptación externa e integración interna, y que han funcionado lo suficientemente bien como para considerarlas validas, y por consiguiente, valiosas para ser enseñadas a los nuevos miembros de la institución como la forma correcta de actuar, percibir, pensar y sentir en relación con los problemas institucionales.

En este contexto, si un educador ocupara un puesto clave, como lo es el director de una escuela, la pregunta más importante sería: ¿Cómo puedo mejorar la calidad de la educación que ofrece mi institución, así como la efectividad del aprendizaje de los alumnos?

A lo que cabe responder: ¡Creando una cultura de calidad en su institución!

Existen varios caminos por los que podríamos incursionar para lograr ese objetivo. Debido a la naturaleza del espacio y a los propósitos del presente material de apoyo, hemos elegido el camino ofrecido por el modelo Malcom Baldrige, el cual actualmente se utiliza para reconocer a las instituciones de mayor calidad en el sistema de educación estadounidense y que, a nuestro juicio, nos parece adaptable a las características del sistema educativo latinoamericano.

#### **2.4. EL MODELO MALCOM BALDRIGE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.**

Uno de los puntos fuertes del Modelo Malcom Baldrige para las instituciones educativas es que no importa si la institución es primaria, secundaria, preparatoria o universidad. Los criterios que utiliza se aplican de la misma forma a todas ellas. De la misma manera, resulta aplicable si la institución es pequeña, mediana o grande. El modelo es descriptivo, no prescriptivo, esto significa que los criterios ofrecen la posibilidad de generar los estándares que la institución determine como metas que deben alcanzarse en lugar de que algún “experto” le señale lo que debe de hacer. Su enfoque se ocupa de los valores de la cultura organizacional de la institución y de sus procesos.

Las componentes del modelo permiten identificar las áreas críticas de la institución y le proporcionan un marco de referencia para establecer el plan de desarrollo de una cultura de calidad que no sólo contenga un programa de mejoramiento de la calidad educativa, sino que también atienda al cultivo de un conjunto de valores que permitan ejercer una serie de prácticas institucionales y que hagan este proceso sustentable a mediano y largo plazo.

El modelo ha sido construido con base en una serie de valores y de conceptos vitales para su institución, tales como el liderazgo visionario, la educación centrada en el aprendizaje, el aprendizaje individual e institucional, la valoración de los profesores,

el personal de apoyo y los proveedores, el enfoque hacia el futuro, la administración para la innovación, la respuesta rápida y flexible, la administración con fundamentos, la ciudadanía y la responsabilidad pública, el enfoque de los resultados y de la creación de valor agregado, y una perspectiva de sistemas.

Todos estos criterios pueden ayudar a la institución a utilizar sus recursos más eficientemente, a mejorar su comunicación organizacional, su productividad y efectividad y a alcanzar sus metas estratégicas. Pero, ¿Cuál es, entonces, este maravilloso modelo? Vamos a verlo a continuación, desde la perspectiva de las educaciones básica, media básica y media superior. De acuerdo con esa perspectiva, los autores han adaptado los conceptos y los procesos a las escuelas y a los directivos de las mismas.

## **2.5. VALORES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES.**

Los criterios del modelo Malcom Baldrige se han edificado sobre un conjunto de valores y de conceptos fundamentales. Esos valores y conceptos constituyen la base para integrar los requisitos clave en un marco orientado a resultados. Asimismo, esos valores y conceptos están contenidos en las prácticas más arraigadas de las organizaciones que han sido identificadas como de alto desempeño. Esos valores y conceptos fundamentales se describen a continuación.

### **LIDERAZGO VISIONARIO.**

Los líderes de toda institución educativa deben establecer una clara y manifiesta dirección, crear un clima propicio para el estudiante y su aprendizaje, así como altas expectativas. Esos líderes deben participar en el desarrollo de sistemas, estrategias y métodos para alcanzar la excelencia de su institución, estimular la innovación, e

inculcar conocimientos y habilidades críticas. Los valores y las estrategias deben guiar y orientar a todos los miembros de la institución, en su toma de decisiones.

Los líderes de mayor jerarquía deben inspirar y motivar a los profesores y al personal de apoyo. Asimismo, deben motivar la participación, el desarrollo y el aprendizaje, la innovación y la creatividad.

Los líderes de mayor jerarquía deben ser un ejemplo a seguir por medio de su comportamiento ético y de su participación en la planeación, la comunicación, la asesoría, el desarrollo de líderes futuros, la evaluación del desempeño organizacional y el reconocimiento del desempeño sobresaliente del personal. Este grupo de líderes de la institución deben reforzar los valores y las expectativas, y también el compromiso y la iniciativa dentro de su institución.

Además de las conductas mencionadas, los líderes de mayor peso en la institución deberán reforzar el aprendizaje organizacional de la institución procurando el apoyo comunitario y buscando el apoyo de otros líderes de la comunidad no educativa, como es la empresarial, por ejemplo.

## **2.6. EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE.**

Este es un valor que cambia el enfoque tradicional de la educación. *Educación centrada en el aprendizaje* significa enfatizar la planeación y las actividades de aprendizaje *en el aprendizaje de los alumnos*, en sus necesidades al respecto. Esas necesidades están basadas en las características del mercado de trabajo y en la exigencia de formar ciudadanos responsables. Actualmente se han documentado ampliamente algunas demandas que estamos experimentando: formación de trabajadores de la nueva era del conocimiento que sean capaces de resolver problemas y de mantener el ritmo de los cambios que estamos viviendo.

El modelo Malcom Baldrige está inspirado en la perspectiva de que el objetivo último de la educación es desarrollar el máximo potencial de los estudiantes, ofreciéndoles oportunidades para que puedan buscar por ellos mismos, sirviéndose de distintos medios, el éxito. Para entender mejor este valor, a continuación mencionaremos algunas de las características de la educación centrada en el aprendizaje, desde la perspectiva de Malcom Baldrige:

- 1.- Establecimiento de expectativas y de estándares de desarrollo ambiciosos.
- 2.- Comprensión de que los estudiantes aprenden según distintos estilos y a diferente ritmo.
- 3.- Énfasis en un aprendizaje activo.
- 4.- Uso de la evaluación formativa para medir el aprendizaje desde el inicio del proceso y adecuar las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales y a los estilos de aprendizaje.
- 5.- Uso de evaluación sumativa para medir el progreso, en relación con los estándares y las normas clave externas sobre lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer.

## **2.7. APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL E INDIVIDUAL**

El aprendizaje organizacional e individual es una meta de líderes visionarios. El concepto de aprendizaje organizacional significa mejoramiento continuo de los procesos existentes, adaptación al constante cambio para proponernos nuevas metas. El aprendizaje debe ser inherente a la operación de la institución.

### **2.8. ¿QUÉ SIGNIFICA QUE EL APRENDIZAJE SEA INHERENTE?**

- 1.- Es una práctica diaria para profesores, alumnos y personal de apoyo.
- 2.- Se lleva a cabo en el nivel personal, departamental, y de toda la institución.
- 3.- Se utiliza para resolver los problemas desde su origen.
- 4.- Se enfoca a compartir el conocimiento en toda la institución.

5.- Es motivado por las oportunidades de generar cambios para mejorar el estado actual de las cosas.

El mejoramiento de la educación necesita enfatizar, la efectividad del diseño de los programas educativos, del currículo y de los ambientes de aprendizaje. En general, el diseño debe incluir objetivos de aprendizaje muy claros que tomen en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes.

El aprendizaje individual o personal puede lograr que la institución llegue a tener:

- Un profesorado y un personal de apoyo más satisfecho.
- Mayores oportunidades de aprendizaje cooperativo y multidisciplinario.
- Ambientes de innovación más propicios.
- Mayor rapidez y flexibilidad de respuesta a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad en general.

## **2.9. VALORACIÓN DE LOS PROFESORES Y DEL PERSONAL DE APOYO.**

Una característica de nuestros tiempos es que las organizaciones dependen cada vez más del conocimiento, las habilidades, la creatividad y la motivación de los profesores, del personal de apoyo y de los proveedores asociados a los servicios que ofrece la institución.

Pero, ¿qué significa valorar a los profesores y al personal de apoyo?

Significa que la dirección debe comprometerse a lograr su satisfacción, su desarrollo y su bienestar. Para los profesores, desarrollo quiere decir adquirir conocimientos sobre su disciplina, sobre los estilos de aprendizaje, implica contribuir al desarrollo de las políticas institucionales y promover el trabajo en equipo para desarrollar programas y planes curriculares. Para el personal de apoyo, desarrollo puede significar capacitación, rotación de puestos, gratificación económica por haber dado muestras de habilidades sobresalientes.

Entre los principales retos para valorar a los profesores y al personal de apoyo pueden mencionarse los siguientes:

- 1.- Demostrar, mediante las conductas de los líderes, el compromiso hacia los profesores y hacia el personal de apoyo.
- 2.- Proporcionar reconocimientos que vayan más allá de las compensaciones normales establecidas, tales como el “profesor del año” o eventos de ese tipo.
- 3.- Proporcionar oportunidades de desarrollo y de crecimiento dentro de la misma organización.
4. Compartir el conocimiento organizacional para que los profesores y el personal de apoyo puedan servir de la mejor manera a los alumnos.
- 5.- Crear un ambiente que fomente la creatividad.

## **2.10. VELOCIDAD DE RESPUESTA.**

Un indicador de la efectividad de una organización es su velocidad de respuesta y su flexibilidad para con las necesidades de los estudiantes y los directivos de la institución.

## **2.11. ENFOQUE HACIA EL FUTURO.**

El mejoramiento de la educación requiere orientarse hacia el futuro y el deseo de comprometerse a largo plazo con los estudiantes y los patrocinadores. La institución estratégica, así como a los cambios que afectan a la educación, a la disponibilidad de recursos, a la tecnología y a las características demográficas.

## **2.12. ADMINISTRACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DE LA INFORMACIÓN.**

Hoy sabemos que la innovación es un elemento muy valioso para generar cambios en la calidad de los servicios que prestan las instituciones. Desde esta perspectiva, la innovación es importante para mejorar el valor de la educación y de los profesores de apoyo.

Por otro lado, la evaluación del desempeño de las instituciones dependen de los indicadores elegidos para ello y de su análisis. Este último se refiere a la interpretación de considerables cantidades de datos con el fin de apoyar la toma de decisiones dentro de la institución. En análisis implica el uso de los datos para hacer proyecciones e identificar tendencias, así como causas y efectos.

## **2.13. RESPONSABILIDAD PÚBLICA Y CIUDADANA.**

El liderazgo en una institución debe enfatizar la importancia de que esta última sea un modelo, un ejemplo en sus procesos. Esto incluye todo lo relacionado con la salud pública, la seguridad y las prácticas éticas. Lo relativo a la salud pública incluye la anticipación de los efectos adversos que pueden resultar de las operaciones en los laboratorios y en la transportación. Lo relativo a la ética se refiere al uso apropiado de los recursos públicos o privados.

La práctica de una buena ciudadanía está relacionada con el liderazgo y el apoyo que se otorgue para el mejoramiento de la educación en la comunidad, el servicio social y la difusión de la información.

## **2.14. ENFOQUE DE LOS RESULTADOS Y GENERACIÓN DE VALOR.**

Este es un valor que en el contexto de la mayoría de los modelos de calidad se considera de los más importantes, pues es imposible hablar de mejorar si no medimos lo que queremos mejorar. La institución debe identificar y orientar sus esfuerzos a los resultados clave. Los resultados deben concentrarse en crear valor para los estudiantes y para los patrocinadores.

Los valores clave aquí descritos y las siete categorías del modelo Baldrige conforman los “cimientos” del sistema. Desde esta perspectiva, una administración exitosa requiere síntesis y alineación. Síntesis significa observar a la institución desde el todo e identificando lo que es más importante. Alineación quiere decir concentrarse en las relaciones clave existentes entre los requerimientos que presentan las categorías Baldrige.

## **2.15. CATEGORÍAS DEL MODELO MALCOLM BALDRIGE.**

La creación de una cultura de calidad, además de cultivar los valores mencionados anteriormente, requiere establecer una serie de prácticas y de programas que le permitan a la institución alinear sus recursos, intereses, energías y planes para el mejoramiento permanente de la calidad de la educación que ofrece la institución.

Estas categorías son las siguientes:

- 1.- Liderazgo.
- 2.- Planeación estratégica
- 3.- Enfocar a los estudiantes y a los grupos importantes
- 4.- Análisis e información
- 5.- Enfocar a los profesores y al personal de apoyo
- 6.- Administración de los procesos educativos y de apoyo
- 7.- Resultados del desempeño institucional.

## **2.16. LIDERAZGO.**

Esta categoría se refiere al liderazgo personal del director de la escuela y a su participación en la creación y el mantenimiento del enfoque dirigido a los estudiantes y a su aprendizaje, así como a la claridad en los valores organizacionales y en las expectativas del personal que han de tomarse en cuenta en un sistema que promueva el desempeño en el nivel de la excelencia, el empowerment, la innovación, el aprendizaje organizacional y la dirección de la institución.

El liderazgo es como el “motor” del sistema que promoverá la cultura de calidad en la institución. Es la que vigila el desarrollo integral del proceso y a la vez se encarga de establecer el rumbo institucional. Los responsables del liderazgo son los responsables de promover, fortalecer y enfatizar los valores por lo que se identificará la cultura de calidad de la institución.

En este contexto, los líderes son los supervisores, los inspectores, los directores, los subdirectores y los directores de programas especiales. Esta categoría interviene en dos grandes áreas de acción: el liderazgo organizacional y la responsabilidad pública y ciudadanía.

**Liderazgo organizacional.** El liderazgo organizacional, a su vez, se relaciona con la dirección de la institución y con el desempeño del director, en términos de la influencia que pueda llegar a ejercer el conjunto de acciones de la dirección en el personal de la institución.

*Dirección:* Se refiere al establecimiento, la comunicación y el desglose de los valores de la misión, a las expectativas de desempeño y al enfoque dirigido a los alumnos, a su aprendizaje, a su desarrollo. Este aspecto también incluye la responsabilidad de los líderes para establecer y desarrollar un ambiente educacional que identifique y promueva los valores éticos, la igualdad para con los estudiantes, el empowerment, la

innovación y la seguridad que fortifique y apoye el aprendizaje institucional. Finalmente, este aspecto también incluye la forma en que los líderes establecen la dirección y toman en cuenta las oportunidades tanto presentes como futuras para la institución.

*Desempeño:* Esfuerzo que realizan los líderes de la institución educativa para el logro de los objetivos de la misma, tales como la evaluación de su salud financiera, comparación de benchmarks con otras similares, logro relativo de metas institucionales, identificación de los cambios en las necesidades institucionales, etc. También se refiere a la transformación de los resultados de desempeño institucional en prioridades para la mejora y en oportunidades para la innovación. Otro aspecto muy importante del desempeño es la forma en que los líderes utilizan los resultados institucionales del mismo para mejorar su efectividad como líderes, así como la efectividad de la administración en toda la institución.

**Responsabilidad pública y ciudadanía.** Esta subcategoría se relaciona con la del efecto que ejercen en la comunidad las decisiones que toma la dirección de la escuela. Ésta, a su vez identifica otras dos áreas críticas: responsabilidad con el público y apoyo a comunidades clave.

*Responsabilidad con el público:* Se refiere al efecto que ejercen las actividades de la institución en la ciudadanía, incluyendo los acontecimientos tradicionales, las medidas de seguridad, las estrategias de acreditación, los requisitos legales y los riesgos asociados con las actividades, sean éstas comunes o no. Un aspecto importante es cómo se atienden y se aseguran las prácticas éticas con los estudiantes, los profesores y el personal de apoyo.

*Apoyo a comunidades clave:* Los líderes deben identificar aquellas comunidades que son clave para el desarrollo de la institución. Este aspecto se refiere a la forma en que los directores, los profesores, los estudiantes y el personal en general apoyan

activamente y fortalecen a las comunidades clave de la institución. Esta participación debe reflejar los valores y la misión institucional.

## **2.17. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.**

Esta categoría analiza los procesos estratégicos de desarrollo de la institución, incluyendo el desarrollo de objetivos estratégicos, planes de acción y los planes de recursos de profesores y de personal. Igualmente, se analiza la forma en que los planes se desglosan y el desempeño es supervisado para asegurar que se obtengan los resultados pronosticados. Esta categoría desglosa su análisis en dos aspectos. El primero se refiere al desarrollo de proceso de planeación e identificación de las estrategias más importantes y el segundo se refiere a la identificación de los indicadores de seguimiento que permitirán verificar los logros de la institución a partir de lo que se había planeado.

**Desarrollo estratégico.** Esta categoría asegura que se describa la forma en que la institución desarrolla su proceso de planeación estratégica para satisfacer las necesidades de los estudiantes y de los grupos importantes, y para fortalecer el desempeño institucional. La institución debe tener bien definidos sus objetivos estratégicos.

**Desglose de la estrategia.** La institución debe describir su proceso de desglose estratégico; debe elaborar una lista detallada de las acciones estratégicas y de los indicadores de desempeño. Asimismo, deben proyectarse hacia el futuro los indicadores clave.

## **2.18. ENFOQUE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES Y A LOS GRUPOS IMPORTANTES.**

La institución analiza los procesos para identificar las necesidades, expectativas y preferencias de los estudiantes y de las comunidades clave a las que en este contexto llamaremos *grupos importantes o de interés*. De la misma forma, desde esta perspectiva debe revisarse cómo la institución establece relaciones con sus estudiantes y grupos importantes y cómo determina el nivel de satisfacción de los mismos. Esta categoría explora las acciones orientadas a conocer las necesidades de los estudiantes y el grado en que las mismas son satisfechas.

**Conocimientos de las necesidades de los estudiantes y de sus expectativas.** La institución debe identificar las necesidades a corto y largo plazo, las expectativas y las preferencias de los estudiantes actuales y futuros para asegurar la relevancia de los servicios educacionales y del servicio de apoyo, también para desarrollar nuevos servicios educacionales y para crear un ambiente apropiado para el aprendizaje y al desarrollo de todos los estudiantes.

**Satisfacción de los estudiantes, de los grupos importantes y sus relaciones.** En esta sección se sugiere que se desarrolle un proceso que permita verificar el nivel de satisfacción de los estudiantes y de los grupos importantes, así como la forma en que se establecen relaciones que permitan retener estudiantes, fortalecer su desempeño y desarrollar nuevos servicios educacionales.

## **2.19. ANÁLISIS E INFORMACIÓN.**

Esta categoría analiza el sistema de indicadores que se ha diseñado en relación con el desempeño de la institución, en general, y de cada uno de sus grupos importantes, también los datos sobre desempeño e información en general.

**Indicadores de desempeño institucional.** Esta sección describe cómo la institución selecciona e integra su sistema de indicadores de desempeño efectivo con miras a la comprensión, el alineamiento y la mejora del desempeño institucional a todos los niveles.

**Análisis del desempeño institucional.** La institución se compromete a realizar un proceso de análisis de los datos sobre su desempeño y la información en general para evaluar y entender su desempeño global, es decir, que debe existir un conjunto de indicadores que proporcionen información a la dirección y a quienes deseen saber cuál es el desempeño general de la escuela. Esta información tiene que ser importante y estar al alcance de los grupos que la necesitan para tomar decisiones.

**2.20. ENFOQUE ORIENTADO A LOS PROFESORES Y AL PERSONAL DE APOYO.**

Esta categoría analiza la forma en que la institución desarrolla y promueve que los profesores y el personal de apoyo utilicen su potencial alineado para alcanzar los objetivos propuestos. También se analizan los esfuerzos dirigidos a establecer y mantener un ambiente laboral para los profesores y el personal de apoyo conducente a un desempeño de excelencia, a la máxima participación y al crecimiento del personal y de la institución en sí.

**Sistema de trabajo.** Esta sección plantea la supervisión de la forma en que el diseño del trabajo en sí y de los puestos, compensaciones, desarrollo profesional y prácticas laborales fortalecen a los profesores y al personal de apoyo para lograr los objetivos institucionales y un alto desempeño.

**Desarrollo, capacitación y educación de los profesores y del personal de apoyo.**

En esta sección se analizan cómo la capacitación de los profesores y del personal en general apoya el logro de los objetivos educacionales de la institución y fortalece el conocimiento, las habilidades y las actividades de los profesores y del personal de apoyo.

**Bienes y satisfacción de los profesores y personal de apoyo.** Aquí se describe cómo la institución mantiene un ambiente laboral en el que los profesores y el personal de apoyo contribuyen a establecer, desarrollar y fortalecer el bienestar, la satisfacción y la motivación

## **2.21. ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCACIONALES Y DE APOYO.**

Esta categoría permite analizar los principales aspectos de la administración de los procesos institucionales, incluyendo el diseño enfocado al aprendizaje y su aplicación, servicios de apoyo y procesos de alianzas. Por ejemplo, analiza sus procesos de administración de calificaciones, revisión de tareas, información a padres de familia y a los alumnos, etc.

**Modalidad y diseño educativo.** En esta sección se describe cómo la institución administra procesos clave de diseño y modalidad educativa para los programas que ofrece. Aquí también se analiza la pertinencia del uso de tecnología nueva y de qué forma ésta se incorpora en el proceso educativo. Estos procesos deben mostrar que se afiancen un diseño que satisfaga las necesidades, expectativas e intereses de los estudiantes y de los grupos importantes.

**Procesos educativos de apoyo.** Esta sección identifica cómo la institución administrativa los procesos educacionales clave. Aquí se supervisa la operación diaria y se examina el grado en el que se satisfacen las necesidades ya identificadas de los alumnos, los profesores y el personal de apoyo. El apoyo no solo consiste en aspectos económicos sino la aplicación correcta de los equipos e instalaciones que ayuden a lograr el aprendizaje significativo.

**Proceso de alianza.** Esta sección describe cómo la institución administra los procesos clave de alianza asociados con los estudiantes dentro y fuera de la organización. Actualmente la educación está sujeta a varias tendencias mundiales, entre ellas la globalización. Ante esta tendencia, las instituciones educativas, como estrategia competitiva, han buscado alianzas con otras escuelas para consolidar sus fortalezas, eliminar sus debilidades y proporcionar a sus alumnos una visión del mundo más completa.

## **2.22. RESULTADOS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES.**

Esta categoría analiza los resultados que se refieren al desempeño de los estudiantes, al enfoque orientado a los alumnos y a los grupos de interés, al desempeño financiero y presupuestal, a los profesores y al personal de apoyo, así como a la efectividad organizacional. De la misma manera; analiza el desempeño académico comparándolo con el de otras instituciones, apropiadamente seleccionadas para el fin.

**Resultados del desempeño de los alumnos.** En esta sección se someten a revisión los resultados institucionales sobre el desempeño estudiantil. El análisis debe realizarse por categorías que, dependiendo de cada institución, sean relevantes para la misma, tales como grado, género, edad, disciplina, etc. Debe proporcionarse información pertinente acerca de otras instituciones que tengan las mismas características institucionales y similar población estudiantil.

### **Resultados del enfoque orientado a los estudiantes y a los grupos de interés.**

Esta sección resume los resultados relacionados con el enfoque orientado a los estudiantes y los grupos de interés, incluyendo los niveles de satisfacción y/o insatisfacción. Identifica los datos por estudiantes y grupos de interés, según sea apropiado, e incluye los datos comparativos convenientes.

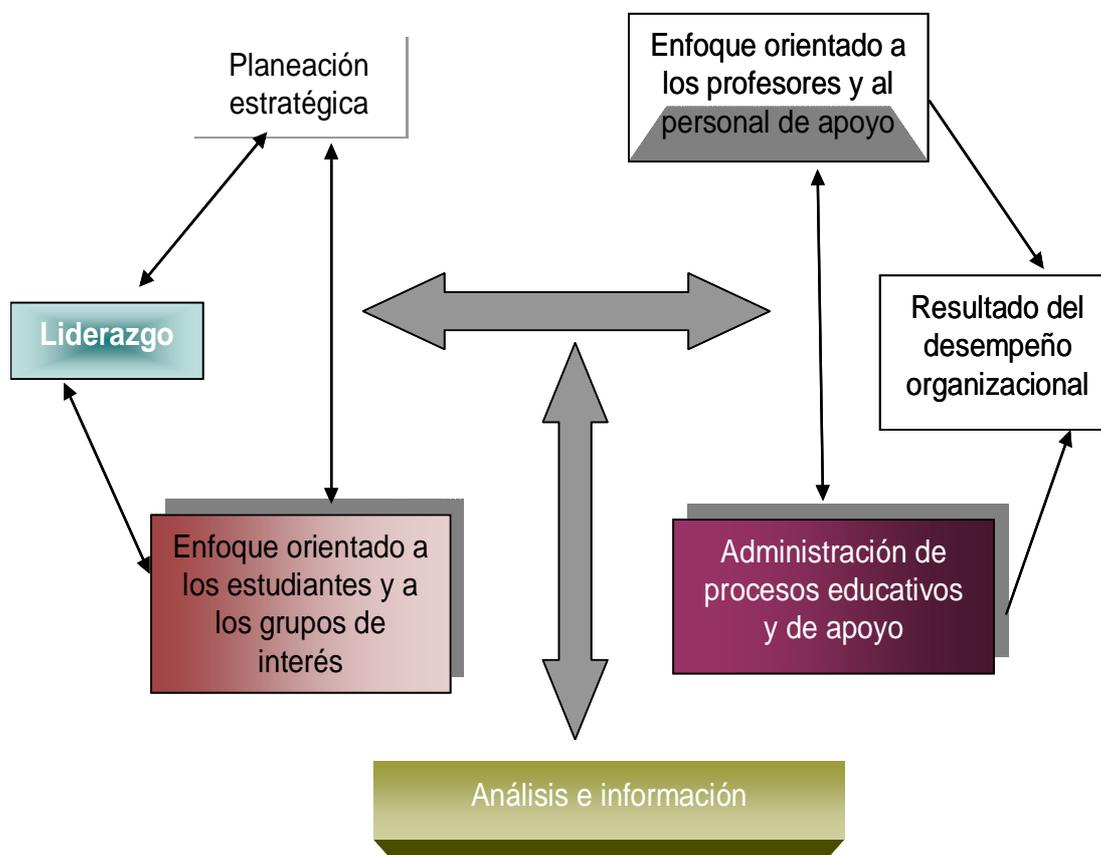
**Resultados financieros y presupuestales.** Esta sección analiza los resultados clave de tipo financiero y presupuestal, incluyendo la información pertinente de tipo comparativo.

**Resultados de los profesores y del personal de apoyo.** Aquí se resumen los resultados relacionados con los profesores y con el personal de apoyo, incluyendo bienestar, desarrollo y satisfacción de los profesores y del personal de apoyo, así como

el desempeño de los sistemas de trabajo. Los resultados deben analizarse por categorías según sea lo apropiado, e incluir datos comparativos.

**Resultados de la efectividad institucional.** Resume los resultados clave de desempeño que contribuyen a fortalecer el aprendizaje o logro de la efectividad de la institución. El análisis también debe incluir datos comparativos

Una vez descritas las características generales de este modelo, se procederá a buscar su aplicación práctica.



**Figura 5** Categorías del modelo Malcom Baldrige

## **2.23. DEFINICIÓN DE LAS 5 M´s.**

### **¿QUE SON LAS 5 M´s?**

El sistema de las 5 M´s, o cinco palabras que inician con la letra M (**Minimizar, Manejar en Orden (Ordenar), Marcar (Identificar), Mantener y Mejorar**), pretenden ser cinco pasos secuenciados y repetitivos que se pueden aplicar en el taller, en la oficina, en la escuela, en el hogar y que basta con recordar las cinco M´s para visualizar una o varias oportunidades de aplicación.

Las 5 M´s son una herramienta muy importante en un programa de limpieza y orden, y cuando la gente se ha decidido a utilizarla encuentra que fomenta la disciplina y el hábito.

Los conceptos son sencillos y pueden ser aplicados desde un sistema muy sencillo como puede ser, la caja de herramientas de un mecánico hasta todo el almacén de herramientas de la planta, o desde el escritorio de una secretaria hasta toda la oficina.

### **MINIMIZAR.**

Eliminar los elementos no necesarios para realizar el trabajo u operación además de los componentes de un sistema se pueden dividir en:

#### Necesarios:

Aquellos sin los cuales el sistema no funciona.

Complementarios:

Aquellos que se adicionan al sistema para conseguir un resultado, que son complementos no necesarios.

Redundantes:

Aquellos que se tienen por duplicado o triplicado por si acaso falla uno.

Contradictorios:

Aquellos que obstaculizan el trabajo u operación y lo hacen más costoso.

El trabajo se puede dividir en:

Trabajo Relevante:

Aquel que agrega valor a los resultados que es trascendental y no puede dejarse de hacer.

Trabajo Irrelevante:

Aquel que no agrega valor, consume tiempo y genera costos.

**MANEJAR EN ORDEN.**

Interrelación de los componentes de un sistema (que va con que).

Aprovechamiento de tiempos y espacios.

Mejora servicio a la operación pieza, máquina o grupo de máquinas.

**MARCAR.**

Hacer visible la estructura del sistema.

Establecer facilidad de verificación visual (no escrita) del proceso.

Posibilitar el control.

**MANTENER.**

Fomentar el concepto de autodisciplina.

Establecer procesos de educación continua.

**MEJORAR.**

Profundizar en el trabajo mediante el sistema de 5 M's.

Reciclar el sistema.

Aplicar 5 M's para buscar niveles de operación más estables y más económicos.

**PRIMERA M: MINIMIZAR.**

Esto implica definir, revisar y diferenciar lo necesario de lo innecesario y reducir o eliminar lo no, necesario.

En el taller, en la oficina o en el hogar generalmente disponemos de un espacio y un tiempo para realizar nuestras actividades, y ese espacio y ese tiempo generalmente se van llenando de elementos, muchos de los cuales no son necesarios para nuestros resultados.

Si definimos un espacio y un tiempo como un sistema tendremos el sistema taller, el sistema oficina, el sistema estación de trabajo, o el sistema escritorio y cualquiera

que queramos considerar como una unidad de trabajo que tiene un resultado que dar y que para ello utiliza un tiempo y una serie de cosas para lograrlo.

Si revisamos un sistema con la idea de minimizar encontraríamos seguramente que no todas las cosas de ahí se encuentran, ni todos los movimientos o utilización del tiempo son necesarios.

Habrán elementos que son contradictorios que obstaculizan estorban o hacen más difícil y más caro el trabajo o el resultado, tales como:

- La basura.
- Desperdicios.
- Cosas inútiles.
- Papeles obsoletos.
- Todo tipo de objetos innecesarios.
- Tiempos perdidos en acarreos, búsqueda, desplazamiento.
- Maquinaria no ocupada.
- Pasos innecesarios en el proceso.
- Productos defectuosos.

Los elementos contradictorios deben ser los más fáciles de diferenciar y eliminar.

También en un sistema encontramos elementos y cosas que se tienen por duplicado o triplicado sin una razón válida como una medida aparente de seguridad mal entendida, a estos elementos les llamamos redundantes y también ocupan un lugar, consumen tiempo y significan un costo alto en la operación.

Elementos redundantes pueden ser:

- Dobles o triples juegos de herramientas.
- Existencias de papelería (no económicas).
- Maquinaria por duplicado y a un 50% de uso.
- Equipo por persona o por turno y por operación.
- Hacer el trabajo dos veces.
- Revisar el jefe un trabajo que revisó o debería revisar la secretaria, etc.

Otros elementos que aparecen en un sistema son aquellos complementos adicionales o “parches” que se van agregando a las maquinas o equipos originales, oficinas, edificios, etc..., para obtener el resultado deseado.

Cuando en un equipo se agrega “parches” en calidad de mientras generalmente o se quedan hay o poco tiempo después los complementos pasan a formar parte de los objetos innecesarios no identificados.

Ejemplos de elementos complementarios son:

- Cuñas.
- Soportes.
- Calzas.
- Manijas fuera de su lugar.
- Aditamentos temporales.
- Amarras “por mientras”.
- Equipo auxiliar (temporal).

Minimizar implica entonces eliminar definitivamente los elementos contradictorios, reducir al máximo los elementos redundantes y procurar que los sistemas estén completos evitando complementarios que pronto se conviertan en estorbos.

Como podemos observar la m de minimizar no solo se refiere a objetos como maquinas, herramientas, equipos, papeles, etc., sino a elementos como energía, retrabajos, procesos, y en general tiempo, además de ser un buen principio para mantener el área de trabajo limpia.

### **SEGUNDA M: MANEJAR EN ORDEN (ORDENAR).**

Esta M parte del principio sencillo de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”; las cosas necesarias en un sistema deben de mantenerse en orden de manera que estén listas y a la mano cuando se requieran.

El **manejar en orden** implica buscar el lugar mas adecuado de las cosas con su utilidad, esto es que haya una adecuada relación o cercanía y acomodo de las cosas.

“Todo cabe en un jarrito sabiéndolo acomodar” dice un dicho mexicano y esto no es otra cosa que el aprovechamiento de los espacios mediante el orden y acomodo de las cosas.

El desorden consume muchas horas en búsqueda y desplazamientos, una tecnología de cambios rápidos de herramientas llamada SMED tiene como principio que las herramientas estén en orden y a la mano para reducir el tiempo, si esto no sucede seria como pedir a un piloto que ganara la carrera si su auto no cuenta o no tiene a la mano una llave de tuercas para retirar u neumático dañado.

Manejar en orden es muy importante porque facilita la localización de las cosas y permite que las cosas después de usadas retornen a su lugar, claro esta que aquí juega un papel importante el deseo de mantener el orden.

Manejar en orden apoya entonces a la primera m de minimizar, porque promueve la eliminación de desplazamientos, búsquedas, perdidas de tiempo en solo el hecho de tener las cosas que se necesiten y donde se les necesite.

Es importante mencionar que la m de manejar en orden al menos en el inicio del programa se aplique después de minimizar, de lo contrario se podría caer en la práctica de ordenar las cosas no necesarias u ordenar la “basura”.

Manejar en orden ayuda a mantener el área despejada y estéticamente funcional, a nadie da confianza o causa agrado un taller en el que reina el desorden o una oficina en que las cosas están por todos lados y en la que tal vez solo la pericia y buena memoria de la secretaria o del jefe puedan localizar documentos con cierta rapidez.

Manejar en orden tiene aplicación no solo en el acomodo de las cosas sino en la asignación del tiempo y las tareas en general y esto es lo que finalmente se constituye en una disciplina.

### **TERCERA M: MARCAR (IDENTIFICAR).**

Significa tener la información necesaria para facilitar la verificación visual y el control. La M de **Marcar** implica entonces identificar cosas, áreas o acciones para que haya suficiente orientación y se eviten las búsquedas.

Señalar espacios, colocar letreros o indicaciones en los almacenes de herramientas, equipos, piezas de producción, así como tener información de su aplicación o destino facilita el control, localización o rastreo.

Marcar implica también identificar estantes, gavetas o archiveros tanto en el área de trabajo como en almacenes de retención, así como relacionar sus contenidos con el objeto de que se puedan localizar rápidamente, usar y volver a ubicar en su lugar.

En general marcar es hacer visible la estructura y distribución del área, tener información y facilitar la localización y el control, y es valioso auxiliar para manejar en orden.

Un área de trabajo donde hay señalamientos, letreros actualizados y en orden, es decir que se conserve la estética del lugar, en que las oficinas están identificadas, los pasillos delineados, las salidas, entradas y áreas restringidas señaladas, los archiveros, estantes y otros muebles estandarizados e incluso el personal lleva su identificación, hablara por si sola de la calidad de vida de la organización.

#### **CUARTA M: MANTENER.**

**Mantener** es fomentar el concepto de autodisciplina en un proceso de trabajo continuo para permanecer en los resultados.

Obtener un resultado requiere un fuerte trabajo inicial, porque hay que vencer la inercia, pero tan importante o mas que obtener un resultado es mantenerlo, porque implica hacer diariamente algo para no dejar caer lo logrado, ser constante, paciente, perseverante, hasta lograr el hábito y esto requiere ser disciplinado.

Mantener la limpieza y el orden en el taller, la oficina, el almacén o cualquier otra área de trabajo, más que el hábito de limpiar y ordenar constantemente requiere el hábito de no tirar basura o desordenar.

Mientras que minimizar, manejar el orden y marcar pueden considerarse como acciones para un resultado esperado, mantener es una actitud frente a los resultados.

Si no se es consistente y perseverante en mantener el orden y la limpieza, los esfuerzos utilizados para lograrla, serán vistos como una campaña que tiene un fin y nadie más se acuerda de ella.

Este concepto implica entonces, mantener limpia y ordenada el área, mantener y actualizar la identificación de las cosas, mantener delimitados y despejados los pasillos, accesos y áreas de entrada, salida y almacenaje, mantener los registros y la información necesaria y en general mantener el sistema en el nivel que queremos que funcione.

#### **QUINTA M: MEJORAR.**

Mejorar significa hacer esfuerzos continuos para mantener y luego elevar poco a poco los resultados buscando un crecimiento constante.

Igual que mantener la M de mejorar implica el factor disciplina, puesto que los resultados no se pueden conservar ni mucho menos mejorar, sino se aplican esfuerzos continuos y sostenidos para evitar el deterioro y luego el mejoramiento, esto requiere constancia, paciencia, perseverancia y gusto por realizar aunque sean pequeñas mejoras pero todos los días.

Hacer continuamente pequeños avances para mejorar el orden, la limpieza, la organización del área, los métodos de trabajo, los sistemas administrativos, los métodos de archivo; hacer mejoras continuas al producto, al proceso, a los sistemas de calidad y mejorar también el servicio a los clientes y usuarios.

La M de mejorar sobre todo en el concepto (1) Kaizen es toda una filosofía pues involucra una disciplina, una manera de pensar y una actitud orientada hacia el mejoramiento continuo en pequeños pasos que se van acumulando para hacer resultados y esto es un crecimiento gradual.

La M de mejorar igual que las demás M's debe ser un esfuerzo de todos y cada uno de los miembros de la organización, si cada quien minimiza, maneja en orden, marca, mantiene y mejora esto tiene un efecto totalizador, y mas aun si los miembros del equipo aplican en conjunto las **5 M's**.

## CAPÍTULO III

### IMPORTANCIA DE LA MOTIVACIÓN DENTRO DEL APRENDIZAJE

#### 3.1. ¿Qué es la Motivación?

El término motivación se deriva del verbo latino *movere*, que significa “moverse”, “poner en movimiento” o “estar listo para la acción”. Según Woolfolk (1990, p.326), “la *motivación* se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta”. De esta manera, un motivo es un elemento de conciencia que entra en la determinación de un acto volitivo; es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción. Puede afirmarse, en consecuencia, que en el plano pedagógico *motivación* significa proporcionar motivos, es decir, *estimular la voluntad de aprender*.

El papel del docente en el ámbito de la motivación se centrará en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a su aprendizaje y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase dando significado a las tareas escolares y las provee de un fin determinado, de manera tal que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social.

La motivación escolar no es una técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo-afectivo. El manejo de motivación en el aula supone que el docente y sus estudiantes comprendan que existe interdependencia entre los siguientes factores: a) las características y demandas de la tarea o actividad escolar, b) las metas o propósitos que se establecen para tal actividad, y c) el fin que se busca con su realización.

Por lo anterior puede decirse que son tres los propósitos perseguidos mediante el manejo de la motivación escolar:

- 1.- Despertar el interés en el alumno y dirigir su atención.
- 2.- Estimular el deseo de aprender que conduce al esfuerzo.
- 3.- Dirigir estos intereses y esfuerzos hacia el logro de fines apropiados y la realización de propósitos definidos.

De manera ideal se esperaría que la atención, el esfuerzo y el pensamiento de los alumnos, estuviera guiado por el deseo de comprender, elaborar e integrar significativamente la información, pero un profesor experimentado sabe que esto no siempre es así. En gran medida, la orientación de los alumnos está determinada por su temor a reprobado o por la búsqueda de una aceptación personal.

El contexto de aprendizaje depende en gran medida de las acciones del profesor: “el es quien decide qué información presentar, cuándo y cómo hacerlo; qué objetivos proponer; qué actividades planificar; qué mensajes dar a los alumnos, antes, durante y después de las diferentes tareas; cómo organizar las actividades (de forma individual, cooperativa o competitiva); qué y cómo evaluar; cómo comunicar a los alumnos los resultados de las evaluaciones; qué uso hacer de la información recogida (Alonso Tapia, 1991, p.12). Es por esto que el docente ejerce una influencia decisiva, ya sea consciente o inconscientemente, en lo que los alumnos quieren saber y sepan pensar.

**La motivación en el aula depende de:**

El alumno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de metas.</li><li>• Perspectiva asumida.</li><li>• Expectativas de logro.</li><li>• Atribuciones.</li></ul>
El profesor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actuación.</li><li>• Mensajes.</li><li>• Organización de la clase.</li><li>• Comportamiento que modela.</li></ul>
El contexto y clima de la clase	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ambiente generado por la convivencia diaria, alumno profesor.</li></ul>
La aplicación de principios para diseñar la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interés del alumno en aprender conceptos diferentes.</li></ul>

Uno de los propósitos centrales de la formación que reciben los niños y jóvenes en sus instituciones escolares es desarrollar el gusto y el hábito del estudio independiente, y en ese sentido se espera que la motivación de alumnos se centre en lo placentero que resulta adquirir conocimientos válidos que les permitan explicar y actuar en el mundo en que viven. Desde su punto de vista, la motivación intrínseca se verá privilegiada, y será lo más deseable que el alumno sea absorbido por la naturaleza de la tarea, haga intentos por incrementar su propia competencia, y actúe con autonomía y no obligado.

**3.2. METAS DE LA ACTIVIDAD ESCOLAR.**

<b>INTERNAS</b>	Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación de competencia, saber más.</li> <li>• Motivación de control, ser autónomo.</li> <li>• Motivación intrínseca, naturaleza de la tarea.</li> </ul>
	Autovaloración del "yo"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación de logro.</li> <li>• Miedo al fracaso.</li> </ul>
<b>EXTERNAS</b>	Recompensas externas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr premios o recompensas externas.</li> <li>• Evitar castigos o pérdidas externas.</li> </ul>

Consideremos que los alumnos que afrontan la realización de una tarea teniendo como meta central el aprendizaje, son diferentes los sujetos a quienes preocupa de manera fundamental quedar bien y/o evitar el fracaso.

Estos investigadores han propuesto que la meta que se sigue depende en gran medida de la concepción que se tenga de la inteligencia. Se ha visto que los alumnos cuya meta es conseguir aprender, conciben a la inteligencia como un repertorio de conocimientos y habilidades que es posible incrementar mediante el esfuerzo; por otro lado, aquellos preocupados por las consecuencias y calificaciones, consideran a la inteligencia como algo estático, y si el individuo se esfuerza y fracasa, la conclusión sobre su autoestima es muy negativa.

En el siguiente cuadro se esquematizan las diferencias que proponen estos autores: Dweck y Elliot.

<b>Aspectos</b>	<b>Con el deseo de aprender</b>	<b>Por su calificación</b>
1. Percepción de la incertidumbre inherente a la tarea.	Reto.	Amenazas.
2. Pregunta de partida.	¿Cómo puedo hacerlo?	¿Podré hacerlo?
3. Centro de atención del alumno.	Proceso de aprendizaje.	Resultados.
4. Interpretación de errores.	Natural: producen aprendizaje.	Fracaso.
5. Información que buscan.	Lo que saben y lo que no saben.	Lo que viene.
6. Valoración del profesor.	Fuente de orientación y ayuda.	Juez y sancionador.
7. Tareas preferidas.	Pueden aprender.	Pueden lucirse.
8. Expectativas de los alumnos.	Esfuerzo a realizar. Inteligencia = cambio	Percepción de competencia actual. Inteligencia = fija
9. Autovaloración.	Criterios personales flexibles.	Criterios rígidos: quedar bien o mal.
10. Carácter reforzante de la meta.	Realización de la tarea.	Propia valoración.

Cuadro 1. Diferencias entre “deseo de aprender” y “por Calificación”, según Dweck y Elliot

Cabe aclarar que los educadores con frecuencia consideran que la motivación para el aprendizaje es una especie de interruptor que se enciende al inicio de la actividad de aprendizaje, y que una vez activada (gracias al empleo de una dinámica de grupo, un

acertijo o una serie de preguntas inductoras, continua automáticamente encendida hasta el final).

En consecuencia, el manejo de la motivación para el aprendizaje debe estar presente y de manera integrada en todos los elementos que definen el diseño y operación de la enseñanza. Esta idea se sintetiza en el siguiente postulado de enseñanza.

#### **Postulado de enseñanza básico para promover la motivación.**

Es indispensable concienciar y manejar las variables que definen el contexto de la actividad del alumno:

\*contenidos  
\*recursos

\*tareas  
\*patrones de interacción

\*organización de la actividad  
\*evaluación

Para motivar intrínsecamente a los alumnos, hay que lograr:

- Que den más valor al hecho de aprender que a su calificación.
- Que consideren a la inteligencia y a las habilidades de estudio como algo modificable, y no como inmutables.
- Que centren más su atención en la experiencia de aprender que en las recompensas externas.
- Facilitar su autonomía y control a través de mostrar la relevancia y significatividad de las tareas.

Al principio de estos problemas se le ha denominado “indefensión”, y aparece claramente como un patrón de comportamiento establecido a partir de los 11 o 12 años de edad: los estudiantes atribuyen el éxito escolar a causas externas, variables y fuera de control (como la suerte o el profesor: “le caigo mal y por eso me reprobó”, “pasar ese examen es cosa de suerte”). Al mismo tiempo, atribuyen el

fracaso escolar a causas internas, estables y no controlables (como serían la habilidad personal, el esfuerzo, la fatiga, etcétera, por ejemplo: “no tengo cabeza para tal materia” o “a mi no se me da”).

### **3.3. ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: FUNDAMENTOS, ADQUISICIÓN Y MODELOS DE INTERVENCIÓN.**

Con base en los modelos teóricos y la investigación realizada a nivel internacional, se presenta una revisión de los fundamentos, características y limitaciones de las estrategias de aprendizaje en general.

La preocupación central que motivó su creación radica en el análisis de por qué a pesar de los múltiples esfuerzos que se hacen para desarrollar herramientas de estudio efectivas en poblaciones de alumnos de distintos niveles, éstos fracasan con frecuencia. Se parte de la premisa de que esto ocurre así, porque en dichos esfuerzos se observa un desconocimiento de los procesos cognitivos, afectivos y metacognitivos implicados en el aprendizaje significativo y, sobre todo, en su forma de enseñarlos.

#### **¿Qué significa aprender a aprender?**

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, en la actualidad parece que precisamente lo que los planes de estudio de todos los niveles educativos promueven, son aprendices altamente dependientes de la situación de estructura de conocimientos, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje pertenecientes a distintos dominios y útiles ante las más diversas situaciones.

Hoy más que nunca, quizás estemos más cerca de tan anhelada meta gracias a las múltiples investigaciones; a partir de estas investigaciones hemos llegado a comprender, la naturaleza y función de estos procedimientos valiosos que coadyuvan a aprender de una manera estratégica.

**Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.**

#### **¿Qué son las estrategias de aprendizaje?**

Muchas y variadas han sido las definiciones que se han propuesto para conceptualizar a las estrategias de aprendizaje (véase Monereo, 1990; Nisbet y Schucksmith, 1987).

Sin embargo, en términos generales, una gran parte de ellas coinciden en los siguientes puntos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los “hábitos de estudio” porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Concluyendo podemos decir, que una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Los objetivos particulares de cualquier estrategia de aprendizaje pueden consistir en afectar la forma en que se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento, o incluso la modificación del estado o motivacional del aprendiz, para que éste aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares que se le presentan.

## **CAPÍTULO IV**

### **DETERMINACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE CALIDAD DE ACUERDO AL MODELO MALCOM BALDRIGE (PROPUESTA)**

#### **4.1. VISIÓN.**

Formar los mejores Ingenieros Industriales con identidad institucional, caracterizada por una formación interdisciplinaria desde una perspectiva académica, práctica e investigativa que les permita insertarse con éxito en el mercado laboral y ser líderes del desarrollo social, tecnológico e industrial del Estado, región y país.

#### **4.2. MISIÓN.**

Formar Ingenieros Industriales altamente competitivos, con sólidos conocimientos, habilidades, actitudes y valores, a través de la integración de los componentes teórico-práctico-investigativo del proceso docente, que contribuyan a desarrollar sus competencias profesionales en la solución de problemas tecnológicos-administrativos, y a una actitud reflexiva, crítica, creativa, emprendedora, innovadora, humanista y de liderazgo, capaces de trabajar con grupos multi e interdisciplinarios en la creación y aplicación de métodos para la producción de bienes y prestación de servicios, que coadyuven al desarrollo social en estrecha relación con los requerimientos que demanda el mercado laboral, identificados a través de estrategias de vinculación universidad-entorno.

### **4.3. OBJETIVOS CURRICULARES.**

Los objetivos curriculares de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, tienen el propósito de formar profesionales con conocimientos, habilidades, competencias, valores y una actitud humanística, que les permita ser capaces de:

- Valorar la importancia de la Ingeniería Industrial en relación con la problemática social del Estado, la región, el país y a nivel mundial, a partir de un análisis científico, técnico y humanista de los diferentes campos de acción de la profesión, sustentado en los conocimientos y habilidades adquiridos y en los avances tecnológicos modernos.
- Aplicar las técnicas de Ingeniería Industrial relacionadas con el Estudio de Métodos y Medición del Trabajo como, importantes herramientas, para lograr el mejoramiento de la productividad en los diferentes campos de acción de la profesión, mediante los conocimientos adquiridos y el desarrollo de habilidades generales y profesionales.
- Aplicar los principios y teorías del sistema hombre-máquina en las organizaciones, a partir del análisis de los factores psicosociales y ambientales en función de garantizar que el trabajo profesional resulte agradable, sencillo, seguro y eficiente.
- Aplicar los métodos para la localización y distribución de plantas, y el manejo de materiales, a partir del análisis de los problemas que se presenten en los diferentes campos de acción de la profesión.
- Integrar los recursos y dirigir grupos interdisciplinarios en la administración de la producción, mediante el análisis y aplicación de técnicas cuantitativas dirigidas a la planeación y programación de los recursos.

- Emplear en la producción las diferentes técnicas de control de la demanda, del proceso, del producto e inventario, aplicando las herramientas cuantitativas de clase mundial.
- Aplicar técnicas de mantenimiento para garantizar el funcionamiento continuo, seguro y económico en las instalaciones de las organizaciones, mediante la selección idónea del software correspondiente.
- Desarrollar, implantar y mejorar los sistemas de calidad en las organizaciones, mediante la aplicación de técnicas administrativas y estadísticas, así como los estándares mundiales.
- Diagnosticar situaciones de riesgo relacionados con los accidentes y enfermedades del trabajo en las organizaciones, y a partir del conocimiento de las normas existentes, crear un programa que garantice un ambiente seguro de trabajo.
- Elaborar proyectos de inversión mediante la integración interdisciplinaria de los conocimientos teórico-prácticos, adquiridos durante la carrera haciendo énfasis en las tareas de la profesión como vía de solución a las necesidades sociales.
- Proponer, con un enfoque creativo e innovador, soluciones que contribuyan al mejoramiento de la eficiencia en las organizaciones, aplicando la metodología científica y las técnicas computacionales adecuadas.

#### **4.4. APLICACIÓN DE LAS 5 M´s EN LAS AULAS.**

##### PRIMERA M: **MINIMIZAR**

Esto implica definir, revisar y diferenciar lo necesario de lo innecesario y reducir o eliminar lo no necesario.

En las aulas generalmente disponemos de espacio suficiente para disponer de nuestras actividades y ese espacio esta siendo usado por bancas que en ocasiones no son utilizadas por los alumnos, lo que nos reduce el espacio en las aulas.

Estos elementos (bancas) muchas veces también obstaculizan, estorban o hacen difícil el acceso a un aula, lo que provoca acumulamiento de basura, esto por la dificultad del personal de intendencia para limpiar por lo que prefieren no hacerlo.

En las aulas existe la posibilidad de ocuparlas como almacenes de sillas, pizarrones, escritorios suponiendo que estos no estorban y aunque quizás no la hagan no dan una buena imagen.

Al minimizar hablamos de eliminar definitivamente todos aquellos elementos innecesarios en una aula que estorben o no, simplemente no son necesarios en esta. Debemos tomar en cuenta que también se puede minimizar la energía, por medio de anuncios que concienticen al alumnado.

##### SEGUNDA M: **MANEJAR EN ORDEN** (ORDENAR)

El **manejar en orden** implica buscar el lugar mas adecuado de las cosas con su utilidad, esto es que haya una adecuada relación o cercanía y acomodo de las cosas.

Las bancas, escritorios, pizarrones, proyectores deben tener un lugar adecuado para ser guardado. Ya que de nada serviría acomodar cada cosa si no continuaremos con el orden.

El desorden consume muchas horas en búsqueda y desplazamientos, se deben tener las cosas en orden y a la mano para reducir el tiempo.

Manejar en orden es muy importante porque facilita la localización de las cosas y permite que las cosas después de usadas retornen a su lugar, claro esta que aquí juega un papel importante el deseo de mantener el orden.

Manejar en orden apoya entonces a la primera m de minimizar, porque promueve la eliminación de desplazamientos, búsquedas, perdidas de tiempo en solo el hecho de tener las cosas que se necesiten y donde se les necesite.

#### TERCERA M: **MARCAR** (IDENTIFICAR)

El marcar implica identificar las cosas, áreas o acciones para que exista orientación y poder evitar búsquedas.

Señalar espacios, colocar letreros o indicaciones en las aulas así como tener información de su aplicación o destino facilita el control, localización, rastreo o disponibilidad de las cosas.

Un instituto donde hay señalamientos, letreros actualizados y en orden, es decir que se conserve la estética del lugar, en que las oficinas están identificadas, los pasillos delineados, las salidas, entradas y áreas restringidas señaladas, los archiveros, estantes y otros muebles estandarizados e incluso el personal lleva su identificación, hablara por si sola de la calidad de vida de la organización.

**CUARTA M: MANTENER**

Una vez que se cumplió con las tres primeras M's se requiere de un trabajo muy importante, el mantener las cosas de esa manera ya que implica un trabajo diario para no permitir que las cosas regresen a su estado inicial, significa ser constante, paciente, perseverante, hasta lograr el hábito y esto requiere ser disciplinado.

Mantener la limpieza y el orden en las aulas, más que el hábito de limpiar y ordenar constantemente requiere el hábito de no tirar basura o desordenar.

Si no se es consistente y perseverante en mantener el orden y la limpieza, los esfuerzos utilizados para lograrla, serán vistos como una campaña que tiene un fin y nadie más se acuerda de ella.

Este concepto implica entonces, mantener limpia y ordenada el área, mantener y actualizar la identificación de las cosas, mantener delimitados y despejados los pasillo, accesos y áreas de entrada, salida y almacenaje, mantener los registros y la información necesaria y en general mantener el sistema en el nivel que queremos que funcione.

**QUINTA M: MEJORAR**

Mejorar significa hacer esfuerzos continuos para mantener y luego elevar poco a poco los resultados buscando un crecimiento constante.

Se tiene que hacer un esfuerzo para que la nueva administración involucre a todo el alumnado a través de las sugerencias. En esta forma, el sistema de sugerencias será una parte integral del sistema de administración establecido y el número de sugerencias de los alumnos se considerará como un criterio de importancia ya que

como alumnos se sentirán tomados en cuenta y por lo tanto motivados para generar más sugerencias y lograr mejorar el sistema actual.

#### **4.5. FUNDAMENTACIÓN.**

La sociedad mexicana, como contexto de la educación superior, está inmersa en un proceso de transición en todos los órdenes: económico, político, social y cultural; sin embargo, a finales de la presente década el país se enfrenta a un panorama mundial y nacional de crisis económica global, de tal magnitud que ha llevado a los organismos internacionales a plantear correcciones a las estrategias económicas.

En este contexto social actúan las instituciones educativas y entre ellas, las universidades, las cuales en su compromiso social deben responder a estos momentos históricos y en los espacios geográficos que la rodean, en las dimensiones ética, política, económica, jurídica, científica y tecnológica, entre otras, que sean de su competencia; en este sentido, la universidad está al servicio de los intereses de la comunidad, a ella le corresponde la orientación y reorganización de la acción de búsqueda del bienestar social.

Por lo tanto, hay consenso de que la universidad es una institución generadora de pensamiento propio, transformadora y con una proyección hacia la vida social. La universidad es el espejo del pensamiento libre, en el cual pueden combinarse la diversidad de las ideas y creencias. Es, al mismo tiempo, generadora de humanismo, a la vez que es custodia de la verdad y de la ciencia al margen de las posturas ideológicas. Y es por esto, que a su ser y sus quehaceres trascienden su espacio físico e impactan a la sociedad.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> UAEM, (1994) Centro de Estudios de la Universidad. ¿Qué es la universidad? Toluca.

En correspondencia con la reflexión anterior, en la Reunión Internacional sobre los roles de la Educación Superior, convocada por la UNESCO, en mayo de 1991, se reconoció que el mayor reto de la educación superior en los próximos años era su contribución a la construcción y redefinición de un nuevo pensamiento, capaz de identificar los términos de un proyecto social compatible con las exigencias derivadas de la necesidad de superar las marcadas desigualdades sociales, integrando a los pueblos como actores de su propia legitimidad.

Al respecto, el Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Federico Mayor, plantea que la universidad del siglo XXI deberá ser centro de educación permanente para la actualización y el reentrenamiento; una universidad con sólidas disciplinas fundamentales, pero también con una amplia diversificación de programas y estudios, diplomas intermedios y puentes entre los cursos y las asignaturas para que nadie se sienta atrapado y frustrado por sus exigencias previas. El propósito deberá ser que los estudiantes salgan de la universidad portando no sólo sus diplomas de graduación, sino también conocimientos relevantes para vivir en sociedad, junto con las destrezas para aplicarlo y adaptarlo a un mundo en constante cambio.

Las características que identifican a la universidad del siglo XXI, contribuyen desde una concepción holística a la solución de necesidades sociales de distinto tipo, lo cual debe manifestarse a través de las actividades primordiales o funciones sustantivas que se desarrollan en el campus universitario: la docencia, la investigación y la extensión de la cultura.

Por tanto, la carrera de Ingeniería Industrial debe asumir el reto social, mediante procesos de reflexión, análisis y crítica para que genere los elementos idóneos a la solución de problemas concretos, y que además estimulen y refuercen su dinámica y, así, distinguirse como universidad pública que facilite y promueva el desarrollo del Estado, la región y el país.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) es una institución pública de educación superior que, con base en lo establecido por su ley orgánica, tiene como una de sus tres funciones sustantivas la docencia y, por lo tanto, debe formar profesionales que atiendan a las demandas que la sociedad plantea.

La ingeniería no es una ciencia, sino una aplicación de la ciencia. Es un arte que tiene como ingredientes la habilidad y el ingenio necesarios para adaptar el conocimiento a los usos de la humanidad. Como se lee en una definición adoptada por el consejo de ingenieros para el desarrollo profesional:

***“La Ingeniería Industrial es el arte y ciencia de coordinar hombres, equipo y materiales para obtener la cantidad y calidad de producción requerida en un tiempo específico y a un costo mínimo” (H.B. Maynard).***

Con lo anteriormente dicho, no queda duda de la importancia que tiene la Ingeniería Industrial como un mecanismo que permite mejorar la productividad en las empresas.

En la industria, uno de los profesionales de mayor impacto para el desarrollo y competitividad de las empresas es el Ingeniero Industrial, al que se ha considerado como el profesional de la productividad, ya que las funciones adquiridas a través de un proceso de desarrollo histórico de la misma profesión, le permiten tener una visión holística de lo que es la empresa, de tal manera que tiene la facilidad de integrar recursos y procesos al mismo tiempo que los puede conjugar con la dinámica externa a la empresa.

La productividad se considera como el uso óptimo de todos los recursos para obtener con calidad su máximo aprovechamiento; por ello, las actividades del Ingeniero Industrial inciden en las diferentes áreas de la empresa de manera estrecha con los sistemas productivos, desde las entradas, los procesos en sí y las salidas.

Así mismo, el Ingeniero Industrial debe mantener el nivel de ocupación total, disponer de programas de desarrollo económico, aumentar la capacidad de ahorro y su correcta utilización para acrecentar la mecanización, racionalizar la organización técnica y administrativa, división del trabajo, elasticidad y adaptación de la mano de obra, avance tecnológico, solidaridad y espíritu de colaboración dentro de la empresa entre los patrones y trabajadores, aumento de rendimiento de los trabajadores, y una distribución equitativa de los beneficios resultantes de una mayor productividad entre el capital, el trabajo y los consumidores.

#### **4.6. PERFIL DE EGRESO.**

El profesional de Ingeniería Industrial egresado de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, de acuerdo con su formación académica, práctica e investigativa, y nivel de competencia, podrá actuar profesionalmente en distintos campos de acción como son: ramas específicas de la ingeniería, administración, aspectos ambientales, diseño de productos y de procesos, producción, investigación y desarrollo, comercialización, calidad total y en el ejercicio libre de la profesión.

Ramas de la Ingeniería.

En Electrónica Industrial, el egresado:

- Opera dispositivos electrónicos.
- Propone alternativas de solución a problemas detectados en los diferentes procesos y controles automatizados, como integrante de un grupo inter y multidisciplinario.
- Interpreta diagramas y circuitos electrónicos.
- Aplica métodos electrónicos al control y automatización de procesos industriales.

En Electricidad Industrial, el egresado:

- Analiza y evalúa sistemas de control de circuitos eléctricos.
- Aplica técnicas, dispositivos, circuitos y sistemas para la generación, transporte, distribución, almacenamiento y control en forma segura de la electricidad en la industria.
- Aplica técnicas para la conversión o transformación de la electricidad en otras formas de energía.
- Crea e implementa programas relacionados con las medidas de seguridad eléctrica.

En Automatización, el egresado:

- Establece y controla procesos productivos automatizados, como integrante de un grupo ínter y multidisciplinario.

En Administración, el egresado:

- Analiza y evalúa los sistemas de costos en las organizaciones.
- Aplica la planeación estratégica en las organizaciones.
- Diseña e implementa sistemas administrativos e informáticos.
- Implementa un sistema de acciones preventivas y correctivas en el área productiva y de servicios.
- Actualiza políticas económicas y procedimientos organizacionales en las empresas e instituciones.
- Asesora entidades responsables en la toma de decisiones, tanto económicas como tecnológicas.
- Controla y elabora el presupuesto de las organizaciones.
- Evalúa la precisión de los instrumentos de medición utilizados en el área de producción.

- Diseña e implementa un sistema de mantenimiento general en las organizaciones.
- Ejerce el liderazgo en el ámbito profesional.

En aspectos Químicos y Ambientales, el egresado:

- Conoce las principales operaciones unitarias, sus aplicaciones y requerimientos.
- Aplica la legislación ambiental para la industria.
- Diseña e implementa un sistema de protección al medio ambiente, según las normas nacionales e internacionales.

En Diseño de Productos y Procesos, el egresado:

- Identifica las necesidades de diseño.
- Establece las especificaciones técnicas del producto.
- Programa la secuencia de actividades para la elaboración de un producto.
- Conoce los fundamentos electrónicos de operación de máquinas de control numérico.

En Producción, el egresado:

- Controla el diseño y el proceso de producción.
- Realiza la distribución adecuada de la planta.
- Maneja los fundamentos de la industria metalmecánica y manufactura flexible, sobre máquinas de control numérico para competir y cambiar las formas de producción, dependiendo de la demanda en el mercado.
- Establece sistemas de producción, manejo de materiales y control de inventarios, utilizando técnicas modernas de producción.

En Investigación y Desarrollo, el egresado:

- Determina las necesidades en el área disciplinar a nivel Estatal, regional y nacional, para coadyuvar en la solución de problemas relacionados con las organizaciones.
- Participa de manera multidisciplinaria en investigaciones del área disciplinar.
- Aplica los resultados de las investigaciones en la innovación y racionalización de tecnologías de procedencia extranjera.
- Elabora y evalúa proyectos de inversión que coadyuven al desarrollo institucional y social.

En Comercialización, el egresado:

- Coordina acciones de venta de los productos y servicios que generan las organizaciones.
- Maneja procesos de logística desde el abastecimiento hasta la comercialización del propio producto o servicio.

En Calidad Total, el egresado:

- Diseña, implanta y mejora los sistemas de control de calidad en las organizaciones.
- Selecciona modelos de calidad en correspondencia con la filosofía de las organizaciones.

En el ejercicio libre de la profesión, el egresado:

- Proporciona servicios particulares de asesoría y consultoría.
- Produce bienes y/o servicios al establecer su propia empresa.

Para que el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se desarrolle profesionalmente con calidad y competitividad en los campos de acción de la profesión antes mencionados y de respuesta de manera creativa y comprometida a las demandas sociales en este campo disciplinar, debe poseer conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se expresan a continuación.

Conocimientos sobre:

- Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas y Computación).
- Ingeniería (Mecánica, Materiales, Electrónica, Automatización y Robótica).
- Administración (Contabilidad, Costos, Planeación estratégica, Economía, Presupuestos, Relaciones Laborales).
- Las técnicas para planeación y control de la producción como Justo a Tiempo, MRP, Calidad Total, entre otros.
- Aspectos ambientales (Legislación, Ingeniería).
- Legislación industrial.
- Diseño de productos y procesos.
- Gestión Tecnológica.

Habilidades para:

- Coordinar equipos de trabajo inter y multidisciplinario.
- Determinar sistemas de comunicación organizacional.
- Administrar organizaciones desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial.
- Interpretar la terminología de las demás disciplinas de la ingeniería.
- Competir profesionalmente en un ambiente multicultural y globalizado.
- Comunicarse correctamente en forma oral y escrita.
- Demostrar la capacidad de saber vender sus ideas profesionales.

- Analizar críticamente las innovaciones en el campo de la administración de operaciones.
- Tomar decisiones oportunas y eficientes.
- Motivar a los trabajadores de su ámbito profesional por mejorar la calidad de sus servicios.
- Aplicar métodos y técnicas para la administración de personal.
- Traducir artículos científicos del campo disciplinar.
- Proponer alternativas de solución a problemas detectados en los diferentes procesos automatizados como integrante de un grupo inter y multidisciplinario.
- Interpretar todo tipo de diagramas relacionados con la disciplina.
- Diagnosticar y definir el aprovechamiento óptimo de la energía eléctrica, en sus diferentes aplicaciones.
- Analizar y evaluar los sistemas de costos en las organizaciones.
- Aplicar la planeación estratégica en las organizaciones.
- Aplicar procesos de simplificación administrativa.
- Implantar un sistema de acciones preventivas y correctivas en el área productiva y de servicios.
- Interpretar las políticas económicas en las empresas e instituciones.
- Asesorar entidades responsables en la toma de decisiones, tanto económicas como tecnológicas.
- Diseñar e implantar un sistema de mantenimiento general en las organizaciones.
- Implantar la legislación ambiental vigente.
- Identificar las necesidades de la calidad de diseño.
- Programar la secuencia de actividades para la elaboración del producto.
- Controlar el diseño y el proceso de producción.
- Proponer la distribución adecuada de la planta.
- Establecer sistemas de producción, manejo de materiales y control de inventarios.

- Diagnosticar las necesidades en el área disciplinar a nivel Estatal, regional y nacional.
- Aplicar los resultados de las investigaciones en la innovación y racionalización de tecnologías
- Elaborar y evaluar proyectos de inversión.
- Manejar procesos de logística desde el abastecimiento hasta la comercialización del propio producto o servicio.
- Diseñar, implantar y mejorar los sistemas de control de calidad en las organizaciones.
- Asesorar con sus servicios a particulares.
- Manejar sistema de cómputo en la obtención y procesamiento de la información.

Actitudes de:

- Seguridad en sí mismo.
- Liderazgo en el ámbito profesional.
- Respeto a seres humanos y al entorno.
- Mantener un alto sentido de responsabilidad por la función y las actividades que le sean asignadas.
- Superación personal y profesional permanente.
- Iniciativa, constancia y perseverancia ante las tareas asignadas.
- Compromiso hacia el mejoramiento de las condiciones de trabajo y de su entorno.
- Liderazgo profesional como agente de cambio.
- Iniciativa y creatividad para saber vender sus ideas profesionales.
- Apertura ante la crítica con relación al desempeño profesional.
- Comprensión hacia los sentimientos y emociones de las personas con quienes interactúa.
- Reconocimientos por los avances científico-tecnológicos en el ámbito disciplinar.

Valores de:

- Ética para actuar correctamente en el desempeño de su profesión.
- Honestidad, honradez, lealtad y disciplina en el ejercicio profesional.
- Respeto por los derechos humanos y el medio ambiente.
- Confidencialidad ante el secreto profesional.
- Sensibilidad para asumir su papel personal y profesional.
- Compromiso con la sociedad y la empresa.
- Responsabilidad al brindar sus servicios profesionales.
- Seguridad profesional.
- Espíritu crítico y autocrítico en los aspectos relacionados con su profesión.
- Modestia y persuasión en la elaboración y defensa de las tareas que se le asignen.

#### **4.7. PERFIL DE INGRESO.**

Los aspirantes a ingresar a la Licenciatura en Ingeniería Industrial, durante su bachillerato, deben seleccionar las materias correspondientes al área de ciencias exactas de tal forma que sus conocimientos en cálculo, física, química y computación básica le permitan asimilar los cursos secuenciales contemplados en los umbrales de la licenciatura; además los aspirantes deben contar con las siguientes características:

- Valores que le permitan dimensionar su importancia como profesional en el contexto social.
- Capacidad para direccionar sus actitudes en la búsqueda del conocimiento.
- Capacidad de observación.
- Creatividad.
- Capacidad de razonamiento abstracto, analítico y sintético.

- Capacidad de relacionarse y trabajar en equipo.
- Facilidad para la toma de decisiones.

#### **4.8. LIDERAZGO.**

El director del ICBI debe de tener bien definidas, la Misión, Visión y las Políticas del Instituto, y esforzarse porque por que cada una de ellas se lleven acabo de manera correcta.

El director debe delimitar responsabilidades para así poder asegurarse de que cada una de las aulas cuenten con el equipo necesario para un buen aprendizaje (butacas suficientes para todos los alumnos y que estas se encuentren en buenas condiciones, así como contar con cortinas, vidrios, escritorios, botes de basura, chapas, puertas, etcétera).

También es importante que el alumno cuente con el apoyo didáctico y el coordinador de la carrera especifica, tenga la facultad de brindarlo en determinado momento y cuando le sea necesario (ya sea proyectores, televisores, video caseteras, cañones, etcétera).

El director debe desarrollar un ambiente de armonía, respeto, responsabilidad, disciplina, puntualidad, presentación para así contagiar con su ejemplo hacia a todos (subdirector, coordinadores, catedráticos, alumnos y personal).

Cada uno de los coordinadores deben de participar en todos y cada uno de los programas, también deben de hacer sugerencias para crear una cultura de mejoramiento día con día, deben estimular a los catedráticos y ellos a su vez a los alumnos para innovar y ser mas creativos, por ejemplo promover la Semana de la Calidad, Semana de las Matemáticas, Semana de Inglés, Semana de Automatización, es decir, inculcar conocimientos y habilidades críticas para crear mayor interés en el alumnado en el estudio.

Cada persona dentro del ICBI debe de tomar el papel de un líder, basándose en los valores del respeto, disciplina, responsabilidad, puntualidad, etc. Como buenos líderes deben de crear estrategias para así tomar buenas decisiones.

Los líderes de mayor jerarquía (El Director) debe motivar a los catedráticos y el personal de apoyo haciendo menciones honoríficas, entregando reconocimientos como (El catedrático del mes, por mencionar alguno) agradeciendo su participación y desarrollo en los programas y eventos de aprendizaje.

El director y el coordinador deben de ser un ejemplo a seguir por medio de su comportamiento ético y su participación en la Planeación, la Comunicación, la Asesoría, el desarrollo de líderes futuros, la evaluación del desempeño organizacional y el reconocimiento del desempeño sobresaliente del personal, deben tomar la iniciativa dentro del ICBI.

Además, deberán reforzar el aprendizaje organizacional del ICBI procurando el apoyo comunitario y buscando el apoyo de otros líderes de la comunidad no educativa, es decir, en empresas, en otras universidades tener enlaces por ejemplo.

#### **4.9. PLANEACIÓN ESTRATEGICA.**

Debido a que la UAEH, por su misma naturaleza, se encuentra relacionada con instancias y organismos orientadores y/o acreditadores de licenciaturas, es conveniente tomar en cuenta a tales instancias normativas en el proceso de rediseño curricular de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. A continuación se mencionan las instancias normativas que actualmente se relacionan con la disciplina que nos ocupa, así como la forma en que este proceso de rediseño curricular adopta sus recomendaciones:

- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES).- El Comité de Ingeniería y Tecnología, integrante de los CIEES, reconoce cinco grupos básicos de materias que deberán cumplir con un mínimo de horas totales según la tabla siguiente:

<b>ÁREA</b>	<b>No. de HORAS</b>
Ciencias Básicas y Matemáticas	800
Ingeniería Aplicada	400
Ciencias Sociales y Humanidades	300
Ciencias de la Ingeniería	900
Otros Cursos	200

Siguiendo las recomendaciones de los CIEES se han organizado las asignaturas según las áreas de conocimiento antes señaladas.

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).- Esta Asociación, a través de los Acuerdos de Tepic, propuso un sistema para el establecimiento del cálculo de créditos, sistema que ha sido adoptado por la UAEH, formalizándolo a través de la Legislación Universitaria vigente.

Plan de Estudios.

El Plan de Estudios se ha construido fundamentado en la integración de la experiencia de directivos y académicos, en un esfuerzo por generar en el estudiante una actitud y aptitud que le facilite su acceso al mercado laboral cuidando también que sea promotor de la filosofía universitaria y del desarrollo científico.

En esta etapa se ha identificado la problemática que presenta el plan de estudios actual y todos los elementos que lo circundan, a continuación retomamos algunos de los problemas descritos en la fundamentación institucional relativos al mapa curricular:

- 1.- No se tiene explícita la visión y la misión de la licenciatura.
- 2.- No se han especificado los objetivos curriculares.
- 3.- Los objetivos de las asignaturas no están construidos adecuadamente.
- 4.- Las relaciones horizontales no se encuentran explícitas.
- 5.- No está definida la forma en que las asignaturas de apoyo contribuyen a las de la profesión.
- 6.- La currícula no contiene la cantidad suficiente de asignaturas de la profesión.
- 7.- La deserción del alumnado alcanza porcentajes hasta del 60% al concluir el segundo semestre.

Organización y estructura curricular del plan de estudios.

En la construcción del plan de estudios rediseñado<sup>2</sup> se ha considerado las intenciones que se proponen en el Modelo Educativo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el Proyecto de Desarrollo y Consolidación Académica y las necesidades elementales del sector empresarial.

El rediseño del plan de estudios se inicia con el establecimiento de la misión, visión, y objetivos curriculares que fueron comentados en el punto (4).

El plan de estudios de la licenciatura consta de nueve semestres, 63 materias de las cuales 59 son obligatorias y 4 asignaturas optativas a elegir de 12 asignaturas integradas en las 3 áreas de énfasis que se mencionan a continuación:

---

<sup>2</sup> Se entiende por REDISEÑO del plan de estudios el proceso de adecuación moderada de la estructura curricular y de los contenidos programáticos de tal forma que se logre una mayor congruencia y fortaleza en la currícula y se genere una formación más acorde a la situación empresarial y tecnológica actual.

**MANUFACTURA**

- 1.- Electrónica Digital.
- 2.- Control Numérico.
- 3.- Automatización.
- 4.- Manufactura Asistida por Computadora.

**CALIDAD**

- 1.- Herramientas de Clase Mundial.
- 2.- Ingeniería de la Calidad.
- 3.- Normalización.
- 4.- Sistemas Organizacionales Informáticos.

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

- 1.- Tratamiento de Sólidos, Líquidos y Gases.
- 2.- Tratamiento del Agua.
- 3.- Estudio de Impacto y Riesgo Ambiental.
- 4.- Legislación Ambiental.

Las áreas de énfasis, optativas, incorporan conocimientos actualizados y requeridos por el sector empresarial.

Las asignaturas se encuentran distribuidas en las siguientes áreas de conocimiento establecidos por los CIEES.

ÁREA	No. CRÉDITOS	%	No. MATERIAS	%	HRS./SEM	%
Ciencias Básicas y Matemáticas	82	18.22	12	19.05	810	19.78
Ingeniería Aplicada	168	37.33	23	36.51	1455	35.53
Ciencias Sociales y Humanidades	86	19.11	13	20.63	690	16.85
Ciencias de la Ingeniería	86	19.11	12	19.05	945	23.08
Otros Cursos	28	6.22	3	4.76	195	4.76

**El total de créditos de la es de 450. Las horas teoría y de práctica por semestre se distribuyen de la siguiente forma:**

Horas Teoría	178	65.44%
Horas Práctica	94	34.56%
Totales	272	100%

El mapa curricular representa la organización formal de las asignaturas que integran el plan de estudios, de una manera global, coherente y funcional. En él se especifican:

- Asignaturas por área de conocimiento.
- Asignaturas por semestre.
- Horas teóricas, prácticas y totales por semana.
- Número de créditos por materia y semestre.
- Seriación vertical de asignaturas.
- Asignaturas por área de énfasis.
- Total de asignaturas y total de créditos de la licenciatura.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS EXACTAS**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MAPA CURRICULAR**

Noviembre de 2000

<b>1°</b>	Fundamentos De Ing. Ind. 4 0 8	Cálculo 3 2 8	Computación I 3 2 8	Álgebra Lineal 3 2 8	Dibujo I 2 2 6	Comunicación 3 0 6	Inglés Básico I 3 1 7	HT= 21 HP= 9 TH= 30 C= 51
<b>2°</b>	Estudio del Trabajo 3 2 8	Ecuaciones Diferenciales 3 2 8	Computación II 3 2 8	Estática 2 2 6	Dibujo II 2 2 6	Met. De la Investigación 4 0 8	Inglés Básico II 3 1 7	HT= 20 HP= 11 TH= 31 C= 51
<b>3°</b>	Ergonomía 3 2 8	Estadística I 2 2 6	Contabilidad Y Costos 5 0 10	Dinámica 2 2 6	Electricidad Básica 3 2 8	Química 4 2 10	Inglés Básico III 3 1 7	HT= 22 HP= 11 TH= 33 C= 55
<b>4°</b>	Loc.y Distrib. Planta y M.Mat. 3 2 8	Probabilidad 2 2 6	Admón.. Y P. Estratégica 5 0 10	Ciencia de los Materiales 3 2 8	Eléctrica I 2 2 6	Termodinámica 3 2 8	Inglés Básico IV 3 1 7	HT= 21 HP= 11 TH= 32 C= 53
<b>5°</b>	Planeación y Org. D la Prod. 3 2 8	Estadística II 2 2 6	Ingeniería de Sistemas 2 2 6	Resist. De los Materiales 2 2 6	Eléctrica II 2 2 6	Hidráulica 3 2 8	Inglés Intermedio I 3 1 7	HT= 17 HP= 13 TH= 30 C= 47
<b>6°</b>	Control de la Producción 3 2 8	Invest. de Operaciones I 3 2 8	Metrología y Normalización 3 2 8	Relaciones Humanas 3 0 6	Economía 3 0 6	Máquinas Térmicas 3 2 8	Inglés Intermedio II 3 1 7	HT= 21 HP= 9 TH= 30 C= 51
<b>7°</b>	Admon. Del Mto. Total 3 2 8	Invest. de Operaciones II 3 2 8	Control de la Calidad 3 2 8	Ingeniería Ambiental 2 2 6	Electrónica Industrial 2 2 6	Operaciones Unitarias 3 2 8	Análisis Económico I 2 2 6	HT= 18 HP= 14 TH= 32 C= 50
<b>8°</b>	Sistemas de Calidad 3 2 8	Liderazgo 3 0 6	Procesos de la Producción 3 2 8	Optativa I 2 2 6	Optativa II 2 2 6	Derecho Laboral 3 0 6	Análisis Económico II 2 2 6	HT= 18 HP= 10 TH= 28 C= 46
<b>9°</b>	Seguridad e Higiene	Psicología Industrial	Sistemas de Manufactura	Optativa III	Optativa IV	Taller de Titulación	Elab. De Proy. de Inversión	HT= 19 HP= 8 TH= 27 C= 46

**ÁREAS DE ÉNFASIS OPTATIVAS**

**CALIDAD**

- 1) Herramientas de Clase Mundial.
- 2) Ingeniería de la Calidad.
- 3) Normalización
- 4) Sistemas Organizacionales informáticos

**MANUFACTURA**

- 1) Electrónica digital
- 2) Control Numérico
- 3) Automatización
- 4) Manufactura integrada por computadora

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

- 1) Contaminación del Agua
- 2) Residuos Sólidos
- 3) Contaminación Atmosférica
- 4) Legislación Ambiental.

HTT= 177

HTP= 96

TH= 273

TC= 450

**OBJETIVOS CURRICULARES.**

Los objetivos curriculares de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, tienen el propósito de formar profesionales con conocimientos, habilidades, competencias, valores y una actitud humanística, que les permita ser capaces de:

- Valorar la importancia de la Ingeniería Industrial en relación con la problemática social del Estado, la región, el país y a nivel mundial, a partir de un análisis científico, técnico y humanista de los diferentes campos de acción de la profesión, sustentado en los conocimientos y habilidades adquiridos y en los avances tecnológicos modernos.
- Aplicar las técnicas de Ingeniería Industrial relacionadas con el Estudio de Métodos y Medición del Trabajo como, importantes herramientas, para lograr el mejoramiento de la productividad en los diferentes campos de acción de la profesión, mediante los conocimientos adquiridos y el desarrollo de habilidades generales y profesionales.
- Aplicar los principios y teorías del sistema hombre-máquina en las organizaciones, a partir del análisis de los factores psicosociales y ambientales en función de garantizar que el trabajo profesional resulte agradable, sencillo, seguro y eficiente.
- Aplicar los métodos para la localización y distribución de plantas y el manejo de materiales, a partir del análisis de los problemas que se presenten en los diferentes campos de acción de la profesión.
- Integrar los recursos y dirigir grupos interdisciplinarios en la administración de la producción, mediante el análisis y aplicación de técnicas cuantitativas dirigidas a la planeación y programación de los recursos.

- Emplear en la producción las diferentes técnicas de control de la demanda, del proceso, del producto e inventario, aplicando las herramientas cuantitativas de clase mundial.
- Aplicar técnicas de mantenimiento para garantizar el funcionamiento continuo, seguro y económico en las instalaciones de las organizaciones, mediante la selección idónea del software correspondiente.
- Desarrollar, implantar y mejorar los sistemas de calidad en las organizaciones, mediante la aplicación de técnicas administrativas y estadísticas, así como los estándares mundiales.
- Diagnosticar situaciones de riesgo relacionados con los accidentes y enfermedades del trabajo en las organizaciones, y a partir del conocimiento de las normas existentes, crear un programa que garantice un ambiente seguro de trabajo.
- Elaborar proyectos de inversión mediante la integración interdisciplinaria de los conocimientos teórico-práctico, adquiridos durante la carrera haciendo énfasis en las tareas de la profesión como vía de solución a las necesidades sociales.
- Proponer, con un enfoque creativo e innovador, soluciones que contribuyan al mejoramiento de la eficiencia en las organizaciones, aplicando la metodología científica y las técnicas computacionales adecuadas.

#### **4.10. ENFOQUE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES Y A LOS GRUPOS IMPORTANTES.**

La Licenciatura en Ingeniería Industrial cuenta con 17 academias, definidas como un órgano teórico, pedagógico, de análisis y asesorías, conformadas por el personal académico de las asignaturas, cuyos contenidos programáticos guardan una relación secuencial o afín entre sí.

La organización de estas academias se estructura bajo el marco normativo que corresponde al Reglamento de Academias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Las academias a las que pertenecen las asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial son:

- Matemáticas Básicas.
- Matemáticas Aplicadas.
- Química Inorgánica.
- Fisicoquímica.
- Administración.
- Economía.
- Contabilidad.
- Ciencias Sociales.
- Humanidades.
- Investigación.
- Computación.
- Industrial.
- Ciencias de los Materiales.
- Eléctrica y Electrónica,

- Mecánica.
- Física.
- Inglés.

La estrategia de operación organiza a las academias siguiendo dos criterios:

Uno integrado por semestre y otro, por áreas de conocimiento que integran al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI).

Primero, está conformado por ocho academias, integradas por las asignaturas que a cada uno de los semestres del plan de estudios lo que permite, mediante un proceso dialéctico; proponer, desarrollar y evaluar acciones que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes y por ende la eficiencia terminal.

Segundo, corresponde a las academias por áreas de conocimiento, lo que permite el análisis, actualización, seguimiento y evaluación de contenidos programáticos por áreas comunes permitiendo valorar el impacto del proceso educativo.

Con respecto a la periodicidad de las reuniones, sesionarán de acuerdo a su programa de trabajo, con un mínimo de tres sesiones ordinarias por semestre más las especiales que se consideren necesarias.

En el caso de las materias afines con otras disciplinas del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, los docentes responsables deberán participar en la organización y asistencia a reuniones a las que sean convocados para cumplir con el propósito de consolidar los cuerpos académicos.

Las funciones que desarrollarán son las siguientes:

- Elaborar, analizar, proponer y evaluar sistemáticamente los elementos curriculares con la finalidad de mantener actualizada y congruente la currícula en coherencia con las necesidades sociales.
- Identificar las necesidades de apoyos didácticos a la enseñanza y realizar las actividades necesarias para su obtención, así como evaluar los existentes, para su adecuada utilización.
- Analizar permanentemente junto con las instancias correspondientes de la institución, las fuentes de información que permitan a los académicos estar actualizados en sus respectivas materias y proponer el programa de incremento al acervo en relación a las mismas.
- Identificar las necesidades relacionadas con la difusión del conocimiento relativo al área de la academia, así como elaborar, analizar, evaluar y asesorar en forma permanente, el programa respectivo, además de promover trabajos de publicación entre el personal académico, que pueden ser: productos de la propia academia o artículos de interés pedagógico, científico, en una publicación informativa propias de las academias.
- A solicitud de la dirección, escuela o instituto, intervenir en la revisión de exámenes, cuando exista inconformidad con las calificaciones correspondiente, y así mismo en los casos de recusación de académicos e integración de jurados, aun tratándose de exámenes profesionales, rindiendo el dictamen respectivo.
- Identificar las necesidades de actualización y formación de académicos, así como proponer organizar y participar en el programa correspondiente.
- Identificar, proponer y realizar actividades de investigación, científica, tecnológica y educativa, que sea del área de su competencia, de acuerdo al reglamento respectivo

- Coadyuvar con las autoridades que correspondan en el proceso de selección y promoción del personal académico relativo a las asignaturas de la academia conforme a las disposiciones aplicables al respecto.
- Identificar y proponer ante la dirección de la escuela e instituto las modificaciones de los ordenamientos jurídicos relacionados al quehacer académico.
- Proponer a los académicos, para participar en el proceso de orientación educativa y a solicitud de la dirección, conforme a los programas que se elaboren con este fin.
- Participar en el proceso relativo a exámenes de titulación en los términos que señale este Reglamento y las demás disposiciones legales aplicables.

Las asignaturas optativas se ubicaran en la academia que corresponda de acuerdo al área curricular que apoyen.

### **PROGRAMAS COLATERALES.**

Además de la estructura del Plan de Estudios se debe contar con un conjunto de programas, que de manera articulada se operen en forma paralela a dicho plan; estos programas tienen el propósito de asegurar la calidad, eficiencia y flexibilidad del programa académico de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y son los siguientes:

Elaboración y producción de materiales educativos.

La experiencia indica que la tecnología educativa apoya firmemente el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que es necesario crear y llevar a cabo el programa de elaboración y producción de materiales educativos. Actualmente los recursos audiovisuales son variados y es conveniente lograr el equilibrio adecuado en la producción y empleo de ellos.

**Asesorías y tutorías.**

Este programa tendrá como finalidad apoyar al estudiante, considerado individualmente, en la conducción de sus estudios; de acuerdo a sus intereses, capacidades y requerimientos del Plan de Estudios. Tal programa tendrá además como producto abatir los problemas de deserción y rezago educativo.

**Superación académica del profesorado.**

Es necesario contar con un amplio programa de esta naturaleza donde se integren los objetivos del Sistema Nacional de Formación, Actualización, Capacitación y Superación Profesional del Docente, con la finalidad de tener un número suficiente de profesores e investigadores de alto nivel para realizar las tareas académicas y las transformaciones que requieran la expansión de los servicios y el rápido avance del conocimiento y de sus aplicaciones.

**Vinculación con los sectores productivo y social.**

Se pretende que en base a este programa el estudiante adquiera y desarrolle, dentro de los escenarios reales lo siguiente:

- Conocimientos y experiencias prácticas fundamentales para el desarrollo de la profesión.
- Conocimientos integrados a la práctica profesional, mediante la participación del estudiante en la realización de prácticas, proyectos y actividades del campo profesional.

Al mismo tiempo un adecuado programa de vinculación con el sector productivo ofrece la posibilidad de fortalecer la relación entre la Universidad y los sectores productivo y de servicios, con las ventajas de que esto se derive en favor de los estudiantes.

### **Vinculación con la investigación.**

Con este programa se pretende relacionar las actividades académicas de docencia e investigación, mediante la incorporación de los a veces generados por los profesores-investigadores en sus proyectos específicos, de acuerdo con las líneas de investigación establecidas en el programa académico.

### **Vinculación con la extensión.**

Vincular las funciones académicas de docencia y extensión con el propósito de fomentar la práctica cultural de los universitarios y de la comunidad, orientado hacia el análisis de su identidad y del mundo contemporáneo, así como para estimular la capacidad creativa, coadyuvar al desarrollo de sus facultades físicas e intelectuales y fomentar la vinculación social con el entorno.

### **Orientación educativa.**

Tiene la finalidad de brindar apoyo a los estudiantes para reafirmar su vocación profesional, así como orientarlos para poner en práctica los conocimientos que adquieren en el transcurso de a carrera para su desempeño profesional. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se desarrollarán actividades donde el alumno se relacionará directamente con escenarios y funciones propias de la profesión.

Cooperación académica internacional.

Los requerimientos de interrelaciones a nivel internacional cada día crecen en función de las necesidades de intercambiar y normalizar conocimientos de la Ingeniería Industrial y experiencias académicas, por lo que un programa de esta naturaleza proporcionará las bases para una productiva vinculación con el amplio y dinámico entorno que representa la comunidad internacional.

### **REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA, EGRESO Y TITULACIÓN.**

Son los requisitos que los estudiantes deben cubrir desde su ingreso hasta su egreso y titulación. Por lo que se especifica cada uno de los requisitos o criterios académicos y administrativos que los estudiantes deberán satisfacer para ingresar, permanecer y obtener el título del programa de licenciatura en Ingeniería Industrial.

### **REQUISITOS DE INGRESO.**

Los requisitos de ingreso que deben cubrir los aspirantes al programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial según el Reglamento de Control Escolar 2000 de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Título Segundo (Del ingreso) son los siguientes:

- Haber concluido los estudios de Bachillerato.
- Tener promedio mínimo de siete punto cero (7.0).
- Entrevista personal.
- Entregar certificado de salud.
- Cubrir los requisitos establecidos por la Legislación Universitaria.
- Realizar pago correspondiente (Derecho a examen de admisión).
- Aprobar el examen de admisión correspondiente.

#### **4.11. ANÁLISIS E INFORMACIÓN.**

Entre los principales problemas en el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, como resultado del análisis se encuentran los siguientes aspectos:

- 1.- No se tiene explícita la visión y la misión de la licenciatura.
- 2.- No se han especificado los objetivos curriculares.
- 3.- Los objetivos de las asignaturas no están elaborados adecuadamente.
- 4.- Las relaciones horizontales no se encuentran explícitas por tanto no está definida la forma en que las asignaturas de apoyo contribuyen a las de la profesión.
- 5.- El plan de la licenciatura no incluye actividades de investigación.
- 6.- La currícula no contiene la cantidad suficientes de asignaturas de la profesión.
- 7.- Los alumnos de recién ingreso carecen de los elemento cognoscitivos adecuados por lo que la deserción del alumnado alcanza porcentajes hasta del 60% al concluir el segundo semestre. Se considera deficiente la formación en el nivel Preparatoria.
- 8.- Carecen, en muchos casos, de la orientación vocacional apropiada por lo que las expectativas de los alumnos no están bien definidas al momento de ingresar.
- 9.- Las prácticas pre-profesionales no tienen una proyección metodológica dentro del currículo, que permita la vinculación entre la universidad y el sector empresarial.
- 10.- Excesiva rigidez en la currícula, caracterizada por la seriación de las asignaturas, lo que evidencia poca flexibilidad y por tanto no se tiene en cuenta las potencialidades individuales de los estudiantes.
- 11.- Inadecuada ubicación de algunas asignaturas en la currícula y la ausencia de asignaturas de la profesión desde los primeros semestres de la carrera.
- 12.- Los contenidos programáticos de las asignaturas de la profesión tienen un nivel muy elemental y en muchos de los casos están desactualizados.

- 13.- Desvinculación de la currícula con el mundo del trabajo, debido a que no se han establecido las estrategias necesarias para vincularnos con el sector industrial. Las estrategias de enseñanza utilizadas por los profesores son eminentemente tradicionales.
- 14.- No se cuenta con equipos audiovisuales suficientes para cambiar el método de enseñanza.
- 15.- Falta de equipamiento de los laboratorios de la profesión.
- 16.- Bibliografía desactualizada en los programas de algunas asignaturas.
- 17.- No se cuenta con personal de tiempo completo dedicado exclusivamente a la licenciatura, los maestros de tiempo completo realizan actividades en diferentes programas académicos del I.C.B.I.
- 18.- No se cuenta con unos programas de formación, capacitación y actualización de profesores.
- 19.- Las academias no realizan un trabajo dirigido hacia un objetivo o política institucional, se reúnen solo para tratar asuntos referentes a los avances programáticos o para aprobar, sin un proceso adecuado, las propuestas de programas de las asignaturas.

Por lo que en el rediseño a la currícula actual se deberán atender las siguientes direcciones:

- Definir los objetivos curriculares en coherencia con el tipo de profesional que forma la Licenciatura, para que ésta responda a las necesidades sociales y científico tecnológicas del Estado, región y país.
- Fundamentar en el perfil del egresado, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que poseerá el estudiante al concluir la Licenciatura, enmarcados en las competencias profesionales que deben caracterizarlo en los diferentes campos de acción donde realizarán funciones específicas.
- Organizar metodológicamente el plan de estudios, donde se tengan en consideración los siguientes aspectos:

- Definir el eje vertebral de la carrera, constituido por las asignaturas de la profesión en cada semestre, constituyendo la asignatura rectora del mismo y hacia la cual deben contribuir el resto de las asignaturas.
- Estructurar los contenidos de cada asignatura desde una dimensión académica, práctica e investigativa.
- Proyectar la vinculación con el sector productivo a través de las prácticas pre-profesionales, estableciendo la adecuada relación teoría-práctica.
- Analizar la movilidad de los alumnos de excelente desempeño académico a otras instituciones del país y del extranjero.
- Incluir la asignatura de inglés con carácter curricular
- Establecer cursos intersemestrales con la principal finalidad de adelantar asignaturas de manera conveniente y que el alumno pueda terminar su formación en el menor tiempo posible.
- Eliminar la excesiva seriación de las asignaturas en la currícula, a partir del análisis de los contenidos programáticos en cada una de ellas, en función de que exista cierto grado de flexibilidad.

#### **4.12. ENFOQUE ORIENTADO A LOS PROFESORES Y AL PERSONAL DE APOYO.**

Los profesores son los actores principales del proceso enseñanza–aprendizaje, constituyen el elemento humano permanente y tienen la función de atender las demandas de los estudiantes y también darle orientación académica a las instituciones. Se encargan de desarrollar e implantar los planes de estudio, de cuidar los métodos de enseñanza y de incorporar en el proceso educativo los conocimientos teórico-prácticos de mayor relevancia (PROMEP, ANUIES 1996).

Para dar continuidad y seguimiento al plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se requiere de una plantilla de maestros comprometidos con nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje que promuevan el cambio basado en un plan permanente de formación y visión, que conduzca al estudiante la adquisición de un compromiso con la profesión y la transformación de los servicios para que efectúen un conocimiento y una práctica diferente y comprometida.

En primer lugar está integrado por todo el personal académico que conforma el Instituto, es decir, por maestros de tiempo completo, medio tiempo y maestros por horas (maestros por asignatura), todos ellos están integrados en diferentes categorías.

Existe además el personal de apoyo técnico, quien como su nombre lo indica es el que ayuda al docente a realizar sus actividades académicas, todos ellos asociados a técnicos.

Se cuenta con personal administrativo como son las secretarías y el personal de intendencia, ellos auxilian para que el docente realice sus tareas de la mejor forma posible.

Todos ellos tienen como meta principal el poder formar los futuros profesionistas, con base en el proceso enseñanza-aprendizaje, donde se discuten conocimientos, se dan herramientas, se estimula el proceso creativo para el manejo de las tecnologías y de la investigación así como fomentando los valores, actitudes y habilidades para enfrentarse con éxito al mercado social de trabajo que le retribuya un compromiso social con su entorno.

Los coordinadores de carrera tendrán la comunicación directa con todos los académicos para identificar sus necesidades, inquietudes y quejas.

**PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO Y POR ASIGNATURA.**

Por lo que se requiere tener el 50 % de profesores de tiempo completo, preferentemente con maestría y sobre todo que tengan experiencia en el campo de la ingeniería, para que se dediquen a la docencia y a la investigación, el resto del profesorado se recomienda que sean profesores por asignatura actualmente dedicados a la práctica profesional en el área de la ingeniería, para la impartición exclusiva de clases.

Para el programa académico rediseñado de ingeniería industrial se requiere 10 profesores por asignatura para poder impartir materias nuevas a esta carrera, incluyendo las del área de énfasis o de especialidad.

Actualmente imparten clases en la Licenciatura de Ingeniería Industrial, ochenta profesores, 65 son profesores por asignatura, 14 de tiempo completo no dedicados exclusivamente a la licenciatura y sin actividades de investigación y un profesor de medio tiempo.

La implementación de la currícula, demanda que el profesorado reúna las siguientes características:

En el área de Ingeniería Industrial:

1 maestro de tiempo completo, licenciatura en Ingeniería Industrial con un nivel de postgrado deseable y experiencia laboral, para atender las áreas de estudio del trabajo y ergonomía.

1 maestro de tiempo completo, licenciatura en Ingeniería Industrial con un nivel de postgrado deseable y experiencia laboral, para planeación y control de la producción.

1 maestro de tiempo completo, licenciatura en ingeniería industrial con nivel de postgrado deseable y experiencia laboral, para ingeniería de planta y mantenimiento.

1 maestro de tiempo completo, licenciatura en ingeniería industrial con nivel de postgrado deseable y experiencia laboral, para el área de ingeniería ambiental.

1 maestro de tiempo completo, licenciatura en ingeniería industrial con nivel de postgrado en proyectos de inversión y análisis económico, para el área de análisis económico.

Las actividades a desarrollar son:

- Impartir clases. 10 horas / semana
- Investigación en el sector productivo. 20 horas / semana
- Asesorías y dirección de tesis. 10 horas / semana

#### **4.13. ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCACIONALES Y DE APOYO.**

La administración de los procesos educacionales y de apoyo son presentados detalladamente como anexos, remitirse al anexo 1, 2,3 y 4.

#### **ASIGNATURAS POR SEMESTRE DEL PLAN DE ESTUDIOS REDISEÑADO.**

Los siguientes cuadros nos muestran, por semestre el nombre de la asignatura, clave, horas teóricas, prácticas y horas totales, la seriación vertical, así como los periodos semestrales o intersemestrales en las que se pueden cursar, esto último como una característica de la flexibilidad del plan de estudios.

La clave de las asignaturas fue construida de acuerdo a la siguiente descripción:

*Desarrollo de un Modelo de Calidad para la Educación Superior.*

---

LICENCIATURA	AÑO DE LA REVISIÓN	SEMESTRE	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	ACADEMIA	ASIGNATURA
--------------	--------------------	----------	-----------------------	----------	------------

Ejemplo: La asignatura de Álgebra Lineal tiene la siguiente clave:

<b>II</b>	<b>00</b>	<b>1</b>	<b>CBM</b>	<b>MB</b>	<b>AL</b>
-----------	-----------	----------	------------	-----------	-----------

La clave está indicando que la asignatura:

- Pertenece a la licenciatura de Ingeniería Industrial (II).
- Corresponde al plan de estudios rediseñado en el año 2000 (00).
- Se imparte en el primer semestre (1).
- Pertenece al área de conocimiento de Ciencias Básicas y Matemáticas (CBM).
- Se ubica en la Academia de Matemáticas Básicas.
- Tiene como iniciales AL proveniente de las siglas del nombre de la asignatura.

*Desarrollo de un Modelo de Calidad para la Educación Superior.***PRIMER SEMESTRE**

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II001IAIIFII	Fundamentos de Ing. Ind.	4	0	8		1ro.
II001CBMBC	Cálculo	3	2	8	II002CBMBE D	1ro., Int.
II001CICC1	Computación I	3	2	8	II002CTCC2	1ro., Int.
II001CBMBAL	Álgebra Lineal	3	2	8		1ro., 2do., Int.
II001CBMD1	Dibujo I	2	2	6	II002CBMD2	1ro., Int.
II001CSHCSC	Comunicación	3	0	6		1ro., 2do., Int.
II001CSHIIB1	Inglés Básico I	3	1	7		1ro., Int.
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>9</b>	<b>51</b>		
		70.00%	30.00%	11.33%		

**SEGUNDO SEMESTRE**

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II002IAIET	Estudio del trabajo	3	2	8	II003IAIIE	2do.
II002CBMBED	Ecuaciones Diferenciales	3	2	8		2do. Int.
II002CICC2	Computación II	3	2	8		2do. Int.
II002CBFE	Estática	2	2	6	II003CBFD	2do. Int.
II002CBMD2	Dibujo II	2	2	6		2do. Int.
II002CSHIMI	Met. de la Investigación	4	0	8		1ro., do., Int.
II002CSHIIB2	Inglés Básico II	3	1	7		2do. Int.
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>11</b>	<b>51</b>		
		64.52%	35.48%	11.33%		

**TERCER SEMESTRE**

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II003IAIIE	Ergonomía	3	2	8	II002IATIAT	3ro.
II003CBMBE1	Estadística I	2	2	6	II004CBMBP	3ro, Int.
II003OCCCC	Contabilidad y Costos	5	0	10		2do.,3ro., 4to, Int
II003CBFD	Dinámica	2	2	6		3ro., Int.
II003CBEEEB	Electricidad Básica	3	2	8		3ro., Int.
II003CBQQA	Química	4	2	10		3ro., Int.
II003CSHIIB3	Inglés Básico III	3	1	7		3ro., Int.
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>11</b>	<b>55</b>		
		66.67%	33.33%	12.22%		

**CUARTO SEMESTRE**

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II004IAIILDPM	Loc. y Distribución en Pta. y M. Maters.	3	2	8	II005IAIIPOP	4to.
II004CBMBP	<b>Probabilidad</b>	2	2	6	II005CBMBEZ	4to., Int.
II004OCAAPE	Admón. Y Plan. Estratégica	6	0	12		3ro., 4to., 5to., Int.
II004CICMCM	Ciencia de los Materiales	3	2	8	I1005CIMRM	4to, Int.
II004CIEEE1	<b>Eléctrica I</b>	2	2	6	II005CIEEZ	4to., Int
II004CIFQT	Termodinámica	3	2	8		4to., Int.
II004CSHIIB4	Inglés Básico IV	3	1	7		4to., Int.
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>11</b>	<b>55</b>		
		66.67%	33.33%	12.22%		

## QUINTO SEMESTRE

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II005IAIPOP	Planeación y Org. De la Prod.	3	2	8	II006IAIICP	5to
II005CBMBE2	<b>Estadística II</b>	2	2	6		5to, int.
II005CIAIS	Ingeniería de Sistemas	2	2	6		4to, 5to y 6to, int.
II005CIMRM	Resist. de los Materiales	2	2	6		5to, int.
II005CIEEE2	<b>Eléctrica II</b>	2	2	6		5to, int.
II005CIMH	Hidráulica	3	2	8		4to, 5to y 6to, int.
II005CSHIII1	Inglés Intermedio I	3	1	7		5to, int.
<b>Total</b>		17	13	47		
		56.67%	43.33%	10.44%		

## SEXTO SEMESTRE

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II006IAIICP	Control de la Producción	3	2	8		6to
II006CIMAIO1	Investigación de Operac. I	3	2	8	II007CIMAIO2	6to, lint
II006IAMMN	Metrología y Normalización	3	2	8		5to, 6to, 7mo, lint
II006CSHHRH	Relaciones Humanas	3	0	6		5to, 6to, 7mo, lint
II006OCCE	<b>Economía</b>	3	0	6		5to, 6to, 7mo, lint
II006IAQMT	Máquinas Térmicas	3	2	8		5to, 6to., 7mo, lint
II006CSHIII2	Inglés Intermedio II	3	1	7		6to, int.
<b>Total</b>		21	9	51		
		70.00%	30.00%	11.33%		

*Desarrollo de un Modelo de Calidad para la Educación Superior.*

## SEPTIMO SEMESTRE

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II007IAIIAMT	Admon del Manto. Total	3	2	8		6to, 7mo y 8vo int.
II007CIMAIO2	Inv. de Operac. II	3	2	8		7mo, int.
II007IAIICC	Control de Calidad	3	2	8		6to, 7mo y 8vo int.
II007IAEAIA	Ingeniería Ambiental	2	2	6		6to, 7mo y 8vo int.
II007CIEEEI	Electrónica Industrial	2	2	6		6to, 7mo y 8vo int.
II007IAQOU	Operaciones Unitarias	3	2	8		6to, 7mo y 8vo int.
II007IAMAAE1	Análisis Económico I	2	2	6		7mo, int.
Total		18	14	50		
		56.25%	43.75%	11.11%		

## OCTAVO SEMESTRE

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II008IAIISC	Sistemas de Calidad	3	2	8		7mo, 8vo y 9no int.
II008CSHCSL	<b>Liderazgo</b>	3	0	6		7mo, 8vo y 9no int
II008IAMPP	Procesos de la Producción	3	2	8	II009IAMSM	8vo, int.
II008IA--O1	<b>Optativa I</b>	2	2	6		7mo, 8vo y 9no int
II008IA--O2	<b>Optativa II</b>	2	2	6		7mo, 8vo y 9no int
II008CSHCSDL	Derecho Laboral	3	0	6		7mo, 8vo y 9no int
II008IAMAAE2	Análisis Económico II	2	2	6	II009IAAEPI	8vo, int.
Total		17	10	44		
		62.96%	37.04%	9.78%		

## NOVENO SEMESTRE

Clave	Asignatura	Horas Teoría	Horas Práctica	Créditos	Seriación	Semestre para cursar
II009IAIISH	Seguridad e Higiene	2	2	6		8vo, 9no, int.
II009CSHCSP	Psicología Industrial	3	0	6		8vo, 9no, int.
II009IAMSM	Sistemas de Manufactura	3	2	8		9no, int.
II009IA--O3	<b>Optativa III</b>	2	2	6		8vo, 9no, int.
II009IA--O4	<b>Optativa IV</b>	2	2	6		8vo, 9no, int.
II009CSHIITT	Taller de Titulación	3	0	6		8vo, 9no, int.
II009IAAEPI	Elabor. de Proy. de Inv.	4	0	8		9no, int.
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>8</b>	<b>46</b>		
		70.37%	29.63%	10.22%		

	HTT	HTP	CRÉDITOS
<b>TOTALES</b>	<b>177</b>	<b>96</b>	<b>450</b>

**AREAS CURRICULARES.**

Desde el marco referencial que proponen los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior y especialmente el Comité de Ingeniería y Tecnología, las diferentes asignaturas han sido agrupadas en cinco áreas de formación como se muestra en los siguientes cuadros.

CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS					
Materia	Hrs.Semana	Hrs.Teoría	Hrs.Práctica	Créditos	Hrs.Semestre
Cálculo	5	3	2	8	75
Dibujo I	4	2	2	6	60
Ecuaciones Diferenciales	5	3	2	8	75
Electricidad Básica	5	3	2	8	75
Dibujo II	4	2	2	6	60
Estática	4	2	2	6	60
Álgebra Lineal	5	3	2	8	75
Química	6	4	2	10	90
Dinámica	4	2	2	6	60
Estadística I	4	2	2	6	60
Probabilidad	4	2	2	6	60
Estadística II	4	2	2	6	60

TOTAL DE CRÉDITOS POR ÁREA	84
TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	810

*Desarrollo de un Modelo de Calidad para la Educación Superior.*

INGENIERÍA APLICADA					
Materia	Hrs.Semana	Hrs.Teoría	Hrs.Práctica	Créditos	Hrs.Semestre
Fundamentos de Ingeniería Industrial	4	4	0	8	60
Estudio del Trabajo	5	3	2	8	75
Ergonomía	5	3	2	8	75
Localización y Distribución de Plantas	5	3	2	8	75
Planeación y Org. De la Producc.	5	3	2	8	75
Máquinas Térmicas	5	3	2	8	75
Control de la Producción	5	3	2	8	75
Administración del Mant Total	5	3	2	8	75
Metrología y Normalización	5	3	2	8	75
Operaciones Unitarias	5	3	2	8	75
Seguridad e Higiene	4	2	2	6	60
Control de la Calidad	5	3	2	8	75
Procesos de la Producción	5	3	2	8	75
Optativa I	4	2	2	6	60
Optativa II	4	2	2	6	60
Sistemas de la Calidad	4	2	2	6	60
Ingeniería Ambiental	4	2	2	6	60
Sistemas de Manufactura	5	3	2	8	75
Optativa III	4	2	2	6	60
Elaboración de Proyectos de Inversión	4	4	0	8	60
Optativa IV	4	2	2	6	60

TOTAL DE CRÉDITOS POR ÁREA

154

TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE

1440

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
---------------------------------

Materia	Hrs.Semana	Hrs.Teoría	Hrs.Práctica	Créditos	Hrs.Semestre
Metodología de la Investigación	4	4	0	8	60
Comunicación	3	3	0	6	45
Inglés Básico I	4	3	1	7	60
Inglés Básico II	4	3	1	7	60
Inglés Básico III	4	3	1	7	60
Inglés Básico IV	4	3	1	7	60
Inglés Intermedio I	4	3	1	7	60
Inglés Intermedio II	4	3	1	7	60
Psicología Industrial	3	3	0	6	45
Relaciones Humanas	3	3	0	6	45
Liderazgo	3	3	0	6	45
Derecho Laboral	3	3	0	6	45
Taller de Tesis	3	3	0	6	45

*TOTAL DE CRÉDITOS POR ÁREA*

86
----

*TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE*

690
-----

**CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

Materia	Hrs.Semana	Hrs.Teoría	Hrs.Práctica	Créditos	Hrs.Semestre
Computación I	5	3	2	8	75
Computación II	5	3	2	8	75
Eléctrica I	4	2	2	6	60
Eléctrica II	4	2	2	6	60
Termodinámica	5	3	2	8	75
Hidráulica	5	3	2	8	75
Ingeniería de Sistemas	4	2	2	6	60
Electrónica Industrial	4	2	2	6	60
Ciencia de los Materiales	5	3	2	8	75
Inv. de Operaciones I	5	3	2	8	75
Resistencia de Materiales	4	2	2	6	60
Inv. de Operaciones II	5	3	2	8	75
Análisis Económico I	4	2	2	6	60
Análisis Económico II	4	2	2	6	60
<b>TOTAL DE CRÉDITOS POR ÁREA</b>					<b>98</b>
<b>TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE</b>					<b>945</b>

**OTROS CURSOS**

Materia	Hrs.Semana	Hrs.Teoría	Hrs.Práctica	Créditos	Hrs.Semestre
Admon. y Planeación Estratégica	6	6	0	12	90
Contabilidad y Costos	5	5	0	10	75
Economía	3	3	0	6	45
<b>TOTAL DE CRÉDITOS POR ÁREA</b>					<b>28</b>
<b>TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE</b>					<b>210</b>

**FUNDAMENTACIÓN DE LAS ÁREAS.**

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial está integrado por cinco áreas de formación y/o curriculares.

Las áreas se clasifican de la siguiente manera:

Ciencias básicas y matemáticas.....ciencias sociales y humanidades

Ciencias de la ingeniería (ingeniería básica)    otros cursos

Ingeniería aplicada

El área de ciencias básicas y matemáticas es fundamental para el plan de estudios en virtud de que contribuye a la formación del pensamiento lógico-deductivo del estudiante y además le proporciona una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza.

El área de ciencias de la ingeniería es importante porque sirve de enlace entre las ciencias básicas y la aplicación de la ingeniería. Esta área tiene como fundamento a la anterior pero desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento.

El área de ingeniería aplicada es de gran importancia ya que considera los procesos de aplicación tanto de las ciencias básicas como de la ingeniería, para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Debiendo estar incluidos los elementos fundamentales del diseño de la ingeniería, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, metodologías de diseño, análisis de alternativas, problemas económicos y de seguridad, así como impacto social.

El área de ciencias sociales y humanidades se debe considerar en el plan de estudios con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de toma de decisiones.

## MAPA CURRICULAR REDISEÑADO

1°	Fundamentos de Ing. Ind. 4 0 8	Cálculo 3 2 8	Computación I 3 2 8	Álgebra Lineal 3 2 8	Dibujo I 2 2 6	Comunicación 3 0 6	Inglés Básico I 3 1 7	TC HT= 21	450
								HP= 9	TH= 30
2°	Estudio del Trabajo 3 2 8	Ecuaciones Diferenciales 3 2 8	Computación II 3 2 8	Estática 2 2 6	Dibujo II 2 2 6	Met. De la Investigación 4 0 8	Inglés Básico II 3 1 7	HT= 20	
								HP= 11	TH= 31
3°	Ergonomía 3 2 8	Estadística I 2 2 6	Contabilidad Y Costos 5 0 10	Dinámica 2 2 6	Electricidad Básica 3 2 8	Química 4 2 10	Inglés Básico III 3 1 7	HT= 22	
								HP= 11	TH= 33
4°	Loc. y Distrib. Planta y M. Mat. 3 2 8	Probabilidad 2 2 6	Admon. Y P. Estratégica 5 0 10	Ciencia de los Materiales 3 2 8	Eléctrica I 2 2 6	Termodinámica 3 2 8	Inglés Básico IV 3 1 7	HT= 21	
								HP= 11	TH= 32
5°	Planeación y Org. D la Prod. 3 2 8	Estadística II 2 2 6	Ingeniería de Sistemas 2 2 6	Resist. De los Materiales 2 2 6	Eléctrica II 2 2 6	Hidráulica 3 2 8	Inglés Intermedio I 3 1 7	HT= 17	
								HP= 13	TH= 30
6°	Control de la Producción 3 2 8	Invest. de Operaciones I 3 2 8	Metrología y Normalización 3 2 8	Relaciones Humanas 3 0 6	Economía 3 0 6	Máquinas Térmicas 3 2 8	Inglés Intermedio II 3 1 7	HT= 21	
								HP= 9	TH= 30
7°	Admon. Del Mto. Total 3 2 8	Invest. de Operaciones II 3 2 8	Control de la Calidad 3 2 8	Ingeniería Ambiental 2 2 6	Electrónica Industrial 2 2 6	Operaciones Unitarias 3 2 8	Análisis Económico I 2 2 6	HT= 18	
								HP= 14	TH= 32
8°	Sistemas de Calidad 3 2 8	Liderazgo 3 0 6	Procesos de la Producción 3 2 8	Optativa I 2 2 6	Optativa II 2 2 6	Derecho Laboral 3 0 6	Análisis Económico II 2 2 6	HT= 18	
								HP= 10	TH= 28
9°	Seguridad e Higiene 2 2 6	Psicología Industrial 3 0 6	Sistemas de Manufactura 3 2 8	Optativa III 2 2 6	Optativa IV 2 2 6	Taller de Titulación 3 0 6	Elab. De Proy. de Inversión 4 0 8	HT= 19	
								HP= 8	TH= 27

## ÁREAS DE ÉNFASIS OPTATIVAS

**CALIDAD**

- Herramientas de Clase Mundial.
- Ingeniería de la Calidad.
- Normalización
- Sistemas Organizacionales informáticos

**MANUFACTURA**

- Electrónica digital
- Control Numérico
- Automatización
- Manufactura integrada por computadora

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

- Contaminación del Agua
- Residuos Sólidos
- Contaminación Atmosférica
- Legislación Ambiental.

HTT	177
HTP	96
TH	273

**RELACIONES HORIZONTALES.**

En la currícula de la Licenciatura en Ingeniería Industrial las 59 materias obligatorias, más 12 materias distribuidas en 3 áreas optativas (Manufactura, Calidad e Ingeniería Industrial) se integran según los CIEES, en cinco grupos básicos (Ciencias Básicas y Matemáticas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y otros cursos).

Las materias que integran la columna vertebral de la licenciatura son: Fundamentos de Ingeniería Industrial, Estudio del Trabajo, Ergonomía, Localización y Distribución en Planta y Manejo de Materiales, Planeación y Organización de la Producción, Control de la Producción, Administración del Mantenimiento Total, Control de la Calidad, Sistemas de la Calidad y Seguridad e Higiene.

**RELACIONES VERTICALES.**

La materia de Fundamentos de Ingeniería Industrial, proporciona al alumno un panorama general de las áreas que trata la Ingeniería Industrial (Ingeniería Industrial Clásica e Ingeniería Industrial Moderna).

Las materias de Planeación y Organización de la Producción y Control de la Producción tienen una relación directa con Estudio del Trabajo, Ergonomía, Localización y Distribución en Planta y Manejo de Materiales, ya que para diseñar, administrar y controlar un sistema productivo, se debe tener conocimientos de las materias anteriores. Las materias Metrología y Normalización, Control de la Calidad y Sistemas de Calidad, además de tener una relación importante proporciona al alumno conocimientos básicos sobre sistemas de calidad y si el alumno desea, podrá a través del área de énfasis de calidad profundizar su conocimiento en las materias de Procesos de Producción y Sistemas de Manufactura; así mismo se guarda una relación directa entre si con las materias de Electricidad Básica,

Eléctrica I y Eléctrica II, y Electrónica Industrial ya que estas proporcionan al estudiante los conocimientos básicos necesarios que el ingeniero industrial necesita en el desempeño de su profesión (PLC, Manufactura Flexible) y además lo guían para que a través del área de manufactura pueda ampliar sus conocimientos en ese campo.

Las materias de Química y Termodinámica tienen una relación directa y de manera complementaria con Maquinas Térmicas, operaciones unitarias que proporcionan al alumno los conocimientos básicos de química además del conocimiento de los principales procesos químicos que existen en la industria, así como también guían al alumno si lo desea de profundizar en el área ambiental, problema fundamental e importante para propiciar conocimientos en el desarrollo de tecnologías limpias.

Las materias del área de Matemáticas: Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, tienen una relación directa y complementaria con Álgebra Lineal, Estadística I, Probabilidad, Estadística II, Investigación de Operaciones I e Investigación de Operaciones II ya que proporcionan al estudiante la formación del pensamiento lógico-deductivo y una herramienta heurística, así como un lenguaje que permita modelar las materias de la currícula que se establecen en función de los objetivos de la Licenciatura, con base a los siguientes indicadores:

**Formación General.** Involucran asignaturas que procuran proveer una visión fundamental que proporcionan la preparación básica que define el conocimiento y el quehacer que caracterizan el ejercicio de la Licenciatura. La asignatura de Fundamentos de Ingeniería Industrial proporciona un panorama general del ámbito del Ingeniero Industrial, ésta permite que el estudiante tenga un conocimiento de las aportaciones de las otras materias a su formación. Las asignaturas de Matemáticas y Computación proporcionan la visión analítica, sintética y lógica que permitirá la identificación, modelación y solución de situaciones reales del campo de la ingeniería industrial aplicada a diversos ámbitos, por su parte los cursos de la lengua extranjera

facilitarán la formación integral del Ingeniero Industrial al permitirle el acceso a los ámbitos culturales, educativos y laborales de corte internacional.

**Formación Metodológica.** Involucran un conjunto de contenidos que procuran proveer los instrumentos técnicos y metodológicos que permiten acceder con mayor eficiencia al campo que define la Licenciatura. Metodología de la Investigación contribuye con una formación sistemática a la realización de las funciones científicas dentro de la Planeación, Organización y Control de la Producción, de igual forma las asignaturas de Contabilidad y Costos, Investigación de Operaciones, Análisis Económico y Elaboración de Proyectos generan elementos técnicos de aplicación al planteamiento y solución de problemas generados en las áreas de Localización y Distribución en Planta, Planeación y Control de la Producción. Las asignaturas de Administración y Planeación Estratégica, Ingeniería de Sistemas y Liderazgo aportan el conocimiento y formación directiva, estratégica e integral que lo hará asumir una actitud de líder en la búsqueda y solución de los problemas que se presenten en el ámbito laboral.

## **ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLEXIBILIDAD.**

Los elementos que caracterizan la flexibilidad en el plan de estudios rediseñado de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se agrupan en dos direcciones fundamentales:

- Diseño del plan de estudios.
- Estructura curricular.

En la primera dirección, el estudiante tiene las siguientes posibilidades:

- Construir su trayectoria escolar en el plan de estudios, en función de sus intereses, necesidades y capacidades, contando para ello con el apoyo de un asesor, lo que garantiza el poder cursar asignaturas no seriadas de semestres anteriores y/o posteriores, siempre que sea regular y con promedio de 8, lo que

favorece cursar la Licenciatura en un tiempo mínimo de 8 semestres y máximo de 10 semestres.

- Seleccionar líneas específicas de formación a través de las asignaturas optativas del plan de estudios, lo que permite la adquisición y renovación de conocimientos y habilidades profesionales en función de los avances científicos y tecnológicos de la profesión.
- Participar en cursos intersemestrales, tanto para regularizarse como para adelantar materias, así como para actualizarse en los nuevos contenidos programáticos que periódicamente se incorporan a las asignaturas de la profesión en correspondencia con los avances de la disciplina.
- Realizar examen de conocimientos en las asignaturas de Lengua Extranjera e Informática, con la finalidad de ubicarse en el nivel que le corresponda o liberarlo de cursarlo, lo que hace que disminuya su carga horaria semestral y tenga la posibilidad de adelantar otras materias de la currícula. Cabe señalar que el egresado deberá contar con 380 puntos del examen TOEFL, debiendo el alumno completar 560 puntos de manera extracurricular.
- Participar en programas de intercambio con centros de referencia a nivel nacional e internacional, siempre y cuando demuestre el desarrollo de habilidades y capacidades como un estudiante de alto aprovechamiento académico.
- Incorporarse al sistema de tutoría individualizada para el desarrollo de actividades de carácter académico, práctico e investigativo, orientando todo el desarrollo de la investigación y estructuración de la tesis, como modalidad de titulación.

La segunda dirección considera que la curricula ajustada ofrece posibilidades para:

- Actualizar periódicamente los programas analíticos de las asignaturas, incorporando o suprimiendo contenidos en función de los avances del conocimiento sin necesidad de que el plan de estudios, se modifique.
- Incorporar asignaturas con nombres genéricos que permitan definir contenidos específicos, evitando la excesiva seriación.
- Establecer líneas específicas de formación profesional a través de materias optativas que permitan incorporar nuevos conocimientos relacionados con la disciplina.
- Determinar que las asignaturas rectoras de cada semestre, son las del ejercicio de la profesión, que conforman el eje vertebral de la carrera.
- Enfocar los objetivos curriculares y el perfil del egresado hacia la profesión, en función de las competencias profesionales.
- Incrementar la vinculación con el sector productivo, a través de las prácticas pre-profesionales orientadas y dirigidas por las asignaturas de la profesión.
- Establecer cursos intersemestrales con la finalidad de que el alumno tenga la posibilidad de regularizarse y/o adelantar materias.
- Favorecer el seguimiento curricular semestral en función de analizar el desarrollo de las asignaturas en cada semestre considerando los actores principales del proceso docente formativo.
- Seleccionar las actividades de aprendizaje, considerando las características del estudiante y los requerimientos del programa analítico de la asignatura.
- Garantizar la asignación de un tutor que oriente, dirija y defina las actividades complementarias que realizarán los estudiantes.

### **Ejes de Formación.**

El Plan de Estudios que se presenta constituye la guía que orienta, integra y articula el proceso de formación del profesional desde la perspectiva del saber hacer del

Ingeniero Industrial, a partir de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el aprendizaje del estudiante y sobre la base de la interrelación de los componentes académico, práctico o laboral e investigativo en el abordaje de los contenidos curriculares, lo que garantiza la formación integral de los estudiantes. Este presupuesto se concreta en la articulación de los tres ejes de formación, como parte del proceso docente formativo.

### **Eje Administrativo-Productivo.**

El Plan de Estudios le proporcionará al alumno los elementos teóricos, prácticos y metodológicos que le permitan prever los cambios científicos y técnicos de la Ingeniería Industrial, con una visión proactiva. También desarrollará la capacidad de iniciativa y una actitud transformadora de la realidad al insertarse al mercado de trabajo. Así mismo otorgará elementos teóricos y práctico-administrativos que permitan el diseño integral de métodos y estrategias en la realización de la actividad profesional, así como el fomento del trabajo en equipos interdisciplinarios. Además de lo anterior, el alumno adquirirá los elementos para establecer los canales adecuados para la expresión, recepción de ideas y conocimientos dentro del contexto profesional.

### **Eje Instrumental-Investigación.**

El Plan de Estudios fomentará el interés por la producción de nuevos conocimientos, desarrollando habilidades de juicio crítico que le permitan discernir y relativizar el conocimiento, generándolo y reconstruyéndolo, además de reestructurar los conocimientos orientándolos hacia nuevas interpretaciones, tanto sociales como científicas. Preparará a los alumnos para la selección y utilización crítica de información, capacitando al estudiante para aprender a lo largo de toda su vida, bajo la idea transformadora de “aprender a aprender”. Se pretende que los alumnos busquen nuevas y mejores formas de aplicación del conocimiento científico, por lo que se fomentará la creatividad en las prácticas y en la experimentación controlada.

Se dará a los estudiantes elementos teóricos y técnicos que posibiliten la realización de procesos de investigación, tanto en su actividad cotidiana, como en la solución de problemas propios de la práctica profesional.

### **Eje Humanista.**

El Plan de Estudios plantea que debe existir una actitud responsable en cuanto a la impartición y comunicación de los conocimientos, fuera de tabúes o preferencias ideológicas o políticas. Dará especial relevancia al aspecto de la ética profesional fomentando la reflexión, la tolerancia, la honestidad y otros valores que engrandezcan la actividad humana y la dignificación de la profesión. Propiciará en los estudiantes una actitud comprometida ante los cambios histórico-sociales que ocurran en el entorno, por lo que se requiere conocimiento de la realidad, a fin de participar activamente en la sociedad y en la comunidad en que nos desenvolvemos.

### **Escenarios Educativos.**

#### **Aula.**

A partir de la concepción del aprendizaje centrado en el estudiante, el docente se transforma de un transmisor de conocimiento a un orientador y asesor en el contexto del aula, para lo cual cumplirá con las siguientes funciones:

- Problematización-contextualización.

Este programa, dentro del escenario de aula, desempeña un papel esencial en todas las áreas curriculares, porque contribuye a que el alumno tome conciencia de las ideas erróneas que maneja respecto al contenido a estudiar, trascender el sentido común, relacionar lo que sabe con lo que necesita saber y explicarlo. El docente en este sentido genera un conflicto cognitivo en el alumno a partir de diferentes estrategias de

enseñanza y de situaciones reales de la Ingeniería Industrial a las que se enfrentará durante el desarrollo de su práctica profesional.

El papel del docente está condicionado por los objetivos curriculares y de la asignatura que imparte, así como de los contenidos, para lo cual elegirá las estrategias y técnicas más apropiadas para lograr el aprendizaje significativo en el alumno.

- Reestructuración-Análisis.

En esta función el docente propicia una comunicación dialógica mediante la cual orienta el desarrollo de una metodología de estudio, para garantizar que el estudiante logre un aprendizaje significativo. Es necesario que se generen estrategias que impliquen relacionar, elaborar analogías, elaborar imágenes mentales, aproximar el objeto de conocimientos desde diferentes enfoques a partir de la utilización de diferentes técnicas como: exposición discusión, entre otras.

Así mismo, a través de trabajos de investigación, discusiones dirigidas y el trabajo grupal, debe propiciar el surgimiento en el alumno de actitudes y hábitos de estudio, así como el desarrollo de habilidades para el trabajo con el material docente que van, desde la búsqueda y análisis de la información, hasta la elaboración de conclusiones, mapas conceptuales y cuadros sinópticos, entre otros.

- Profundización, consolidación y generalización.

A partir de esta función, el docente garantiza que el alumno interactúe con el objeto del conocimiento propio de la disciplina, construyendo progresivamente su lógica de comprensión. En virtud de lo expresado utiliza estrategias de aprendizaje, tales

Como la búsqueda de información en bibliografía actualizada, revistas científicas e Internet, entre otras, de tal forma que profundice y generalice su conocimiento.

Por el nivel de complejidad de la Ingeniería Industrial es necesario que el docente, como orientador y facilitador del proceso docente formativo, apoye al alumno con la ampliación de esquemas conceptuales y plantee situaciones reales en este campo disciplinar que garanticen la motivación y la integración de los conocimientos antecedentes y consecuentes.

- Evaluación-metacognición.

A partir de este programa el docente, como orientador del proceso, propicia espacios de reflexión durante el desarrollo de la actividad académica, con el propósito de que el alumno realice comparaciones críticas entre el estado del conocimiento inicial y el conocimiento final, en función de que sea capaz de reflexionar sobre sus logros cognitivos y los aspectos que deberá modificar a partir de la interpretación y transformación de la realidad, integrando los nuevos conocimientos al desarrollo de su personalidad.

- Seguimiento.

El docente creará situaciones para analizar los alcances del aprendizaje y apoyar al estudiante a vislumbrar nuevos horizontes de aplicación del conocimiento, así como a verificar los resultados obtenidos en dicho proceso, a fin de reorientar el proceso de aprendizaje y el desarrollo de hábitos y habilidades de estudio independiente.

**Virtual.**

El escenario virtual hace referencia a crear las condiciones más parecidas a la práctica profesional del Ingeniero Industrial, contribuye a apoyar al escenario natural o real de manera significativa durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una actividad que identifica a este escenario en la carrera es la aplicación de la técnica de simulación mediante el empleo de la enseñanza asistida por computadora, que se basa en una situación problemática que refleja un proceso real, con el cual el alumno podrá enfrentarse en el futuro, lo que posibilita el desarrollo de hábitos y habilidades necesarios en la profesión y el entrenamiento de diferentes conductas al interactuar con el problema simulado.

Las simulaciones poseen amplias cualidades para el desarrollo de acciones que ayudan a la formación y fortalecimiento en el estudiante de un pensamiento creativo con ahorro de tiempos, recursos y sin riesgos para los participantes en el proceso de enseñanza.

Con el empleo de las simulaciones el estudiante tiene la responsabilidad de aplicar técnicas y procedimientos de la Ingeniería Industrial en condiciones específicas, sin la intervención directa del profesor, además podrá mostrar de modo objetivo y realista las consecuencias de cada una de las decisiones tomadas, ya sean beneficiosas o perjudiciales.

También es representativa del escenario virtual la utilización de videoconferencias, donde se ejemplifiquen situaciones del ejercicio profesional permitiendo a los estudiantes interactuar con información y realidades de las empresas e industrias donde ejercerán la profesión una vez egresados.

Las prácticas de laboratorio en diferentes asignaturas, tanto de formación básica como del ejercicio profesional o terminal, favorecen a partir de las demostraciones de los

docentes, que el alumno reoriente su conocimiento teórico-práctico y desarrolle habilidades, hábitos y capacidades propias de la profesión.

Otro medio de garantizar la interacción entre el alumno y el docente es la utilización del CHAT universitario, a través del cual se desarrollan asesorías académicas lo que condiciona el proceso de individualización de la enseñanza y con ello la atención a las diferencias individuales en el proceso docente formativo.

### **Real.**

El principal escenario donde el estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Industrial desarrolla la práctica pre-profesional es el natural o real, en correspondencia con los campos de acción de la profesión. Esta vinculación con el mundo del trabajo le permite integrar, fortalecer y validar los conocimientos teóricos adquiridos en las asignaturas de las diferentes áreas de formación de la carrera y al mismo tiempo desarrollar habilidades específicas, actitudes y valores frente a situaciones reales a través de un proceso dinámico en el que se vinculan con los sectores productivos.

Aquí el estudiante articula la teoría con la práctica de manera integral aplicando conocimientos teóricos con un enfoque interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario, de modo que se favorece la socialización de los conocimientos en los diferentes ámbitos profesionales del ingeniero industrial.

El estudiante durante su práctica desarrollará las actividades orientadas por las asignaturas de la profesión en cada semestre, las cuales se planifican atendiendo al nivel de complejidad de las mismas. Es característica en la carrera la realización de prácticas de familiarización con el propósito que los estudiantes se relacionen con los diferentes campos de acción profesional atendiendo a las características particulares de las empresas e industrias.

Estas prácticas son organizadas y planificadas por los docentes que imparten las asignaturas de la profesión dirigidas al saber hacer profesional, para lo cual se requiere del aseguramiento previo a partir de los convenios establecidos con las organizaciones donde se va a desarrollar la práctica.

Las prácticas pre-profesionales podrán realizarse en las siguientes organizaciones:

- Instituciones Bancarias.
- Instituciones Hospitalarias.
- Empresas de la producción y los servicios.

### **Programa de Estudio.**

Los programas de estudio son el instrumento específico que regula los procesos de enseñanza y aprendizaje a desarrollar en una asignatura, orientando las acciones que profesores y alumnos han de llevar a cabo para el logro de los objetivos planteados. Cada programa de estudio contiene tanto los datos que identifican y permiten la ubicación de la asignatura traducida con relación al plan de estudios, así como los elementos que regulan y orientan el proceso educativo correspondiente (Instructivo SEP, 1995).

### **Metodología para la elaboración de programas.**

Desde una perspectiva pedagógica, el programa analítico de las asignaturas constituye una de las herramientas fundamentales que organiza y dirige el trabajo docente, donde se especifican los componentes didácticos del proceso docente formativo, en correspondencia con el modelo educativo que se adopte y con las propuestas de acción en el aula. Por lo tanto el programa de estudio es la forma de especificar el currículum, es decir, es el currículum en acción.

Por tanto, el programa analítico de la asignatura señala la organización de los contenidos a partir de las intenciones pedagógicas u objetivos que permitirán crear las condiciones didácticas para operar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las características de un programa analítico de asignatura obedecen a la ubicación en el plan de estudios, las horas teóricas y prácticas, el número de créditos y su propósito general u objetivo el cual está integrado por tres aspectos: en qué contribuye la asignatura al área curricular, qué le reporta al estudiante en términos de aprendizaje y en qué contribuye a la práctica profesional.

Considerando las características anteriores, el programa desarrolla las orientaciones pedagógicas que aborda dos elementos: los problemas fundamentales a que responde la asignatura y los conocimientos previos que debe poseer el estudiante para lograr el aprendizaje significativo.

Posteriormente, se presenta la macroestructura integrada por las unidades de contenido que conforman el programa de estudio, sus objetivos y el total de horas de cada unidad. En el aspecto de microestructura se desglosan los temas, subtemas y tópicos que tendrá cada unidad del programa.

Posteriormente se establecen los elementos que orientan las actividades pedagógicas, por una parte, se encuentra la estrategia de enseñanza-aprendizaje, los escenarios educativos más adecuados para cada unidad y finalmente los recursos que se necesitan en dependencia del escenario en que se desarrolle el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, se presentan las formas de evaluación para la asignatura, y la bibliografía recomendada.

Al final del documento se anexan los programas analíticos de cada una de las asignaturas que integran la curricula.

#### **4.14. RESULTADO DEL DESEMPEÑO INSTITUCIONAL.**

##### **Evaluación del Aprendizaje.**

Las adecuaciones que se presentan en esta propuesta de Plan de Estudios tienen como consecuencia la necesidad, entre otras, de realizar precisiones en el aspecto de evaluación del aprendizaje.

La Universidad considera la evaluación del aprendizaje a partir de tres tipos, lo cual permite rediseñar la ayuda pedagógica en función de las características individuales de los alumnos con una visión de proceso, aspecto importante que se ha considerado en la Licenciatura de Ingeniería Industrial, a través de la evaluación inicial, formativa y sumativa.

1. **Evaluación inicial.**- Considerada como un recurso didáctico recomendable, pues además de aportar información útil al profesor, proporciona los elementos necesarios para replantear el curso, a partir de las características individuales de cada estudiante en particular y del grupo en general. Es conveniente mencionar que los resultados obtenidos por los alumnos en este tipo de evaluación no se toman en cuenta para integrar la calificación final, por lo que tiene una función de diagnóstico.
2. **Evaluación formativa.** Permite el seguimiento de los avances y dificultades de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Mediante este tipo se puede apreciar y cuantificar el cumplimiento de los objetivos del programa de forma sistemática y rediseñar la ayuda pedagógica a las necesidades individuales y de grupo, en constante retroalimentación, por parte del profesor y de los alumnos.

De acuerdo con la normatividad establecida en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI), las evaluaciones de esta naturaleza son tres como mínimo, las que se deben realizar en cada curso. El promedio de las calificaciones obtenidas constituirá el 70% de la calificación final del curso.

3. **Evaluación sumativa.**- Comprueba los resultados del aprendizaje en los estudiantes al término de cada semestre, en función del cumplimiento de los objetivos propuestos en los programas de las asignaturas del plan de estudios, como garantía de que han adquirido los conocimientos y las habilidades que permitan abordar con éxito los contenidos de cursos posteriores. En la normatividad del ICBI, se considera que este tipo de evaluación aporta el 30% de la calificación final obtenida por los estudiantes en cada asignatura.

El proceso de evaluación del aprendizaje es amplio, sistemático y continuo y debe realizarse considerando los siguientes aspectos:

- a).- Objetivos instruccionales claramente especificados que sirvan de referencia para considerar el conocimiento a evaluar.
- b).- Contenidos del programa de estudio.
- c).- Oportunidad en el proceso de evaluación, para que cada acción de evaluación proporcione la información adecuada en el momento en que se requiere.
- d).- Correspondencia entre los aspectos a evaluar y los recursos utilizados para obtener la información adecuada, considerando básicamente la forma en que se haya desarrollado el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, debe mencionarse que la normatividad universitaria sustenta el aspecto de la evaluación del aprendizaje con base en el Título Cuarto (de las evaluaciones), del Reglamento de Control Escolar 2000, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).

### **Evaluación y Seguimiento Curricular.**

Las políticas educativas en el nivel superior, demandan la evaluación constante de los planes y programas de estudio, considerando como parámetros la calidad, la eficiencia y la pertinencia de los modelos y programas académicos.

La evaluación curricular se entenderá como la construcción en un proceso activo en el que la planificación, la acción y la reflexión-evaluación, estarán íntimamente relacionadas e integradas en el proceso.

La evaluación curricular de la Universidad se visualiza no como un objeto estático, sino como la expresión dialéctica de un equilibrio entre diversos compromisos, esto posibilitará tener un acercamiento tanto de la práctica escolar vigente como para tratar de implementar modificaciones.

Por ello, es necesario visualizar al curriculum desde seis momentos, niveles o fases en el proceso, como lo expresa Gimeno Sacristán (1997) para no caer en una visión estática e histórica del mismo; ello nos permitirá comprender las “conexiones entre dichos niveles, que ponen de manifiesto cómo, previamente y en paralelo a lo que denominamos práctica pedagógica, existen esas otras prácticas”, dichas fases son las siguientes:

**Currículum Prescrito.** Ámbito de las decisiones educativas, políticas y administrativas; son los mínimos contenidos, áreas de conocimiento a impartir, ordena niveles y define los ciclos de la enseñanza, entre otros, que actúan de referencia en la ordenación y orientación del sistema curricular, sirven de punto de partida para la elaboración de

materiales, control de sistema, etcétera. La historia de cada sistema y la política en cada momento dan lugar a esquemas variables de intervención.

**Currículum Presentado a los profesores.** Es la traducción que se hace para que los profesores encuentren un significado y contenido del currículum prescrito, esto puede ser presentado a través de guías didácticas, textos, libros, programas de estudio, recursos didácticos, entre otros.

**Currículum Moldeado por los profesores.** En toda práctica educativa el profesor es un traductor que interviene en configurar los significados de la propuesta curricular. Los profesores planean y definen la enseñanza, por lo tanto tiene significado, recuperar sus experiencias y/o modificaciones que realizan para su actividad académica.

**Currículum en acción.** Es en el salón de clase, donde los profesores de acuerdo a sus esquemas teóricos y prácticos, traducen las acciones académicas, donde se puede apreciar el significado real de lo que son las propuestas curriculares. Es el momento en el que el currículum se convierte en método de enseñanza. El análisis de esta fase, muchas veces nos demuestra que la calidad de la enseñanza está por arriba o por debajo de los propósitos prescritos.

**Currículum Realizado.** Como consecuencia de la práctica se produce efectos complejos: cognitivos, afectivos, sociales, morales, entre otros, que podemos considerar como valiosos, es conveniente detectar aquellos que están interviniendo en la acción educativa como obstaculizadores en el rendimiento académico. Currículum oculto.

**Currículum Evaluado.** En esta fase, habrán de identificarse los controles para acreditar los cursos, titulaciones, ideologías y teorías pedagógicas en los profesores, congruentes o incongruentes a los manifiestos de los que prescribió en currículum (objetivos, perfiles de egreso).

En cada uno de estos niveles se generan actuaciones, situaciones y problemas a investigar que en la evaluación curricular se intentará, con la intención de partir de una concepción amplia del currículum, para la que no solo es suficiente el propio documento curricular reconocido como plan o programa de estudio, sino es relevante el contexto, las situaciones particulares y la participación de los protagonistas.

Considerando lo anterior, en principio se pone énfasis en las etapas del currículum prescrito, así como en el moldeado por los profesores en el contexto de la Institución. El currículum prescrito se concibe como una forma anticipada de obtener los resultados de la instrucción con una serie estructurada de objetivos de aprendizaje.

En él se ordena la distribución del conocimiento por medio de materiales y contenidos fijados por la política educativa que determina el ordenamiento, la selección o cambios en un sistema educativo.

Así, para la evaluación del currículum es necesario identificar las contradicciones, los aciertos, los errores, que en una situación determinada permitirán que el diseño curricular se reestructure, redefina y se estructure en un proceso educativo pertinente para la formación, actualización y apropiación de conocimientos que le faciliten al estudiante enriquecer constantemente sus aprendizajes en su etapa profesional y formar en ellos el perfil de egreso para el ejercicio profesional.

En este sentido, para llevar a cabo la evaluación curricular será a partir del contexto, insumos, procesos y productos (Stuffleam y Shinkfield, 1993):

## 1. Currículum Prescrito

### 1.1. Evaluación del Programa Académico

#### 1.2. Evaluación del Contexto

## 2. Currículum Presentado

### 2.1 Evaluación de Insumos

## 3. Currículum Moldeado

### 3.1 Evaluación del Proceso

## 4. Currículum Acción

### 4.1 Evaluación de Productos

### 4.2 Evaluación del Proceso

## 5. Currículum Evaluado

### 5.1 Evaluación de Insumos

### 5.2 Evaluación de producto

## 6. Currículum Realizado

### 6.1 Identificación de prácticas educativas que intervienen como obstaculizadores y facilitadores en la formación.

## **¿Qué se logra con un Sistema Eficiente de Evaluación al Desempeño?**

### **Para el maestro:**

- Retos y objetivos.
- Retroalimentación sobre su desempeño.
- Capacitación.
- Crecimiento y desarrollo.
- Mejorar su capacidad y sus habilidades.
- Ambiente de trabajo agradable.
- Reconocimiento por sus logros.
- Creatividad e innovación.

**Para la Institución:**

- Maestros orientados a resultados.
- Entrega y lealtad de los maestros.
- Consolidar un equipo de trabajo.
- Aprovechamiento de recursos.
- Mejor aprovechamiento del tiempo.
- Clases de calidad.

**Factores Generales en la Evaluación del Desempeño Académico.**

Parámetros a considerar dentro de la Evaluación al Desempeño.

1. Cumplimiento Académico.
2. Cumplimiento de Compromisos.
3. Contribución al desempeño de la Institución.
4. Cumplimiento de los atributos generales.

No.	Evaluación al Desempeño Académico	Ponderación
1	Cumplimiento Académico.	
2	Cumplimiento de Compromisos.	
3	Contribución del Desempeño de la Institución.	
4	Cumplimiento de Atributos Generales.	

Cuadro 2. Ponderación de cada uno de los Parámetros de Evaluación al Desempeño.

**Relaciones de beneficio mutuo de proveedores.**

Las instituciones de educación superior y sus proveedores (escuelas de educación media superior) son interdependientes, una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor. Mantener una selección adecuada de proveedores, así como también una comunicación directa y permanente con los mismos.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Auditoría de Calidad:** Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y resultados de una solución de problemas en un procesos de trabajo cumplen con las disposiciones preestablecidas y si estas son implantadas eficazmente para alcanzar los objetivos.

**Aseguramiento de Calidad:** Conjunto de tareas planteadas y sistemáticas que se llevan a cabo, con el objeto de crear un flujo continuo de actividades desde la solicitud de examen de un alumno hasta la titulación del mismo (garantía de calidad).

**Calidad:** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que les confieren la habilidad para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

**Calidad Total:** Es el resultado del esfuerzo continuo de todos los que integran y se asocian a una organización (directivos, acciones o proveedores) en su búsqueda por tener, retener y atraer más clientes.

**Capacitación:** Educación adecuada del personal para la Calidad.

**Cliente:** Persona quien recibe un producto o un servicio suministrado por un proveedor.

**Competitividad:** Capacidad de permanecer en el mercado. Comparación del número de clientes y procesos de la empresa con los de su competencia.

**Control:** Conocimiento de las variables que forman o deforman un proceso.

**Control de Calidad:** Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos por el cliente usuario.

**Control Estadístico:** Utilización de técnicas para determinar los niveles de cumplimiento en producción, inventarios, establecimiento de proceso, etcétera.

**Ergonomía:** Ingeniería Humana (procurar las mejores condiciones de salud y confort del cuerpo humano durante el desempeño de algún trabajo)

**Especificación:** Documento que establece los requisitos o exigencias que el producto o servicio debe cumplir.

**Estrategia:** Acción futura sistemática para alcanzar la misión y/o el requerimiento del beneficiario de los productos y servicios ofrecidos.

**Evaluación:** Estudio de investigación de procesos diseñado para incrementar la efectividad y minimizar (o eliminar hasta donde sea posible) el costo.

**Frecuencia:** Periodicidad con que aparecen los datos, repetición de los valores en las gráficas.

**Gráficos:** Técnicas de gráficas que proporcionan información sobre la tendencia central, divergencia y forma de la distribución de datos. Representación gráfica de alguna característica del proceso que presenta valores estadísticamente reunidos.

**Inspección:** Una actividad tal como la medición, comprobación, prueba o comparación de una o más características.

**Líder:** Alguien que se preocupa por crear y sostener un enfoque de retención de clientes (alumnos), así como el promover los valores claros y visibles integrados al Modelo de Calidad.

**Mejora Continua:** En este caso mejora continua de la calidad son los costos cada vez más bajos, menos procesos en la presentación de un servicio y menos desperdicios; este concepto se deriva de la constante insatisfacción que se producen en el producto final (egresado) y servicios que son ofrecidos.

**Planeación:** Aquellas actividades del proveedor (catedráticos) necesarias para proveer el servicio que desea el cliente.

**Procedimiento:** Descripción detallada y secuencial de cómo se efectuarán las actividades que afectan la calidad.

**Proceso:** Combinación y transformación de una serie específica de entradas en una serie de salidas. Un proceso es lo que hacemos para producir un producto, completar una tarea o proporcionar un servicio.

**Programas:** Listado de trabajos a ser procesados a través de un centro de trabajo y sus respectivas fechas de iniciación (el inicio de su carrera profesional de un alumno). Es un evento finito.

**Proveedor:** Persona que proporciona un servicio, encargada de abastecer de acuerdo a las necesidades a una persona, empresa o comunidad.

**Retroalimentación:** El flujo de información que retorna al sistema de control de manera que los resultados reales pueden ser comparados con los planteados.

**Servicios:** Es el resultado de un proceso. Se refiere a cualquier bien, tangible o intangible que satisface necesidades diferenciales.

**Verificación:** Medir el comportamiento real de los cambios implementados.

## **CONCLUSIONES**

Finalizando en un sistema educativo de calidad puede ser algo muy vago o muy concreto, todo depende del análisis y de la perspectiva teórica que decidamos utilizar. Pero la definición exacta del mismo es indispensable para poder hablar de efectividad; ya que efectividad es entendida o eso pretendemos, sea el grado en que la institución logra sus objetivos. Nosotros pretendemos que se definan las características de un sistema de calidad de acuerdo con sus propios intereses, necesidades y expectativas. El Modelo Malcom Baldrige como marco de referencia en este caso apropiado para desarrollar, promover, establecer y fortalecer una cultura de calidad dentro de la institución educativa. Ya que el Modelo identifica siete categorías que son críticas para desarrollar el sistema, las cuales someramente describimos y proponemos.

Lo importante es que se obtenga una visión general de algunos elementos básicos de modelos de calidad y, específicamente del Modelo Malcom Baldrige, y que a su vez se encuentren elementos significativos que ayuden a desarrollar el modelo; ya que este modelo implica una enorme responsabilidad.

Al tratar de estandarizar las actividades educativas se logra inicialmente una organización tal que todas las actividades son repetitivas y por consiguiente se llega a alcanzar una especialización dentro de las áreas de trabajo. En la adopción de un modelo de mejora continua en un sistema educativo va a permitir la obtención de condiciones sino ideales si las idóneas para el logro del objetivo básico de la educación, llevar al alumno a un nivel de conocimientos que le permitan desempeñar su labor como profesionistas con eficiencia y efectividad.

Como todo modelo de mejora continua busca obtener situaciones ideales, más sin embargo esto nunca sucede por lo tanto el ir mejorando y modificando condiciones en cualquier organización son los objetivos que busca un proceso de mejora continua.

Los proyectos de mejora continúa, no sólo necesita la colaboración del equipo encargado de la aplicación, si no de todo el nivel jerárquico en la institución, por razones como:

- Se tiene un panorama multidisciplinario en donde todos aprenden de todos, si uno se quedará atrás en ésta enseñanza, rápidamente otro miembro del equipo lo podría ayudar.
- Los alumnos y gente ajena al manejo directo de la planeación de actividades se sienten parte de un equipo y más aún se les da la importancia como parte de la institución, y ellos se dará cuenta de ello.
- Es una tarea de resultados ganar-ganar, ya que la institución gana: maestros orientados a resultados, entrega y lealtad de los maestros, consolidar un equipo de trabajo, aprovechamiento de los recursos, aprovechamiento de tiempo, clases de calidad. El maestro gana: retos y objetivos, retroalimentación sobre su desempeño, capacitación, crecimiento y desarrollo, mejorar su capacidad y sus habilidades, ambiente de trabajo agradable, reconocimiento por sus logros, creatividad e innovación

# Anexos



### OBJETIVO

Establecer un mecanismo que permita la planeación, el seguimiento y control del avance académico por asignatura en la licenciatura de Ingeniería Industrial.

### ALCANCE

A todo el académico que este sobre el aula, tendrá que realizar su Planeación Clase – Semestre y reporte de avance por sesión.

### RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad tanto del coordinador como del secretario académico dar seguimiento real de las sesiones.

### PROCEDIMIENTO: Planeación Clase – Semestre.

A) Previo al inicio del semestre, realizar la Planeación de Clase – Semestre.

1.- Los catedráticos realizan la jerarquización de los contenidos programáticos para identificar los temas clave que requieran mayor tiempo de atención.

2.- Los catedráticos realizan la dosificación del tiempo asignado a cada tema, considerando la carga total semestral de horas por asignatura y las actividades programadas, como prácticas y exámenes parciales y globales, así como las suspensiones de actividades previstas. Reservación de un margen de tolerancia como seguridad.

3.- De acuerdo a lo anterior, los catedráticos realizan la Planeación Clase – Semestre que comprende los siguientes aspectos: ( ver hoja de Planeación Clase – Semestre)

- A) Unidad.
- B) Tema.
- C) Subtema.
- D) Tiempo planeado de atención por tema o subtema.
- E) Fecha planeada para la clase.
- F) Actividades planeadas para impartir el tema.
- G) Recursos didácticos necesarios para la clase.
- H) % de avance programado.

**MANUAL DEL SISTEMA DE CALIDAD  
PLANEACIÓN CLASE - SEMESTRE**

**SERIAL:** SC0001-LV



**EMISIÓN:** 3 de  
enero 2003.

**GENERADO POR:**  
ACADEMIA DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL.

**APROBADO POR:**  
M. en C. Jaime López Verde.

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

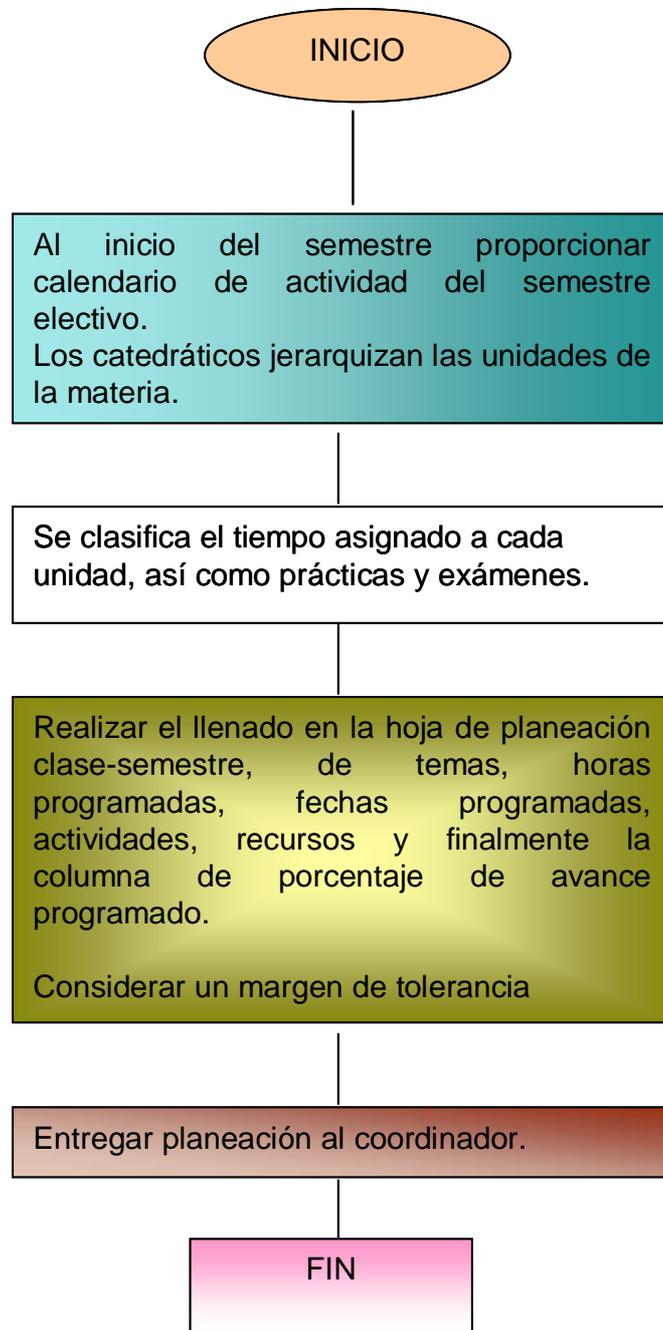
- 4.- Los Catedráticos entregan su programa de Planeación Clase – Semestre al coordinador para su rechazo o autorización.
- 5.- El Coordinador revisa, valida y autoriza e plan general de clase si esta de acuerdo al objetivo de la asignatura.
- 6.- El Catedrático y el coordinador acuerdan y prevén los recursos didácticos que se necesitarán para la clase durante el semestre

**NO. DE CAMBIOS:**

**AUTORIZADO POR:**

**PÀGINA 2 DE 2**

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PLANEACIÓN CLASE-SEMESTRE



NOTA: El llenado de la hoja puede ser a computadora o a mano.



### OBJETIVO

Establecer un mecanismo que permita elaborar una requisición de alguna visita industrial.

### ALCANCE

A toda aquella persona que solicite una visita Industrial en la coordinación de extensión.

### RESPONSABILIDAD

- El Coordinador de la Licenciatura de Ingeniería Industrial.
- El Coordinador de extensión.

### PROCEDIMIENTO

1. El alumno o profesor tendrá que solicitar al coordinador de extensión el formato de solicitud de visitas industriales (anexo); el cual tendrá que llenar y entregar en un lapso de 15 días como máximo y el llenado será el siguiente:
  - 1.1 Anotar el Nombre de la Empresa a la que se pretende visitar.
  - 1.2 Anotar claramente la dirección, la ubicación en donde se encuentra la empresa así como especificar el Estado en el que se encuentra. También anotar el No. Telefónico anotando claramente la clave lada si no fue de esta región, así como la extensión a la que se tendría que comunicar si fuera el caso.
  - 1.3 Si se contará con alguna dirección o pagina en la web anotarla.
  - 1.4 Nombre de la persona y carga que desempeña la misma; a la cual ira dirigida la solicitud de la visita, anotando también su email en donde se podría contactarse con ella.
  - 1.5 Anotar claramente cual sería el objetivo de dicha visita a fin de que tenga un panorama general de lo que pretenden conocer de la empresa a donde solicitaran la visita.



- 1.6 Anotar nombre de la licenciatura, materia, semestre y grupo de quien va a realizar la visita.
- 1.7 Anotar el número exacto de los alumnos que pretenden realizar la visita.
- 1.8 Anotar el día y hora propuesta para que se realice la visita.
- 1.9 La firma y nombre del maestro responsable de la visita.
- 1.10 La firma y nombre del Coordinador de Licenciatura de ingeniería Industrial.
2. Una vez entregado el formato de solicitud de visitas industriales al Coordinador de extensión, el Coordinador se compromete a dar respuesta en un lapso de 10 días hábiles a partir de la fecha de entrega del formato, esto en caso de que no tuviese demora por parte de la empresa a la que se le solicita la visita.
3. El Coordinador se contacta con la empresa a fin de obtener respuesta a dicha solicitud envía un oficio de presentación de visita (anexo).
4. Ya que se cuenta con una respuesta de la empresa, se procede a informarla al responsable de la solicitud de visita.
  - 4.1 Si esta no fuera otorgada.
  - 4.2 Si esta fuera otorgada.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

**FORMATO DE SOLICITUD DE VISITAS INDUSTRIALES.**

**NOMBRE DE LA EMPRESA:**

**DIRECCIÓN:**

**NOMBRE DE LA PERSONA Y CARGO A QUIEN VA DIRIGIDA LA SOLICITUD DE VISITA.**

**OBJETIVO DE LA VISITA:**

**NOMBRE DE LA LICENCIATURA, MATERIA, SEMESTRE Y GRUPO DE QUIEN VA A REALIZAR LA VISITA:**

**NÚMERO DE ALUMNOS:**

**DÍA Y HORA PROPUESTA PARA LA VISITA:**

**NOMBRE DEL MAESTRO RESPONSABLE:**

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de Maestro Responsable.

\_\_\_\_\_  
Vo. Bo. Del Coordinador de Carrera



## OBJETIVO

Eficientizar el trámite de contratación de personal académico al Coordinador le la Licenciatura de Ingeniería Industrial.

## ALCANCE

## RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad tanto del Coordinador como del Secretario Académico dar seguimiento al proceso de contratación de personal.

## PROCEDIMIENTO: PARA LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL.

- A)** El Coordinador asigna fecha de examen de oposición al aspirante o a los aspirantes.
1. El Coordinador le facilita al aspirante una copia del contenido programático de la asignatura que pretende impartir dando un plazo de dos días hábiles, para la preparación del examen.
  2. El Coordinador puede asignar unidades o temas específicos, a los aspirantes que presentaran el examen de oposición.
- B)** El Coordinador selecciona e invita a pares académicos expertos en la materia a participar en el examen de oposición del aspirante con un mínimo de tres personas incluyendo un experto en el área de pedagogía.
- C)** El aspirante se presenta en la fecha y hora indicada.
1. El Coordinador hace una presentación de las personas que van a evaluar así como un panorama de lo que es un Ingeniero Industrial, dentro del contexto de la materia que se va a evaluar.
  2. El Coordinador comenta que la exposición del examen no debe ser mayor de 20 minutos.



3. Una vez concluida la exposición se pasa a hacer una primer replica de preguntas procurando llevar orden.

**D)** Los evaluadores califican en un rango del 1 al 10 los siguientes aspectos:

- ✓ Conocimientos del tema.
- ✓ Aspectos didácticos.
- ✓ Tipos de enseñanza.
- ✓ Anexar un aspecto si se considera conveniente

1. El Coordinador puede preguntar a cada evaluador si es suficiente su participación o bien podrá realizar más preguntas.
2. Cabe resaltar que durante la exposición el coordinador pregunta a sus compañeros evaluadores si ya fue suficiente tiempo para poder lograr una evaluación objetiva.

**E)** El Coordinador y evaluadores valora si el aspirante es apto para impartir la materia dando como tiempo máximo de respuesta, preferentemente en 3 días debido a que alguien más se puede presentar y las condiciones para evaluar a otros serán las mismas.

**F)** El Coordinador da respuesta al aspirante en caso de ser aceptado, y posteriormente procederá a la firma de una propuesta de trabajo con la U.A.E.H.



EMISIÓN: 3 de  
enero 2003.

GENERADO POR:  
ACADEMIA DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL.

APROBADO POR:  
M. en C. Jaime López Verde.

**OBJETIVO**

Establecer un mecanismo que permita la planeación, el seguimiento y control del avance académico por asignatura en la licenciatura de ingeniería industrial.

**ALCANCE**

A todo el académico que este sobre el aula, tendrá que realizar su planeación clase – semestre y reporte de avance por sesión.

**RESPONSABILIDAD**

Es responsabilidad tanto del coordinador como del secretario académico dar seguimiento real de las sesiones.

**OBJETIVO**

Establecer un mecanismo que permita la planeación, el seguimiento y control del avance académico por asignatura en la licenciatura de ingeniería industrial.

**ALCANCE**

A todo el académico que este sobre el aula, tendrá que realizar su planeación clase – semestre y reporte de avance por sesión.

**RESPONSABILIDAD**

Es responsabilidad tanto del coordinador como del secretario académico dar seguimiento real de las sesiones.

**PROCEDIMIENTO: REPORTE DE AVANCE PROGRAMATICO.**

- 1.- Durante el semestre llenar el reporte de avance programático.
- 2.- El catedrático realiza el reporte de avance programático utilizando como referente la planeación clase – semestre y en la hoja de reporte anotara con su puño y letra los siguientes aspectos:



**EMISIÓN:** 3 de  
enero 2003.

**GENERADO POR:**  
ACADEMIA DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL.

**APROBADO POR:**  
M. en C. Jaime López Verde.

A) El nombre de los temas impartidos

B) Fecha real de la clase impartida.

C) En el espacio de observaciones asentará la causa o causas que alteren los rubros planeados y las alternativas de ajuste o corrección.

D) El maestro entregara en tres momentos su reporte de avance programatico.

3.- Al término de cada examen parcial el catedrático entregará a la coordinación copia del su reporte de avance programatico junto con una lista de calificaciones.

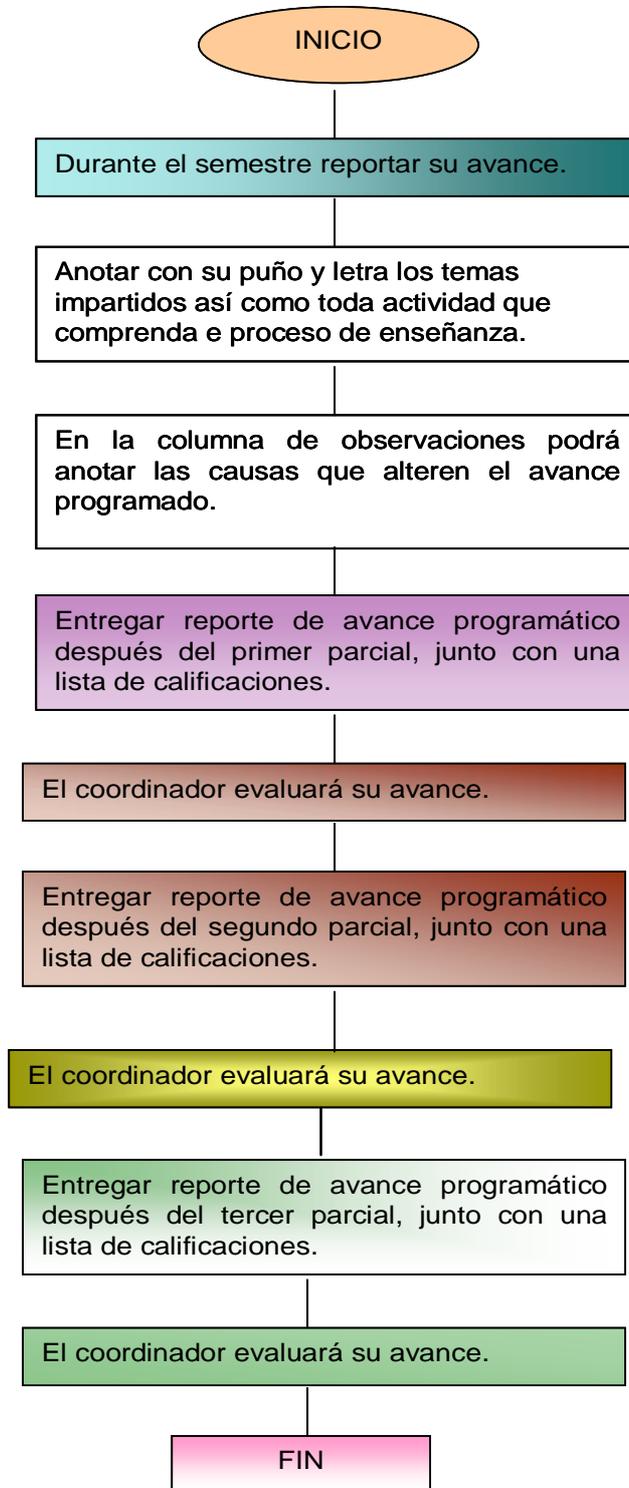
4.- El coordinador se remitirá a la hoja de planeación clase – semestre con la finalidad de anotar fechas reales y porcentaje de avances reales y anotará las observaciones pertinentes de la materia.

Al finalizar el semestre:

1.- El catedrático concluye el reporte de avance académico asentando el porcentaje de cumplimientos con el programa y sus observaciones finales y lo entregara a la coordinación.

2.- El coordinador recibe y evalúa el reporte final de avance programático.

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE REPORTE DE AVANCE PROGRAMATICO



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Gil, Malcola, Guillermo, *Bases y propuestas par la reestructuración curricular.* Perú, 1998.
- Lafourcade D. Pedro, *Planeamiento y Evaluación en la Enseñanza Superior,* Editorial Kapelusz, México, 1996.
- Revista de Industrial Engineering Flexible Manufacturing december vol. 24, 1992.
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, (CIEES), SEP, ANUIES. México 1994.
- Lafourcade D. Pedro, *Planeamiento y Evaluación en la Enseñanza Superior,* Editorial Kapelusz, México, 1996.
- Evans, J.R., The Management and Control of Quality, South-Western College, Cinnatti, Ohio, 1999.
- Modelo Malcom Baldrige, [www. Quality .nist.gov/law.htm](http://www.Quality.nist.gov/law.htm), 30 de julio de 2000.
- Reyes G., Alejandro, *Técnicas y modelos de calidad en el salón de clases,* Trillas, México, 1998.

## **CIBERGRAFIA**

- Modelo Malcom Baldrige, [www. Quality .nist.gov/law.htm](http://www.Quality.nist.gov/law.htm), 30 de julio de 2000