



**FACULTAD DE INGENIERIA.**

**INGENIERIA DE SISTEMAS**

***“MODELADO DE PROCESOS PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE PRODUCTOS”***

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN INGENIERIA  
P R E S E N T A:

**AGUSTINA JASSO BASALDÚA**

División: **Investigación de Operaciones.**

Asesor: **Dr. Vicente Borja Ramírez**

**CIUDAD UNIVERSITARIA**

**2005**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*A MIS DOS PEQUEÑOS QUE SON MI  
INSPIRACION Y LOS QUE ME DAN LA  
FUERZA DE CADA DIA.*

## CONTENIDO

INDICE.

### **“MODELADO DE PROCESOS PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE PRODUCTOS”**

	Página
Introducción	i
Objetivo	i
Metodología	ii
Estructura	iii
I. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	
1.1 La Planeación Normativa	1
1.2 La Planeación Introspectiva	3
1.3. Modelado de procesos	4
1.4 El método IDEF	7
1.5 La gestión tecnológica	11
1.6 El premio nacional de tecnología (PNT)	12
II. EL ESTADO ACTUAL	
2.1 La empresa	9
2.1.1 Productos y desarrollo de productos	15
2.1.2 Principales procesos	16
2.2 Planteamiento de la problemática	17
2.3 Desarrollo de productos con IDEF 0	18
2.4 Diagramas	19
2.5 Análisis	20
2.6 Conclusiones	25
III. EL ESTADO DESEADO	
3.1 El premio nacional de tecnología como estado normativo.	27
3.2 El Premio Nacional de Tecnología (PNT) con IDEF0	30
3.3 Análisis	31
3.4 Conclusiones	38
IV. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO	
4.1 Plan de Mejora	39
4.1.1 Evaluación y Diagnóstico	39
4.2 Plan de Acción Inicial	42
4.3 Acciones a tomar	46
4.4 Procesos Recomendados	47
4.5 Sinopsis	55
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXO A	
Modelado del premio nacional de tecnología	I
ANEXO B	
Programa de seguimiento	II
ANEXO C	
Herramientas de análisis	VIII

## FIGURAS Y GRÁFICOS.

	Página
Figura 1.1 Modelo del sistema de planeación	1
Figura 1.2 Planeación normativa e introspectiva.	3
Figura 1.3 Proceso de mejora continua.	6
Figura 1.4 Esquema básico de IDEF	9
Figura 1.5 Estructura de descomposición	10
Figura 2.1 Presencia de Flakt Woods en el mundo.	15
Tabla 3.1 Matriz DOFA	27
Tabla 4.1 Tabla de ponderación	40
Gráfico 4.1 Principales deficiencias	41
Tabla 4.2 Tabla de costos 2001	43
Gráfico 4.2 Pareto de costos 2001	43
Tabla 4.3 Tabla de costos 2002	44
Gráfico 4.3 Pareto de costos 2002	44
Gráfico 4.4 Costos totales 2001-2002	45
Esquema A Clientes y mercados	47
Esquema A1 Desarrollo de productos, procesos y servicios	48
Esquema B Ciclo de competitividad (nivel interno)	49
Esquema B1 Ciclo de competitividad (nivel externo)	50
Esquema C Planeación estratégica	50
Esquema C1 Planeación tecnológica	51
Esquema D Sistema de información y alerta tecnológica	52
Esquema D1 Proceso de mejora del sistema de información y alerta tecnológica	53

---

---

# INTRODUCCIÓN

---

---

## INTRODUCCIÓN.

Pueden existir mil razones por las cuales cambiar; por ejemplo, querer ser una empresa multinacional, ser una empresa impulsada por la clientela, por la tecnología, estar orientada al producto más que al servicio, etc., pero estas modificaciones en los negocios traen consigo consecuencias organizacionales debido a que se enfrentan a nuevas fuerzas externas. Si dichas consecuencias no se prevén, es posible que los cambios generen más complicaciones que beneficios, ejemplo de esto es el caso que ocupa el presente trabajo.

Esta tesis propone mejorar el proceso de desarrollo de productos de una empresa específica, empleando como marco de referencia el Premio Nacional de Tecnología. El desarrollo e implantación del proceso propuesto implicará modificaciones organizacionales en la empresa.

La organización en cuestión pertenece a la rama metal-mecánica cuyo principal producto son los sistemas de ventilación y extracción con aplicaciones de tipo industrial. Dicha organización **tiene la necesidad de reestructurarse urgentemente y reubicarse en el mercado debido a que recientemente adquirieron una de las divisiones de otra empresa del mismo giro**, donde no solo se adquirió la tecnología y equipo, sino que se incorpora gente con diferente forma de trabajo.

El reto ahora es llevar a cabo un adecuado desarrollo de la organización, el cual se verá reflejado en la mejor calidad de vida de trabajo que pueda proporcionar a los empleados que en el actual estado de pérdidas y ganancias.

El crecimiento y el desarrollo no deben estar en conflicto; se deben reforzar recíprocamente; la falta de recursos puede limitar el crecimiento pero no el desarrollo.

La empresa aplicará conceptos del Premio Nacional de Tecnología y otras metodologías de análisis para la reestructuración administrativa para lograr una adecuada integración.

## OBJETIVO.

Para llevar a cabo el proceso de cambio de la nueva organización, se requieren herramientas que contribuyan a dicho proceso, así pues, el objetivo del presente trabajo, es demostrar la funcionalidad del modelado de procesos con IDEF0 para la reestructuración y toma de decisiones durante la Planeación Estratégica Participativa (Planeación Normativa), así como la utilidad del Modelo del Premio Nacional de Tecnología como estado normativo.

Debido a la naturaleza del problema una vez modelados los principales procesos de la organización, se espera detectar, algunos problemas tipo que corresponden a las operaciones internas y externas respectivamente, para que posteriormente sean evaluados.

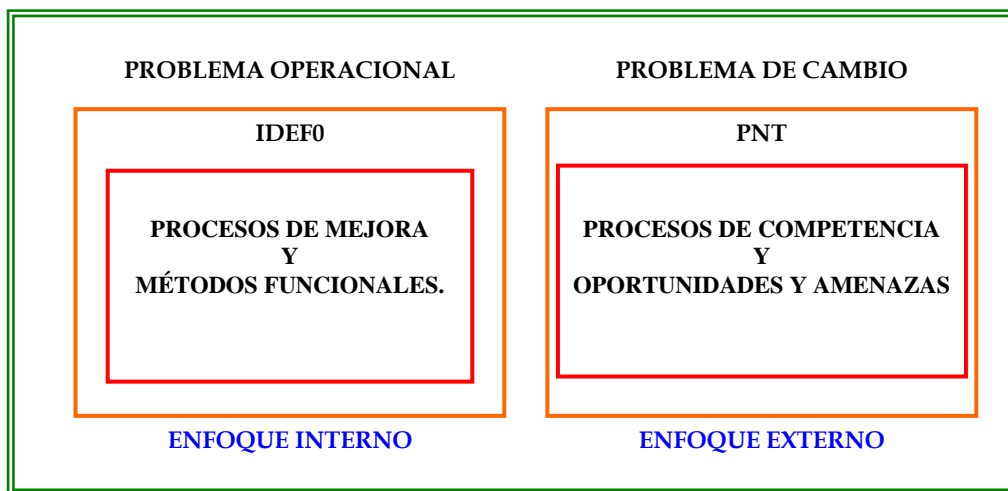
# INTRODUCCIÓN

## METODOLOGÍA.

El análisis del problema se llevará a cabo en dos partes, un análisis interno enfocado a la detección de conflictos funcionales y la segunda con un enfoque externo para determinar problemas y necesidades de cambio.

Para cada uno de estos análisis se aplicará la metodología correspondiente y se auxiliará el análisis gráfico con el método de modelado de procesos IDEF0, aunado a esto, el análisis externo se guiará por el modelo del Premio Nacional de Tecnología (PNT), el cual funcionará como guía normativa de la organización; es decir, tomará el papel del estado deseado u objetivo.

### PLANEACIÓN NORMATIVA



Al concluir los análisis previos, vendrá una tercera etapa en la cual se realizará la evaluación y diagnóstico de la empresa; con esto se podrá determinar los planes de acción más eficaces a seguir para lograr los objetivos de integración y mejor competitividad.

---

---

# INTRODUCCIÓN

---

---

## ESTRUCTURA.

El contenido del trabajo se divide de la siguiente forma:

❖ El primer capítulo se dedicará a dar una introducción de lo que es la Planeación estratégica participativa también conocida como Planeación normativa, sus etapas y fines; así mismo se incluye una breve descripción de la empresa, sus productos principales y se referirán los procesos fundamentales.

❖ En el segundo capítulo se llevará a cabo una introducción del modelado de procesos, la descripción y análisis gráfico del proceso de desarrollo de productos con la ayuda de IDEF0; y que se denominará "El Estado Actual"; se espera determinar en esta fase la presencia de deficiencias de tipo operacional en donde de forma común se derivan otros problemas como pueden ser dificultades de mejora y limitaciones funcionales. Con lo anterior será posible tener una visión clara de la situación interna de la organización.

❖ El tercer capítulo corresponde al análisis externo, donde como marco de referencia se recurrirá a la metodología de "Problemas de Cambio Normativo", para llevar a cabo el análisis correspondiente se utilizará el Modelo para la participación en el Premio Nacional de Tecnología (PNT) Cabe aclarar que el PNT es utilizado para evaluar a las empresas en cuestiones de gestión tecnológica y por tanto sólo sirve para determinar el nivel tecnológico de cada una de ellas y su capacidad competitiva; sin embargo, en el presente proyecto le será dado otro enfoque, es decir, será utilizado como guía para obtener un mejor nivel de competencia y por ende de cobertura en el mercado, se utilizará como lineamiento los diferentes niveles de evaluación, que corresponderán en este caso a las metas de corto, mediano y largo plazo. El Modelo del Premio Nacional de Tecnología será empleado como estado normativo, por lo que a esta etapa se le llamará "El estado deseado".

Se espera con esto realizar una ubicación de la empresa con respecto a los criterios de evaluación del modelo del PNT y determinar cuáles serían sus necesidades para alcanzar un mejor nivel y cuáles sus expectativas.

❖ El cuarto capítulo, será dedicado a la evaluación y diagnóstico de la empresa, con el fin de presentar un plan de mejora y alternativas de reestructuración.

❖ Al final se presentan conclusiones que sintetizan lo aprendido sobre la utilidad y pertinencia de las metodologías empleadas, y sobre los resultados obtenidos.



# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### 1.1 LA PLANEACIÓN NORMATIVA.

Sus elementos o fases son conocidos como dimensiones del liderazgo y son la visión, la misión y los valores de la institución. El desarrollar escenarios para contar con posibles estrategias de acción para cada uno de ellos es parte de esta etapa. Es común identificar a la planeación prospectiva o normativa, también bajo la denominación de *Planeación Estratégica Participativa*.



Fig. 1.1 Modelo del sistema de planeación

La actitud hacia el futuro, es lo que da importancia y actualidad a la planeación normativa, cuyas características principales se listan:

- Los problemas que enfrenta una organización no se presentan aisladamente, siempre se interrelacionan con otros. Se afrontan situaciones problemáticas, por cuya complejidad se hace necesario adoptar una visión sistémica para su atención. Lo que significa que la planeación normativa debe ser *integral*, es decir, que ha de considerar todos los componentes de la organización planeada, así como sus interrelaciones.
- En este proceso de planeación, se deben tomar en cuenta las opiniones y valores de todos los involucrados, que resultarán afectados por las acciones que se derivan de la planeación. Por lo tanto, la planeación normativa es también *participativa*, implicando que la toma de decisiones, y en general el proceso de planeación, se realiza por la organización y no para ella.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

La participación, en todos los ámbitos de la estructura organizacional de un sistema produce resultados tales como:

- Facilitar la implementación de las decisiones, debido a que los ejecutantes, también participan en su diseño.
- Facilitar el aprendizaje y desarrollo de los participantes, lo que los hace más capaces como individuos y como grupo para adaptarse al medio ambiente.
- Reconoce la naturaleza dinámica del entorno organizacional, y el nivel de incertidumbre de su comportamiento, por lo tanto la actividad planeadora deberá ser *continua*. En la planeación normativa se da más importancia al proceso de planeación y menos a su "producto", los planes, requieren una continua revisión.
- Este enfoque de planeación abre la posibilidad para diseñar futuros diferentes, los involucrados en la planeación tienen la oportunidad de desarrollar su creatividad y generar una imagen compartida de su futuro deseado. A la imagen de este futuro se le denomina **FUTURO IDEAL**.

El futuro ideal es reflejo de los valores de los individuos como parte del sistema, la integración de éstos, conforma el conjunto de valores que ostenta el sistema. Y es precisamente la inclusión de éstos, lo que hace que esta forma de planeación sea *normativa*.

La metodología de la planeación normativa se subdivide a su vez en tres partes, a saber<sup>1</sup>:

1. Formulación del problema
  - a. Planteamiento de la problemática.
  - b. Investigación de la situación real
  - c. Planteamiento de la situación deseada
  - d. Evaluación y diagnóstico.
2. Identificación y diseño de soluciones.
  - a. Generación y evaluación de alternativas
  - b. Planteamiento de bases estratégicas
  - c. Desarrollo de la solución
3. Control de resultados
  - a. Planeación del control
  - b. Evaluación de resultados y su adaptación.

---

<sup>1</sup> Debido a que el objetivo de este trabajo no es el desarrollo de la metodología de la Planeación normativa, sino, que será utilizada como un modelo para utilizar otras herramientas de evaluación, únicamente se tomará la parte de "Formulación del Problema", los subsistemas restantes se dejarán a consideración de la Gerencia para su desarrollo.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

Es con los métodos heurísticos donde se obtiene la mayor participación, de hecho, prácticamente todos los métodos grupales son de naturaleza heurística, algunos incluyen en su estructura elementos cuantitativos. Existe una infinidad de métodos heurísticos<sup>2</sup> para realizar una planeación efectiva, entre los que se encuentran:

- *Método Delphi*
- *Técnica de Grupo Nominal*
- *Lluvia de Ideas*
- *SAST (Strategic Assumption Surfacing and Testing)*
- *Construcción de escenarios*
- *TKJ*
- *Metaplan*
- *Conferencia de Búsqueda (CB)*
- *Reunión de Reflexión y Diseño (RRD)*

### 1.2 LA PLANEACIÓN INTROSPECTIVA.

Si bien la planeación normativa, consiste en “predecir” el futuro para el cual hay que estar preparado y donde el futuro se visualiza como un conjunto de eventos fuera del control de la empresa; por otra parte se presenta la planeación introspectiva que se proyecta desde donde se quiere estar hacia donde se está actualmente. Permite materializar las aspiraciones, debido a que amplía la percepción de lo que es factible y las diversas formas en que se puede lograr.

La planificación introspectiva, busca continuamente los medios y recursos para cerrar la brecha entre lo que se quiere ser ahora y lo que se es. Es posible acercarse mucho más a los ideales (normas o directrices) partiendo de ellos y trabajando hacia atrás.

La forma en que se desarrollará el trabajo es una combinación de ambas formas de planeación, por un lado se tiene la situación actual y por otro el ideal que será representado por el Modelo del Premio Nacional de Tecnología. A partir de la situación ideal se formularán los objetivos a manera de alcanzar la imagen deseada, pero haciendo uso de la metodología de la Planeación normativa.

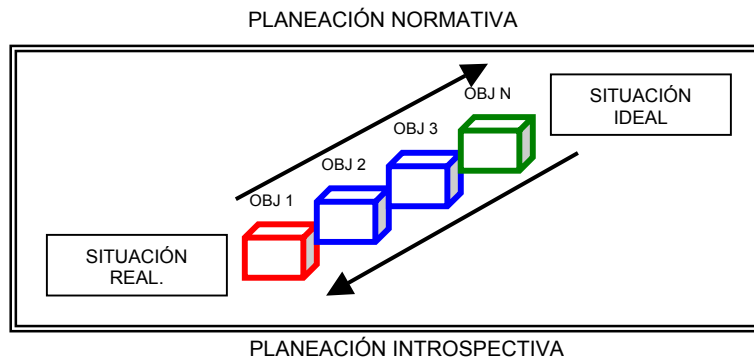


Fig. 1.2 Planeación Normativa e Introspectiva

<sup>2</sup> Las técnicas a utilizar dependerá del conocimiento y habilidad de los grupos de trabajo para su aplicación.

---

---

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

---

### 1.3 MODELADO DE PROCESOS.

Frecuentemente los sistemas (conjuntos de procesos y subprocesos integrados en una organización) son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos implicados. Un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema.

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica, pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora.

También hace posible la distinción entre aquellas que aportan valor añadido de las que no lo hacen, es decir que no proveen directamente nada al cliente del proceso o al resultado deseado. En este último sentido cabe hacer una precisión, ya que no todas las actividades que no proveen valor añadido han de ser innecesarias; éstas pueden ser actividades de apoyo y ser requeridas para hacer más eficaces las funciones de dirección y control, por razones de seguridad o por motivos normativos y de legislación.

### GESTIÓN DE PROCESOS

La Gestión de Procesos percibe a la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. La Gestión de Procesos coexiste con la administración funcional, asignando "**propietarios**" a los procesos clave, haciendo posible una gestión ínter funcional generadora de valor para el cliente y que, por tanto, procura su satisfacción. Determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos. Hace posible la comprensión del modo en que están configurados los procesos de negocio, de sus fortalezas y debilidades.

### LOS PROCESOS.

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de una ó mas entradas, las transforma generando una salida. Los procesos pueden ser físicos, administrativos o informáticos.

Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado. De esta manera, cuando un cliente entra en un comercio para efectuar una compra, cuando se solicita una línea telefónica, un certificado de empadronamiento, o la inscripción de una patente en el registro correspondiente, se están activando procesos cuyos resultados deberán ir encaminados a satisfacer una demanda.

Desde este punto de vista, una organización cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de las entradas serán generadas por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

Una organización posee como característica básica precisamente la división y especialización del trabajo, así como la coordinación de sus diferentes actividades, pero una visión de la misma centrada en sus procesos permite el mejor desenvolvimiento de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de las entradas de dichos procesos, es decir en los clientes. ***Por ello, tal vez la gestión por procesos es un elemento clave en la Gestión de la calidad.***

### CARACTERÍSTICAS DE LA GESTIÓN DE PROCESOS.

Los objetivos que pueden plantearse durante la Gestión de Procesos pueden ser:

- *Incremento de la eficacia.*
- *Reducción de costos.*
- *Mejora de la calidad.*
- *Acortar los tiempos y reducir, así, los plazos de producción y entrega del servicio.*

Estos objetivos suelen ser abordados selectivamente, pero también pueden acometerse conjuntamente dada la relación existente entre ellos. Por ejemplo, si se acortan los tiempos es probable que mejore la calidad. Así, es posible definir lo siguiente:

- **Identificación y documentación.** Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten.
- **Definición de objetivos.** La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión. La característica del enfoque es definir explícitamente esos objetivos en términos del cliente. Lo que permitirá orientar los procesos hacia la Calidad, es decir hacia la satisfacción de necesidades y expectativas.
- **Especificación de responsables de los procesos.** La gestión de procesos introduce la figura esencial de propietario del proceso. El dueño del proceso es una persona que participa en sus actividades. Será esta persona la responsable última, teniendo control sobre el mismo desde el principio hasta el final.
- **Reducción de etapas y tiempos.** La gestión de procesos incide en los tiempos de ciclo, y en la reducción de las etapas, de manera que el tiempo total del proceso disminuya.
- **Simplificación.** Característico de la estrategia de gestión es intentar reducir el número de personas y departamentos implicados en un ejercicio de simplificación.
- **Reducción y eliminación de actividades sin valor añadido.** La gestión de procesos cuestiona estas actividades dejando perdurar las estrictamente necesarias, como aquellas de evaluación imprescindibles para controlar el proceso o las que deban realizarse por cumplimiento de la legalidad y normativa vigente.
- **Ampliación de las funciones y responsabilidades del personal.** Con frecuencia es necesario dotar de más funciones y de mayor responsabilidad al personal que interviene en el proceso, como medio para reducir etapas y acortar tiempos de ciclo. La implantación de estos cambios afecta fuertemente al personal, por lo que ha de ser cuidadosamente llevada a cabo para reducir la resistencia que pudiera darse en las personas implicadas.
- **Inclusión de actividades de valor añadido.** Que incrementen la satisfacción del cliente del proceso.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### EL PROCESO DE REDISEÑO

Rediseñar un proceso es hacerlo más eficiente y eficaz. Es conseguir que rinda en un grado superior al que tenía anteriormente, y ello gracias a una acción sistemática sobre el proceso que hará posible que los cambios sean estables. Se trata de conocer el proceso, sus causas imputables de variación, de eliminar actividades sin valor añadido y de aumentar la satisfacción del cliente. El rediseño de procesos incluye una actividad de mejora permanente, ya que al rediseño en sí ha de seguir la aplicación del ciclo PDCA de mejora continua. La mejora de un proceso implica una serie de actividades ordenadas, que constituyen en sí mismas un proceso, y cuyas fases principales están contenidas en la figura 2.1.

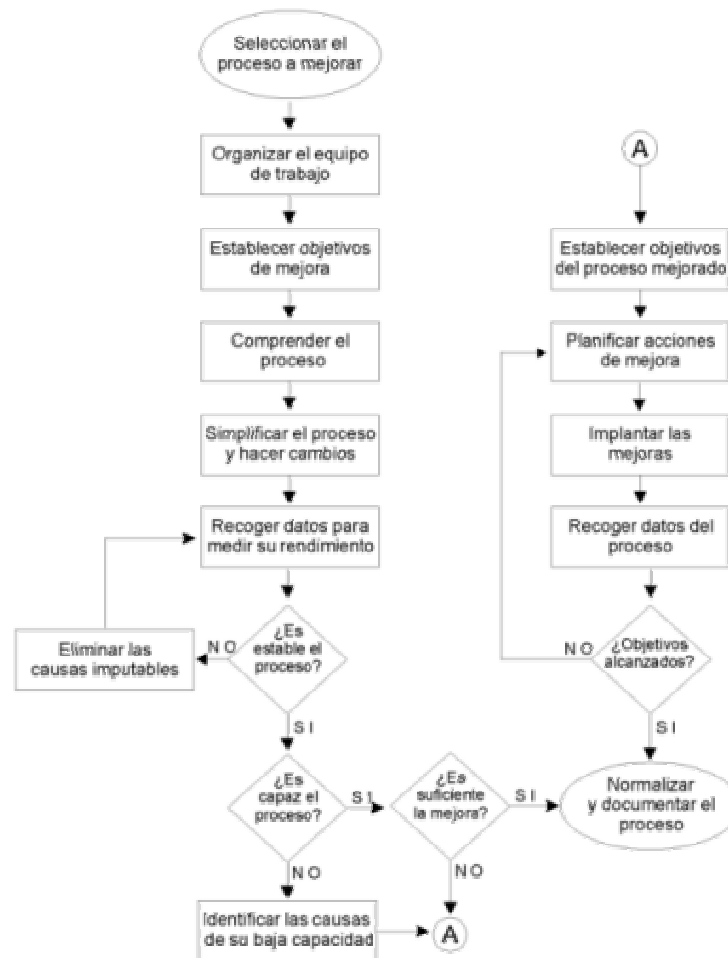


Fig. 1.3 Proceso de Mejora Continua.

Existe una gran cantidad de herramientas para modelar procesos de negocios, con el fin de generar cambios de profunda innovación a través de la aplicación de la ingeniería.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

Entre los que se encuentran:

1. Diagrama de flujo
2. Modelos de redes
3. Modelos matemáticos y de simulación
4. Diagramas de actividad de negocios (DAN)
5. Diagramas de relación (DR)
6. IDEF (Integration Definition for Function)

La diagramación, también llamada **mapeo**, es el punto de partida para comprender los procesos principales y de apoyo, con restricciones e influencias. El rediseño basado en el modelado permite la identificación y explotación de los puntos de innovación.

Un modelo correctamente planeado expone todas las actividades y relaciones entre:

1. La misión y actividad de cada departamento
2. Flujo de trabajo
3. Actividades y procesos
4. Actividades y funciones
5. Normas y procesos
6. Plan del departamento y sus procesos.

### 1.4 EL MÉTODO IDEF.

#### ANTECEDENTES.

En los 70's, la fuerza armada de los Estados Unidos de Norteamérica creó el ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) con la finalidad de incrementar la productividad con la aplicación sistemática de la tecnología computacional. Se identificó la necesidad de mejores análisis y técnicas de comunicación para la gente involucrada en la mejora de la productividad.

ICAM desarrolló una serie de técnicas conocidas como IDEF, entre las que se incluyen:

1. **IDEF0**, utilizado para realizar "Modelado de Funciones". Un modelo de funciones es una representación estructurada de las actividades o procesos dentro del sistema modelado.
2. **IDEF1**, utilizado para realizar "Modelado de Información". El modelo de información representa la estructura y semántica de información dentro del sistema.
3. **IDEF2**, utilizado para "Modelado Dinámico", el cual representa las características de la variación del comportamiento en el tiempo dentro del sistema.
  - a. Posteriormente en 1983 se creó una extensión de IDEF1 (IDEF1X) como una técnica de modelado de datos en forma semántica. IDEF0 y IDEF1X son técnicas ampliamente utilizadas en los sectores de gobierno, industrial y comercial, en un extenso rango de proyectos y aplicaciones.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### **CARACTERÍSTICAS.**

El lenguaje de modelado IDEF tiene como principales características:

- a) Ser comprensible y gráficamente puede representar una amplia variedad de operaciones a cualquier nivel de detalle.
- b) Ser un lenguaje coherente y simple, que provee expresiones rigurosas y precisas.
- c) Lograr la comunicación entre los analistas de sistemas, desarrolladores y usuarios.
- d) Ser confiable y se ha probado su utilidad a través de su uso en la Fuerza Aérea y otros proyectos de desarrollo en el gobierno y la industria privada.
- e) Poder ser generado con herramientas gráficas computacionales.

El uso de IDEF es ampliamente recomendado en proyectos que:

- I. Requieren una técnica de modelado, análisis, desarrollo, reingeniería, integración o adquisición de sistemas de información.
- II. La incorporación de un sistema o proyecto de modelo para analizar el proceso de negocios o metodología de ingeniería.

IDEF0 es una técnica de modelado basada en la combinación de gráficos y textos que son presentados y organizados en una forma sistemática para su mejor comprensión, soporte del análisis, otorgando una mejor lógica para los cambios potenciales, requerimientos específicos, diseño para los sistemas de soporte y actividades de integración. IDEF0 se compone de una serie jerárquica de diagramas que gradualmente despliegan niveles de detalle describiendo sus funciones e interfases dentro del contexto de un sistema.

Hay tres tipos de diagramas: gráfico, texto y glosarios. Los diagramas gráficos definen las funciones y su relación funcional con las demás cajas por medio de flechas. Los diagramas de texto y glosario proveen información adicional para soportar los diagramas gráficos.

IDEF0 proporciona grandes logros en cuestiones de:

1. Análisis del funcionamiento de sistemas y diseño de todos los niveles para sistemas compuestos de gente, máquinas materiales, sistemas computacionales y todas las variedades de información.
2. Producción de documentos de referencia que pueda servir de base para la integración de nuevos sistemas o la mejora de sistemas existentes.
3. Comunicación entre analistas, diseñadores, usuarios y administradores.
4. Consenso entre equipos a través del conocimiento compartido.
5. Administración de proyectos largos y complejos utilizando medidas cualitativas de progreso.



# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

La descripción de cada proceso se realiza con la combinación de subprocesos o actividades, entradas, salidas, controles y mecanismos. El proceso se ubica en el nivel más alto y se va desagregando en actividades en los niveles más bajos, hasta llegar al detalle necesario para innovar.

### TRAZADO DE LOS DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD.

Al comenzar por los niveles superiores de la estructura jerárquica, se obtienen los niveles de las funciones principales para probar innovaciones profundas. Si se trabaja en forma inversa en la cadena de entradas y salidas se hacen evidentes las operaciones que no agregan valor.

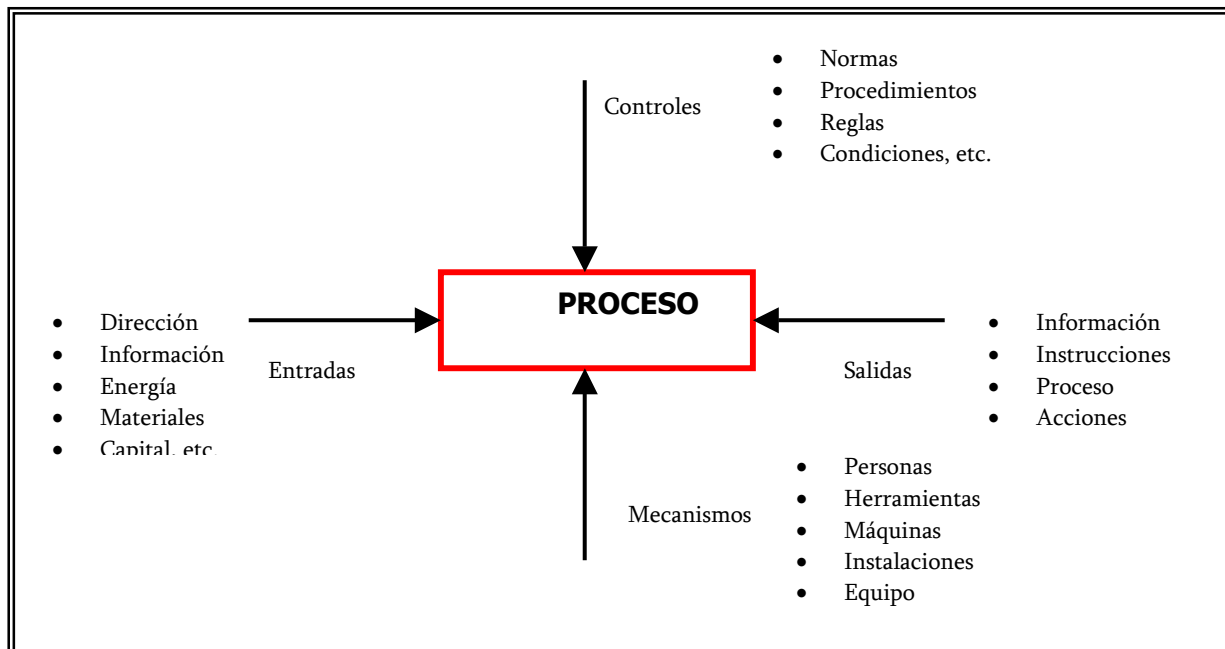


Fig. 1.4 Esquema básico de IDEF

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

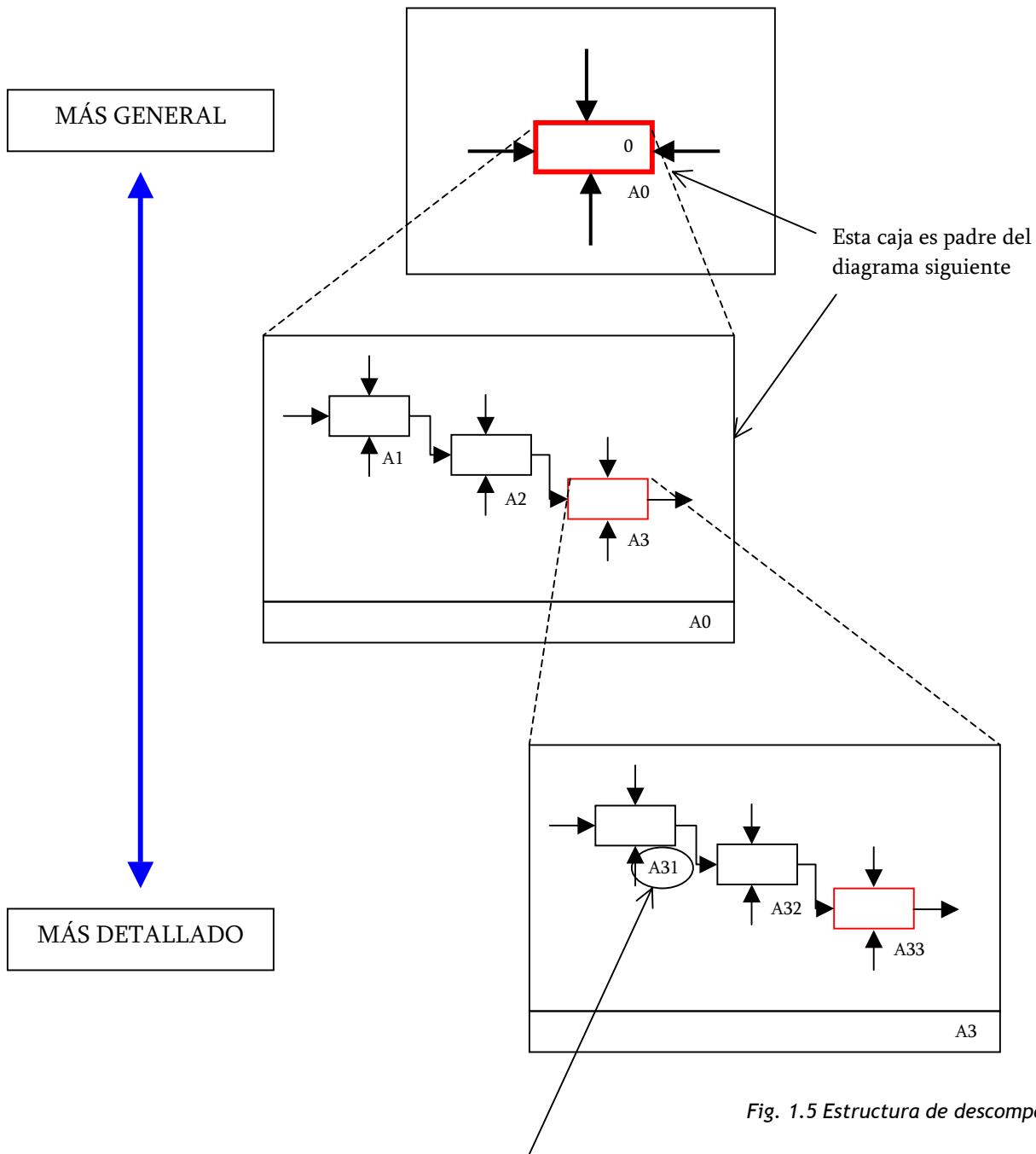


Fig. 1.5 Estructura de descomposición.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### 1.5 LA GESTIÓN TECNOLÓGICA.

La gestión tecnológica es conocimiento y es una práctica. En el ambiente empresarial la gestión tecnológica se revela en sus planes, políticas y estrategias tecnológicas para la adquisición, uso y creación de tecnología, así como cuando se asume la innovación como eje de las estrategias de desarrollo de los negocios.

En la gestión de la investigación y el desarrollo, la empresa debe realizar actividades de gestión tecnológica a fin de crear nuevos y mejores productos y procesos, pero también actividades para el mejoramiento de los productos y procesos existentes por medio de programas de mejoramiento continuo o de actividades propias de un sistema de aseguramiento y mejoramiento de la calidad. La empresa puede desarrollar actividades de gestión de investigación y desarrollo, así no disponga de una unidad especializada dentro de la organización para realizarlas, si ha desarrollado capacidades de vinculación con unidades de la infraestructura del sistema de innovación. Pero sea cual sea el estado de desarrollo y madurez de la gestión tecnológica en la empresa, los procesos genéricos que debe ejecutar en el ámbito de la investigación y el desarrollo son similares a las de un instituto o centro de desarrollo tecnológico, pero con un portafolio de proyectos de una alta composición de proyectos de desarrollo de nuevos productos y procesos, más que de proyectos de investigación básica y aplicada.

Del análisis del desarrollo tecnológico y de los modelos analíticos de la innovación, se deduce que los procesos de innovación son los principales agentes del cambio tecnológico. Innovaciones que hoy se interpretan como procesos integrados por un conjunto de múltiples etapas interactivas, con una diversidad de tareas específicas y de prácticas gerenciales y administrativas, y que involucran una fuerte interacción con el entorno tecnológico y el mercado. El otro aspecto relevante de este proceso, es que en las empresas no sólo se vinculan prácticamente todas las unidades funcionales, sino que también se involucra a potenciales usuarios y proveedores de tecnologías, asesores, centros e instituciones de investigación y desarrollo, para acceder a capacidades que no se tienen en la organización, en la perspectiva de disminuir los riesgos y problemas y de asegurar el éxito de las innovaciones.

Es claro, que cualquiera sea la organización que se dé a los procesos de gestión tecnológica en las empresas, su alcance debe extenderse a actividades de investigación y desarrollo, diseño, manufactura, mercadeo, ventas, distribución, servicio al cliente, sistemas de información, recursos humanos, finanzas, compras, clientes, proveedores, relaciones públicas, administración general y de vinculación externa con todos los agentes de desarrollo tecnológico. Y, finalmente, su desarrollo y la manera de intervenirlo y conducirlo a los propósitos de desarrollo social, es claramente visible cómo la gestión tecnológica, y particularmente la gestión de la innovación y el conocimiento, pueden efectivamente alterar la posición competitiva de países y empresas cuando ella se adopta como eje articulador de sus desarrollos.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### 1.6 EL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA (PNT).

#### ANTECEDENTES.

Debido al entorno competitivo mundial, muchas de las organizaciones se han dado a la tarea de buscar nuevas formas que ofrezcan ventajas para sus productos, procesos y servicios que les permitan, además de ser competitivos, un desarrollo sostenible; durante este proceso se ha visto que el estímulo principal nace con la gestión tecnológica, el cual se ha convertido en el factor determinante para lograr dichas metas.

Con la finalidad de fomentar el desarrollo de proyectos eficientes, se creó en 1998 el Premio Nacional de Tecnología, gracias a la iniciativa de la Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada (ADIAT) que fue apoyada por la Secretaría de Economía, el CONACYT y la FUNTEC, quienes crearon el fideicomiso de Premios Nacionales para brindar la infraestructura y el soporte necesarios para la realización del premio.

El Premio Nacional de Tecnología es uno de los reconocimientos más importantes que se otorgan en México a las organizaciones establecidas en territorio nacional distinguidas por el uso y gestión de tecnologías que bien pueden traducirse en ventajas competitivas para sus negocios, beneficios para los usuarios, consumidores y el ambiente en el que operan.

El premio consiste en una preseña que se otorga a la organización como reconocimiento por una gestión tecnológica exitosa. El premio es entregado cada año desde 1998.

#### PROPÓSITO Y OBJETIVOS.

Entre los objetivos principales del PNT se encuentran:

- a) Creación de conciencia sobre el papel que desempeña la tecnología como estrategia de competencia; así mismo, la importancia del desarrollo continuo de los recursos tecnológicos.
- b) Servir como guía para la utilización y enriquecimiento de los recursos tecnológicos propios, así como el aprovechamiento de aquellos generados por centros de investigación especializados, de igual forma, se promueve la comunicación y el aprendizaje de temas relacionados con la innovación tecnológica.
- c) Fomentar, valorizar y reconocer entre las empresas el patrimonio tecnológico, que se entiende como la propiedad industrial e intelectual, con el debido cumplimiento de leyes de protección.
- d) Reconocimiento y estimulación a las empresas por sus esfuerzos en lograr una ventaja competitiva mediante el uso, administración y desarrollo de recursos tecnológicos.

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

### MODELO DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA.

El Premio Nacional de Tecnología, cuenta con un modelo de gestión que usa como marco de referencia para evaluar a las organizaciones que participan para obtenerlo. En este trabajo, se emplea el modelo empleado por el Premio de 1999 a 2004.

El modelo del Premio Nacional de Tecnología, **evalúa cinco rubros principales**, a saber:

1. **Conocimiento estratégico e integración de Mercados y Clientes.** Se evalúa la forma en como la organización identifica las expectativas de sus clientes y mercados, herramientas con las que maneja la información obtenida del mercado para el desarrollo de sus productos, procesos y servicios, así como la manera en como integra a clientes y consumidores en dichos procesos.
  - a. **Conocimiento**
  - b. **Integración**
2. **Competitividad de productos, procesos y servicios.** El conocimiento del nivel de competitividad que la organización ofrece al mercado, es el elemento clave que permite la sana evolución y crecimiento, sin embargo, no solo se limita al conocimiento de la competitividad propia, sino que se hace necesario conocer la de la competencia.
  - a. **Competitividad propia**
  - b. **Competitividad de la competencia.**
3. **Planeación Estratégica y Tecnológica.** Dentro de la Planeación estratégica es necesario considerar la Gestión Tecnológica, con el fin de obtener una posición cada vez más sólida y rentable. Es importante que los recursos tecnológicos deberán ser los necesarios para cubrir todos los objetivos del plan trazado.
  - a. **Planeación Estratégica**
  - b. **Planeación Tecnológica.**
4. **Patrimonio y Capacidad Tecnológica de la Organización.** La evidencia más clara de la existencia de un sistema de gestión tecnológica lo constituye un conocimiento satisfactorio, actualización, administración y apropiado dimensionamiento del patrimonio tecnológico. Una gestión adecuada la constituye el conocimiento y dominio de los recursos para anticiparse y responder a los movimientos de la competencia.
  - a. **Identificación de recursos tecnológicos.**
  - b. **Administración del Patrimonio Tecnológico.**
  - c. **Capacidad de respuesta (Masa Crítica)**

# CAPITULO I

## HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.

5. **Resultados de la Gestión Tecnológica.** Desde el punto de vista de los resultados organizacionales, se analiza el impacto de la gestión tecnológica, donde se toman en cuenta tanto los beneficios financieros y tecnológicos como el impacto de la gestión en el entorno y comunidad en que se opera (que se espera sea positivo). La evaluación de los principales proyectos de desarrollo tecnológico, indicadores y la relación entre procesos y resultados alcanzados serán parte de la evaluación del currículo de la organización.
- a. **Resultados financieros.**
  - b. **Resultados Tecnológicos.**
  - c. **Trayectoria tecnológica.**
  - d. **Impacto de la gestión en el entorno y comunidad.**

## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

#### 2.1 LA EMPRESA. ANTECEDENTES.

La empresa analizada en esta tesis ha desarrollado y manufacturado equipo para el manejo industrial de aire, ventilación y aire acondicionado por más de 118 años.

La empresa fue creada con la unión de dos líderes mundiales en manejo de aire. Uno de ellos con las bases de la tecnología en sistemas de ventilación y movimiento industrial de aire además de aplicaciones de enfriamiento. El otro es el líder mundial en tecnología de ventiladores axiales.



Fig. 2.1 Presencia de la empresa en el mundo.

#### 2.1.1 PRODUCTOS Y DESARROLLO DE PRODUCTO.

La empresa desarrolla un amplio rango de equipo de manejo de aire y aplicaciones industriales.

La empresa tiene 5 áreas de negocios que son:

- **Indoor Climate**, localizada en Jönköping, Suiza.
- **Air Distribution**, localizada en Zurich, Switzerland.
- **Fans-Building Services & Industrial**, localizada en Colchester, England.
- **Fans-Heavy Duty**, situada en Turku, Finland.
- **Components**, situada en Söderköping, Sweden.

## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

#### Presencia de la empresa en México.

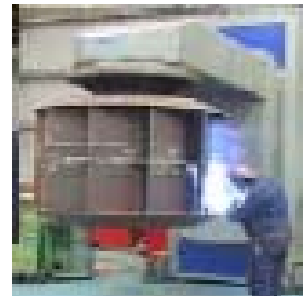
Tiene más de 40 años y ha producido más de 5,000 equipos desde 1965.



Entre los principales productos se encuentran los equipos ligeros y pesados.

La empresa, también ofrece servicios tales como:

- Supervisión de puesta en marcha
- Análisis de vibración
- Balanceo en sitio
- Asistencia (reconstrucción de rotores)
- Mantenimiento y reparaciones en campo.
- Pruebas de ventiladores.
- Soluciones de ruido



#### 2.1.2 PRINCIPALES PROCESOS.

Los procesos principales constituidos en el sistema de calidad en la planta de México son:

- **Ventas.** Es quien define con el cliente los requisitos del producto a suministrar, revisa y aprueba las propuestas técnicas presentadas a los clientes y establece la revisión del contrato.
- **Ingeniería.** Revisa y administra los requisitos del cliente, tiene a su cargo el proceso de diseño, elabora dibujos y otros documentos.



## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

- **Proyectos y Logística.** Informa de los requisitos a ingeniería, compras, producción y calidad para productos y servicios, coordina las entregas de acuerdo a requisitos del contrato.
- **Compras.** Realiza la adquisición de materiales, partes y componentes, aseguramiento de especificaciones; coordina las actividades de evaluación de proveedores.
- **Producción.** Controla y planea el proceso de fabricación del producto, establece procesos adecuados para fabricación. Embala y embarca el producto.
- **Calidad.** Elabora, coordina y controla el sistema de calidad, evalúa proveedores, control de materiales y productos externos.
- **Servicio.** Supervisión y puesta en marcha del producto en sitio, soporte técnico a clientes.
- **Administración y Finanzas.** Coordina los requisitos de crédito a los clientes y esta a cargo de las cobranzas.

### 2.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA.

Retomando la metodología de la Planeación normativa, se tiene que la parte inicial se da con la determinación y especificación de la situación actual; que tiene que ver con el estado de insatisfacción que inquieta a alguna de las áreas o en su defecto a la corporación completa. Por lo que se tiene:

#### a) Estado de insatisfacción.

**Antecedentes:** La empresa, ha adquirido recientemente la división de ventiladores industriales de otro grupo; sin embargo, no se cuenta con la perspectiva adecuada para realizar un desarrollo apropiado y conveniente tanto para el grupo en el sentido de cobertura del mercado y oportunidades de negocios como para los empleados desde el punto de vista de incorporación y aceptación de nuevas políticas de trabajo.

**Estado actual:** *Internamente*, la situación que impera es la incertidumbre de la gente en cuestiones de seguridad del empleo, hostilidad, falta de confianza en la administración, falta de interés y compromiso con la empresa misma y sus actividades, además de elevados costos de producción.

*Externamente*, hasta el momento no se le ha sacado el provecho esperado a la adquisición, no se ha captado mayor mercado, no se conoce a ciencia cierta el nivel de satisfacción del cliente ni el nivel de competitividad, no ha sido posible desarrollar nuevas oportunidades de negocios. Aunado a esto no ha sido posible integrar de manera definitiva las políticas y costumbres de ambas divisiones.

Dadas las circunstancias, el objetivo de esta primera etapa es determinar exactamente donde se encuentran los principales problemas que evitan el flujo de información, provocan la elevación de costos y sobre todo detectar aquellas actividades que no están agregando valor. Se utilizará IDEF para modelar los procesos internos de administración de producción.

La conformación de una organización suele ser compleja y sus procesos frecuentemente no están bien limitados, para solventar este problema se decidió tomar aquel proceso que cubra la mayor parte de los subprocesos internos; por lo que el proceso que se estudiará será el de "**Desarrollo de Productos**". Para formalizar la propuesta de un nuevo producto, su aceptación y fabricación, es necesario pasar por todos y cada uno de los procesos internos que integran a la organización, es decir, es necesario analizar los

## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

procesos de ventas, logística, compras, almacén, producción, investigación y desarrollo, ingeniería, embarques y servicio, de esta forma se tendrá una panorama completo de la situación organizacional.

### 2.3 DESARROLLO DE PRODUCTOS CON IDEF0.

#### PRIMERA FASE

Para llevar a cabo la investigación de la situación actual se procederá con la realización del modelo conceptual. Al modelar el proceso con IDEF0, es posible cubrir esta necesidad. El modelado conceptual se dividirá a su vez en dos partes: El análisis del sistema de administración de producción y el sistema de producción en sí.

La primer parte consiste en analizar las operaciones realizadas por el personal<sup>3</sup> y su interacción con el proceso de producción. La segunda parte, consiste en analizar las operaciones propias de producción<sup>4</sup>. El modelo se ha denominado "**Procesar Ventilador**", con el propósito de darle un enfoque general y poder analizar no sólo un producto sino varios. Para una mejor comprensión del proceso de producción se han dividido los productos en tres grupos:

- a) Lavadoras de Aire (RGML)<sup>5</sup>
- b) Ventiladores ligeros
- c) Ventiladores Pesados.

El análisis inicia con el desglose de las actividades principales (Nodo A0) correspondientes a los diagramas de modelado IDEF0 y son:

Operación	Ejecuta (Departamento)
1. Solicitar Oferta	Enfoque al cliente
2. Procesar Oferta	Enfoque a ventas
3. Planear Manufactura	Intervienen: Desarrollo, Ingeniería, Logística, Planeación, Calidad, Compras y Almacén.
4. Embarcar Producto Terminado	Embarques, Crédito y Cobranza.
5. Dar servicio al cliente	Enfoque a Servicio.

<sup>3</sup> Cabe mencionar que la información obtenida en campo se hizo con la interacción y entrevistas personales a miembro del proceso de forma aleatoria. Aunado a esto fue necesario cotejar la información obtenida con los procedimientos del sistema de calidad actual, esto, para verificar la correspondencia entre lo que se hace y lo que esta escrito.

<sup>4</sup> Por motivos de confidencialidad, el proceso de producción no se mostrará en este trabajo.

<sup>5</sup> El análisis está sujeto a la disponibilidad de producción en planta.

## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

<b>A0. Procesar ventilador</b>	P2
A1. Solicitar Oferta	P3
A2. Procesar Oferta	P4
<i>A22. Desarrollar Oferta</i>	P5
A3. Planear Manufactura	P6
<i>A31. Administrar Proyectos</i>	P7
<i>A32. Abastecer Materiales</i>	P8
<i>A33. Fabricar Ventilador</i>	P9
<i>A34. Desarrollar Ingeniería</i>	P24
A341. Desarrollar Ingeniería de detalle y Manufactura	P25
<i>A35. Controlar Calidad de Producto</i>	P26
<i>A36. Administrar Almacenes</i>	P27
A4. Embarcar producto terminado	P29
A5. Dar servicio al cliente	P30
<i>A51. Atender reclamaciones</i>	P31
<i>A53. Venta de servicio</i>	P32

El análisis realizado comprendió el modelado en IDEF de cada función incluida en el listado anterior. Sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, el proceso de producción no se presentará en este trabajo por motivos de confidencialidad.

## 2.4 ANÁLISIS.

A continuación se sintetiza cada una de las operaciones del proceso de **Administración de Producción**, donde se incluyen comentarios importantes a tomarse en cuenta.

NODO	OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	PROPUESTA
A1	<b>Solicitar Oferta</b>	Esta operación la realiza el cliente, y el enfoque se da a la interacción de éste con la organización.	El punto a destacar, es que el cliente se convierte en solicitante y receptor de información, pero en ningún momento se le da la oportunidad de participar directamente en los procesos, como un miembro más de la organización. El cliente sólo acude a Flakt cuando requiere una cotización o tiene alguna queja, no se tiene un canal abierto de participación.	1. Permitir al cliente una participación directa en el proceso, haciéndolo parte de grupos de mejora. 2. Proporcionarle una línea directa para participar con sus comentarios y recomendaciones.
A2	<b>Procesar Oferta</b>	Esta es realizada por el departamento de Ventas. Aquí se reciben los requerimientos del cliente y tiene por función principal emitir una oferta adecuada.	Existen varios detalles en esta operación; primero, los criterios para el desarrollo de una oferta no son homogéneos, por lo que una misma oferta puede variar de vendedor a vendedor, la renuencia o falta de información para el uso de software de selección de equipo que puede reducir en buena forma los tiempos de respuesta al cliente, la falta de compromiso en el trabajo individual lo que ocasiona tener que filtrar los errores de cotización en varias etapas del proceso, la amplia gama de productos y falta de actualización, que causa costos extras de ingeniería y manufactura.	1. Actualización del catálogo de productos a través de un estudio de mercado adecuado. 2. Homogeneización del software de trabajo para la selección de equipo y fomentar el desarrollo de nuevos.
A22	<b>Desarrollar Oferta</b>			3. Homogeneización de criterios y experiencias de ventas. 4. Promover el trabajo en equipo y el compromiso del trabajo individual, para la eliminación de errores y revisiones múltiples innecesarias.
A3	<b>Planear Manufactura</b>	En la planeación de la manufactura intervienen casi todos los departamentos.		

A31

### **Administrar Proyectos**

Esta actividad la realiza el departamento de logística se vuelve un departamento de logística, y el cuello de botella debido a la cantidad de compromiso del trabajo objetivo principal es propiamente la información que maneja; ya que, aquí se administra el proyecto, revisan a detalle los contratos realizados por 2. Permitir que las clarificar el alcance del proyecto, ventas, esto debido a la falta de confiabilidad decisiones sobre planearlo, asegurar que el proyecto que existe en el trabajo de los demás. Resulta maquinados o trabajos se entregue dentro del tiempo y "daño" al proceso, pues cuando la carga de especiales de manufactura costos estimados, dar seguimiento al trabajo aumenta, los contratos no pueden sean tomadas por proyecto y por supuesto asegurar esperar lo suficiente a ser revisados, por lo producción, pues es quien una comunicación efectiva con el que son enviados con errores a manufactura. tiene el conocimiento de la cliente, además del control de En esta misma etapa se realiza una junta de carga de trabajo en embarques. proyecto para equipos especiales, acción que planta.

se lleva a destiempo, ya que esto debe 3. La junta de proyecto realizarse por ventas desde la etapa de deberá ser convocada por cotización, pues surgen modificaciones que ventas durante el proceso repercuten en costos de ingeniería o de cotización y no por manufactura. La requisición de materiales logística, para evitar las críticos también la realiza logística, no modificaciones una vez obstante, es recomendable hacer del aceptado el proyecto.

conocimiento de manufactura cuando se proceda a solicitar maquinados especiales, pues en ocasiones la planta tiene la capacidad de realizarlos sin necesidad de costos extras. El plan de control de proceso actual no es confiable, lo que impide un seguimiento adecuado a cada proyecto. El seguimiento de órdenes de compra desvía al departamento de sus actividades debido a una deficiencia del departamento de abastecimiento.

A32

### **Abastecer Materiales**

Actividad realizada por compras. Aquí se reciben los requerimientos, se emite la orden de compra a proveedores certificados, se da seguimiento a dichas órdenes y se proponen nuevos proveedores.

La principal deficiencia del departamento es la 1. Hacer énfasis en la falta de seguimiento a las órdenes de compra. importancia del trabajo del departamento, ya que se Esto provoca retrasos en la manufactura del departamento, ya que su producto, aun cuando se argumenta un ineficiencia repercute adecuado seguimiento, no se comunica a directamente en las fechas tiempo al requisitor en caso de retraso por de entrega. falta de materiales o falla del proveedor, para 2. Sistematizar el llevar a cabo acciones correctivas en planta seguimiento que se da a que no lleven a la falta de cumplimiento en las órdenes de compra, así como actualizar en el fechas de entrega.

sistema y comunicar las nuevas fechas de entrega.

Los detalles encontrados en esta actividad fueron: a) el plan actual de control de producción no es completamente confiable, pues los parámetros utilizados no han sido actualizados en muchos años, aún cuando resulta difícil estandarizar tiempos en los productos especiales, es posible realizar un programa adecuado en los productos estándar, b) la falta de dicho programa, dificulta cuantificar cualquier modificación realizada al producto, c) se revisa nuevamente el contrato enviado por logística, encontrándose errores de nueva cuenta, d) la comunicación entre producción y el departamento de ingeniería es escasa, cuando la liga entre ambos debería ser sencilla y eficaz. 3. Unificar el sistema de esta forma se podría "estandarizar" la hoja de proceso y costo para cada producto, e) el sistema de CAD-CAM resulta ineficiente durante los periodos de alta producción, pues se re-trabajan muchos de los planos y es necesario convertir los programas dependiendo del tipo de máquina que se trabajará.

La manufactura del producto la realiza producción, donde se elabora la planeación maestra de producción y la especificación de producto, además de los programas de CNC.

### **Fabricar Ventilador**

A33

### **Desarrollar Ingeniería**

A34

Las actividades principales del departamento de Ingeniería son: emisión y modificación de planos a planta, proveedores y clientes, apoyo a ventas, además del desarrollo de nuevos productos.

1. Plantear un cambio en la descripción de puestos, con una adecuada capacitación para preparar ingenieros de proceso de realizar diseños y modificaciones sobre costos. 2. Con respecto al desarrollo de nuevos productos, es determinante la base de un estudio de mercado y

encuentra la ausencia de un plan trabajo una adecuada obtención basado en un estudio de mercado que pueda de nuevas tecnologías, arrojar resultados concretos, pues, se esto aunado a un plan de determinó que hasta el momento no ha habido objetivos, puede dar resultados en poco tiempo.

**Controlar Calidad de Producto** Su actividad es la de control e inspección durante el proceso de producción, en cada una de las actividades durante la manufactura del producto, se realiza una autoinspección por parte del operador, además, se cuenta con un supervisor para cada área, por lo tanto, si se tuviera la confianza en la calidad y compromiso del trabajo de cada uno de los compañeros, ésta actividad resulta innecesaria. En todo caso quien deberá realizar la inspección del producto terminado es el Líder de Proyecto o Administrador de producción respectivo, lo que aseguraría el cierre de ciclo de cada proyecto.

En las situaciones de proceso fuera de especificación quienes tomas las decisiones son los mismos operadores y el supervisor. No existe ningún comentario en especial, sólo que se capacite al personal para llevar a cabo la inspección del material proveniente del cliente, de esta forma el control lo realiza un departamento.

**Administrar Almacenes** Se tiene la facultad de la administración de los almacenes de materia prima y producto semi-terminado, así como, mantener los niveles de almacenamiento adecuados.

**Embarcar Producto Terminado** Su función es la de preparar el producto terminado para ser enviado al cliente según condiciones de contrato. Para efectuar la entrega del equipo, es necesario recibir instrucciones de Crédito y personal en el uso de Cobranza, quien informa sobre las condiciones adecuado y explotación de pago del cliente, sin embargo, la del sistema JOBSCOP, información puede ser obtenida del sistema para conocer en la "JOBSCOP", por lo que se denota una totalidad las herramientas deficiencia en la utilización del mismo, ya que y funciones de las que se el personal de embarques no cuenta con dispone. equipo de cómputo para acceder a tal información y verificar el estatus de cada proyecto.

A5

**Dar servicio al cliente**

El departamento de servicio es el encargado de dar respuesta a cualquier queja o requerimiento del cliente. Quien recibe las quejas es Calidad, quien ejecuta es Gerente, las actividades de Servicio se ven traslapadas.

Al igual que el área de ventas, servicio no cuenta con un contacto continuo y eficaz con el cliente. Adicional a esto, el procedimiento de venta de servicio no es adecuado según se documentado en el Manual de Calidad, ya que es necesaria una respuesta manual de calidad, en la que se puede dejar la descripción de actividades de logística, sino quien debe hacer todo el procedimiento de control es el mismo personal de servicio.



## CAPITULO II

### EL ESTADO ACTUAL

#### 2.6 CONCLUSIONES.

Durante el desarrollo del modelado del proceso, fue posible corroborar la funcionalidad de la herramienta IDEF0, gracias a ella, se permitió la detección de diversas anomalías en lo que a administración de información se refiere, entre las más importantes se detectó:

1. **Comunicación deficiente con el cliente**, hablando en el sentido de que no es posible detectar su nivel de satisfacción, pues la información de quejas y sugerencias no es tratada con la importancia que se merece, además de la inexistencia de canales de comunicación adecuados; es decir no existe la retroalimentación que pueda dar a la organización el punto de apoyo para generar cambios importantes en la estructura, así como la generación de nuevos productos y proyectos.
2. **Inexistencia de la cultura del trabajo en equipo**, esta deficiencia se considera es la mas relevante o de mayor peso, siendo que la falta de compromiso hacia la empresa, los compañeros de trabajo y las actividades propias, favorece la creación de un ambiente de trabajo inadecuado y poco productivo. Hoy en día es inevitable el trabajar en conjunto si lo que se desea es crecer en forma constante bajo un contexto saludable y de cooperación mutua. Es evidente que la mejor forma de laborar es con el apoyo de toda la organización.
3. **Inexistencia de parámetros que determinen la productividad** de cada departamento; es evidente que si no se cuenta con mediciones periódicas, es imposible determinar el grado de productividad de cada proceso, el nivel de desarrollo de la organización, avances o retrocesos de modificaciones implantadas, así como sus beneficios económicos. La carencia de parámetros genera a su vez un panorama incierto para los empleados, pues se desconocen las condiciones reales de la empresa.
4. **Comunicación deficiente dentro de la misma organización**, los canales de comunicación interna se encuentran deteriorados debido a la falta de confianza que se tiene entre jefes y subordinados; causa de esta insuficiencia es la elevación de costos por la duplicación de labores, retrabajos y órdenes mal entendidas.
5. **Actividades que no otorgan valor al proceso.**
6. **Ausencia de objetivos personales y organizacionales** de forma explícita.
7. **Falta de capacitación al personal**, aunado a la falta de objetivos se encuentra la ausencia de planes de carrera, capacitación y evaluación personal.

## **CAPITULO II**

### **EL ESTADO ACTUAL**

Es evidente la presencia de problemas de tipo operacional (costos, calidad, retrasos, etc), de mejora y trabajo en equipo y de tipo funcional (fallas generalizadas o totales del sistema).

Por lo que se puede concluir hasta el momento, la herramienta de modelado utilizada ha sido de gran ayuda, fácil aplicación y comprensión.

## CAPITULO III

### EL ESTADO DESEADO.

#### 3.1 EL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA COMO ESTADO NORMATIVO.

##### FORMULACIÓN DE LO DESEADO.

Continuando con la metodología de la Planeación normativa, la siguiente etapa establece la formulación del estado deseado o normativo. Como ya se mencionó, el modelo fue implementado como una herramienta de evaluación, sin embargo, existe la posibilidad de verlo también como un modelo a seguir para incrementar las ventajas competitivas; por los argumentos ya descritos, se decide colocar el modelo del Premio Nacional de Tecnología como el futuro que se prevé para esta organización.

El punto de partida para formular el estado deseado se da con una crítica muy objetiva de lo que se observa en la realidad. Para hacer esto existe una gran número de herramientas que pueden ser de utilidad<sup>6</sup>, para el caso se opta por una Matriz DOFA<sup>7</sup>.

#### MATRIZ DE ANÁLISIS DOFA<sup>8</sup>

*Tabla 3.1 Matriz DOFA*

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<p>EXTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se atiende al cliente a menos que él se ponga en contacto (Ventas y Servicio)</li> <li>2. El departamento de Ingeniería y Desarrollo no mantiene una comunicación con el cliente.</li> <li><b>3. Una vez entregado el producto, la empresa no mantiene un canal abierto al cliente para opiniones y sugerencias, solo quejas.</b></li> <li>4. Al entregar el producto al cliente no se le informa sobre los canales de comunicación posteriores.</li> <li>5. No existen programas de estudio de mercado, que pueda determinar el nivel de competitividad y características competitivas del producto y servicio.</li> <li>6. No existe un departamento de mercadotecnia.</li> </ol> <p>INTERNAS:</p> <p><b>GENERAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. No existe cultura del trabajo en equipo.</b></li> <li><b>2. No existe conciencia ni compromiso sobre la importancia del trabajo individual y su repercusión en el grupo.</b></li> <li>3. No existe cultura de aceptación a nuevas herramientas electrónicas.</li> </ol>	<p>EXTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De existir un programa de análisis de competitividad, sería posible depurar el catálogo de productos y a su vez determinar las opciones de desarrollo de productos mas competitivos, buscar la tecnología adecuada y <b>anticiparse</b> a las necesidades del mercado.</li> <li>2. De existir un programa de análisis de competitividad en el servicio proporcionado, sería posible conocer la magnitud y necesidades del mercado y a su vez crear un Plan Estratégico de Desarrollo.</li> </ol> <p>INTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De desarrollarse una nueva cultura laboral, muchas actividades podrían eliminarse, pues se incrementaría la confiabilidad y el trabajo en equipo, lo que acarrearía disminución de costos de administración y a su vez se reduce el tiempo de respuesta a clientes internos y</li> </ol>

<sup>6</sup> Se describen algunas de estas en el ANEXO C

<sup>7</sup> La matriz debilidades-oportunidades-fuerzas- amenazas (DOFA) es un instrumento de ajuste importante que ayuda además de evaluar, a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias de fuerzas y debilidades, estrategias de debilidades y oportunidades, estrategias de fuerzas y amenazas y estrategias de debilidades y amenazas. Observar los factores internos y externos clave es la parte más difícil para desarrollar una matriz DOFA y requiere juicios sólidos, además de que no existe una serie mejor de adaptaciones.

<sup>8</sup> La generación de estrategias y alternativas viables a partir de los resultados de la matriz será tarea del grupo de administración.

## CAPITULO III

### EL ESTADO DESEADO.

<p><b>4. No hay confiabilidad en el trabajo de los demás, lo que ocasiona duplicidad de operaciones.</b></p> <p>5. La utilización del sistema de administración (JOBSCOP) es deficiente.</p> <p>6. No existe un departamento de Recursos Humanos que pueda formular planes de desarrollo profesional.</p> <p><b>7. No existen parámetros de medición en ningún departamento que permita la implantación del Método de Reducción de Costos e Incremento de Productividad.</b></p> <p><b>8. No se trabaja por objetivos.</b></p> <p><b>9. La capacitación del personal es deficiente</b></p> <p><b>PRODUCCIÓN</b></p> <p>10. El programa de Admón. de Producción no se encuentra disponible en su totalidad ni actualizado, lo que ocasiona duplicidad de operaciones y poca confiabilidad para informar al cliente.</p> <p>11. El sistema de control de producción es deficiente, debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No se puede determinar el avance del proyecto de forma precisa.</li> <li>◆ Las modificaciones que pudieran realizarse al proceso o al diseño no es posible cuantificarlas</li> <li>◆ La planeación del producto no es muy precisa.</li> </ul> <p>12. El sistema CAD-CAM es poco práctico, lo que ocasiona duplicidad de operaciones.</p> <p><b>INGENIERÍA</b></p> <p>13. La nueva tecnología a la que se tiene acceso no se difunde de manera adecuada, ni se cuantifica en caso de adaptarse.</p> <p>14. No existe una vinculación entre el departamento de ingeniería y el de producción donde se pueda desarrollar una "Ingeniería de Proceso"</p> <p><b>VENTAS</b></p> <p>15. El catálogo de productos es tan extenso que ocasiona gastos de ingeniería y producción (cantidad excesiva de modificaciones)</p> <p>16. No se utiliza el software de selección desarrollado dentro de la empresa.</p> <p>17. No se comparten criterios y estrategias de venta.</p>	<p>externos.</p> <p>2. De cambiarse la actitud hacia la nueva tecnología, existe la posibilidad de utilizar software que se ha desarrollado dentro de la empresa y que es de gran ayuda en el trabajo cotidiano. (Cuantificar disminución de tiempos)</p> <p>3. Con adecuados planes de desarrollo profesional, se puede aprovechar al máximo las habilidades del personal.</p>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>EXTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prestigio de la marca</li> <li>2. Política de respaldo al cliente</li> <li>3. Respaldo de un grupo Internacional.</li> <li>4. Sistema de Calidad implantado y funcionando</li> <li>5. Sistema Ambiental implantado y funcionando.</li> </ol> <p>INTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buen nivel profesional en el personal.</li> <li>2. Capacidad del personal de confianza y sindicalizado para generar buenas ideas de mejora.</li> <li>3. Existen personas con suficiente auto motivación para iniciar y liderar proyectos.</li> </ol>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>EXTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El no conocer el nivel de competitividad del producto y servicio, provoca una falta de visión de crecimiento.</li> <li>2. Existe la posibilidad de que la competencia se esté antecediendo a las necesidades del mercado. (antecedentes de concursos perdidos)</li> </ol> <p>INTERNAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El personal de gerencia permanece mucho tiempo en el mismo puesto lo que origina estancamiento o poco flujo de nuevas ideas.</li> <li>2. No existe un plan concreto de desarrollo</li> </ol>

## CAPITULO III

### EL ESTADO DESEADO.

	<p>de productos, sólo pequeñas modificaciones, lo que ocasiona un incremento excesivo de documentos.</p> <p>3. La <b>falta</b> de compromiso y cultura de trabajo en equipo, provoca fricciones constantes entre el personal y posteriormente falta de interés.</p>
--	---

### FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.

Considerando que el objetivo genérico de toda empresa es producir riqueza, cualquier cambio tiene una vinculación con este fin. Las metas de cambio que se promueven son específicas y se relacionan normalmente con los siguientes temas:

1. Reducción de costos
2. Mejoramiento de calidad
3. Mejor servicio a clientes
4. Racionalización de operaciones.

Dichas metas encuentran sus orígenes en grandes cambios organizacionales tales como:

- *A medida del cliente.*
- *Excelencia.*
- *Servicio y distribución.*
- *Velocidad.* Reacción al mercado y disminución del tiempo de ciclo.
- *Tecnología.* Usada creativamente en la producción de innovaciones.
- *Innovación.*
- *Organización.*
- *Valor agregado.* Valor agregado mediante las personas.
- *Educación continúa.*
- *Liderazgo empresarial.* Se obtiene asignando responsabilidades a los niveles más bajos.

La formulación de objetivos se basa en el estado normativo o esperado, se deberá plantear objetivos concretos y alcanzables que integren la solución para los problemas detectados en el Capítulo 2, las estrategias desarrolladas a partir de la matriz DOFA y el estado futuro deseado.

Aún cuando suena complejo, el modelo del PNT ofrece una guía muy completa para lograrlo, debido a que evalúa los puntos vitales de cualquier organización, establece el trabajo coordinado entre la gente y lo más importante determina los objetivos necesarios para alcanzar los diferentes niveles de evaluación<sup>9</sup> para un desarrollo sostenido y continuo.

<sup>9</sup> La tabla de evaluación para el modelo del Premio Nacional de Tecnología se integra en el Anexo B.

---

---

## **CAPITULO III**

### **EL ESTADO DESEADO.**

---

#### **3.2 EL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA CON IDEF0.**

##### **SEGUNDA FASE.**

La siguiente fase de la investigación es el análisis a través del Premio Nacional de Tecnología dado el giro de la empresa y el hecho de tener una certificación ISO-9001; el enfoque es meramente de gestión tecnológica de donde se obtendrá el complemento del análisis organizacional, por lo cual resulta muy útil determinar el camino a seguir en el posicionamiento de la empresa.

Como ya se mencionó el modelo dispone de 5 puntos principales a cubrir:

- a) Análisis de Mercados y Clientes,
- b) Competitividad,
- c) Planeación Estratégica y Tecnológica,
- d) Patrimonio y Capacidad Tecnológica de la Organización y
- e) Resultados de la gestión tecnológica,

El desglose de los procesos principales se efectuarán con IDEF0, los diagramas del modelo del PNT pueden ser analizados a mayor detalle en el **ANEXO A**

### 3.3 ANÁLISIS.

A partir del modelo IDEFO del PNT, se definieron las acciones derivadas de cada criterio de evaluación, los medios necesarios para ejecutarlas así como los resultados que se deben obtener. Posteriormente, tomando como referencia la estructura organizacional y el modelado IDEFO de los procesos de la organización, se hicieron observaciones para incorporar las funciones y medios no presentes actualmente en la empresa. Los resultados de este análisis se resumen a continuación.

#### CONOCIMIENTO DE CLIENTES Y MERCADOS.

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<b>SEGMENTAR EL MERCADO</b>	1. Realizar investigación de mercados a través de ferias, foros, cámaras y asociaciones del ramo (de forma periódica) Incluir información de mercado propia	Mantener una documentación a corto plazo y sistematizada a niveles relevantes, donde se determinan los segmentos más importantes del mercado. Tamaño del mercado actual y estimado. Criterios de segmentación y características de los segmentos.	Ventas	
<b>CHARACTERIZAR CLIENTES</b>	2. Realizar reuniones periódicas con grupos de trabajo multidisciplinarios de manera formal, con la intervención de clientes y proveedores.	Detectar oportunidades de mejora, aprobación de procesos y productos, identificación de factores críticos.	Ventas	La intervención será dirigida a la diferenciación de productos. Será necesario incorporar al sistema de calidad cualquier modificación o propuesta de consideración
<b>3. Realizar estudios socioeconómicos y preferencias orientados a clientes, a través de encuestas dirigidas y visitas. Establecer mecanismos de seguimiento de clientes</b>	Realizar estudios de Determinación del nivel de satisfacción del cliente y de sus expectativas no satisfechas. Desarrollar un canal para recibir sugerencias de los clientes. Darle la confianza para intervenir en la creación de nuevos productos.	Caracterización de clientes.	Ventas	

#### DETERMINACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE PPS (Productos, procesos y servicios).

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<b>INVESTIGAR EL MERCADO</b>	4. Realizar investigación de mercados a través de Internet,	Atributos de competitividad de propios y de la competencia.	Ventas Servicio	Aplicar ingeniería inversa para una mejor determinación de las

	<p>patentes, ferias, foros, cámaras y asociaciones del ramo (de forma periódica); con la ayuda de especialistas, distribuidores y clientes. Se complementa con la información de 2 y 3. Análisis de PPS de la competencia</p> <p>5. Realizar reuniones formales para determinar que alcance se puede lograr con la información obtenida.</p>	<p>Determinación de expectativas y aspiraciones no cumplidas.</p> <p>Realizar la propuesta de proyectos y determinar los indicadores de desarrollo o seguimiento. Selección o desarrollo de herramientas para la evaluación competitiva.</p>	<p>características de los productos de la competencia. Cambiar el enfoque de los departamentos de Ingeniería, producción y desarrollo.</p> <p>La acción inmediata recomendada es priorizar los proyectos y llevar a cabo la aplicación de herramientas de evaluación de PPS por medio de un calendario predefinido.</p>
--	--	--	---

**DESARROLLAR LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA.**

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p><b>INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA</b></p> <p>7. Realizar estudios prospectivos a corto y mediano plazo sobre tecnología que constituyen la base del negocio actual y las vanguardias, utilizando servicios tecnológicos subcontratados, la vinculación en proyectos (investigación y desarrollo formal), proveedores, distribuidores, exposiciones y ferias. Definir las áreas de competencia principales de la empresa. Identificar posibles áreas e instituciones para establecer acuerdos de vinculación o alianzas estratégicas</p> <p>8. Realizar reuniones con las áreas para aportar información y proponer acción de acuerdo a los</p>	<p>Determinar el potencial de la empresa para lograr los objetivos tecnológicos derivados del estudio. Establecimiento de objetivos tecnológicos. Determinar las necesidades tecnológicas inmediatas y futuras. Preparar a la empresa para dar respuesta oportuna y anticiparse al cambio. Lograr que en su momento los objetivos tecnológicos puedan modificar el marco de referencia.</p> <p>Líneas de acción concretas y bien fundamentadas, además de la propuesta de proyectos ya evaluados y priorizados.</p>	<p>Determinar el potencial de la empresa para lograr los objetivos tecnológicos derivados del estudio. Establecimiento de objetivos tecnológicos. Determinar las necesidades tecnológicas inmediatas y futuras. Preparar a la empresa para dar respuesta oportuna y anticiparse al cambio. Lograr que en su momento los objetivos tecnológicos puedan modificar el marco de referencia.</p> <p>Todas las áreas de la empresa ya evaluadas y priorizados.</p>	<p>Ingeniería Desarrollo Producción</p>	<p>Aplicar ingeniería inversa para una mejor determinación de las características de los productos de la competencia. Cambiar el enfoque de los departamentos de Ingeniería, producción y desarrollo.</p>
<p><b>REALIZAR REUNIONES GENERALES</b></p>				<p>Las reuniones se realizan antes de la Planeación Estratégica y Tecnológica (PET) Líneas de acción: métodos de</p>



<p><b>REALIZAR PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA.</b></p>	<p>resultados obtenidos en las juntas de trabajo de 2 y 5</p> <p>9. Con la conjunción de la información obtenida en diferentes reuniones de equipos de trabajo, es posible obtener una mejor visión de la situación de la empresa y una propuesta de metas más reales, donde cada una de las áreas se ve involucrada y comprometida para lograrlas. Definición de proyectos a corto y mediano plazos.</p>	<p>Propuesta de nuevos proyectos para la mejora e innovación de productos, así como proyectos para el incremento del patrimonio tecnológico.</p> <p>Las propuestas estarán fundamentadas con metas comprometidas y el desglose de objetivos para cada departamento, así como recursos requeridos.</p>	<p>Todas las áreas de la empresa</p>	<p>trabajo, acciones preventivas y correctivas.</p>
<p><b>SUPERVISIÓN</b></p>	<p>10. Realizar la supervisión de actividades operativas y mejora de productos, a través de presentaciones periódicas de cada uno de los departamentos para verificar el cumplimiento de objetivos.</p>	<p>El cumplimiento y retroalimentación del PET, a través de indicadores de las actividades propias de cada departamento.</p>	<p>Todas las áreas de la empresa</p>	<p>Es necesario establecer un calendario para la presentación y discusión de resultados.</p>

**DESARROLLAR PATRIMONIO Y CAPACIDAD TECNOLÓGICA.**

**Incremento de Recursos Tecnológicos.**

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p><b>DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.</b></p>	<p>11. Determinar las necesidades de la infraestructura tecnológica física, con la ayuda de la información de estudios anteriores, la derivación de las líneas de acción y la cartera de proyectos</p> <p>Definir posibles alianzas o vinculaciones para disponer de instalaciones adicionales.</p>	<p>Necesidades de infraestructura tecnológica para el cumplimiento de las metas del PET.</p>	<p>Ingeniería Desarrollo Producción</p>	
<p><b>MEJORAR EL SISTEMA DE</b></p>	<p>12. Mejoramiento y eficiencia del sistema de alerta tecnológica con la</p>	<p>Desarrollo y mejoramiento de los métodos de trabajo y</p>	<p>Desarrollo</p>	

**ALERTA  
TECNOLOGICA**

ayuda de especialistas y en particular con el departamento de desarrollo, incorporando o vinculando sistemas de información global y desarrollo de sistemas especiales propios.

**DESARROLLO DE  
PROTOTIPOS DE  
PRUEBA.**

13. Desarrollo de prototipos de prueba y simulación, para llevar a cabo la práctica de modificaciones y nuevos proyectos; con la vinculación de comisiones normativas y monitoreo continuo de normas.

Es necesaria la conjunción de los departamentos de ingeniería y producción, para iniciar la eficientación del sistema de producción.

Arranque del proyecto de mejora para la reducción de tiempos y materiales en la fabricación de productos estándar. (Ingeniería de Proceso)

**MONITOREO Y  
ACTUALIZACIÓN**

14. Realizar reuniones periódicas: a) Para el análisis del proceso de cada uno de los departamentos.

Dichos proceso y métodos de trabajo deberán ser adecuadamente documentados en el sistema de calidad.

b) Para la modificación de métodos de trabajo. Entre los que se encuentran los métodos para diagnóstico de mercado, desarrollo de PPS, sistema de transferencia, etc. (Métodos clave)

**DESARROLLAR R.H.  
CLAVE**

15. Incrementar y desarrollar los recursos humanos (R.H) clave de acuerdo a las necesidades determinadas.

El sistema de fomento para la innovación deberá tomarse en cuenta como un método de trabajo clave.

Además será necesario desarrollar planes de carrera acordes a dichas necesidades.

Los planes de carrera, será conveniente desarrollarlos de manera inmediata conforme se obtienen los resultados de los estudios.

Es conveniente implementar sistema para fomentar la innovación tecnológica interna.

Revisar la posibilidad de acuerdos con IES para actualización profesional y desarrollo académico del personal.

**Administración del Patrimonio Tecnológico.**

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p><b>MANTENER BALANCE DE TECNOLOGÍAS</b></p>	<p>16. Es necesario mantener un balance entre las tecnologías externas y las desarrolladas internamente, esto será durante las reuniones del equipo administrativo.</p>	<p>Tomar decisiones sobre la compra de licencias de tecnologías, la incorporación de tecnologías producto de alianzas o desarrollada en el corporativo, así como las desarrolladas internamente.</p>	<p>Junta de licencias administrativa.</p>	
<p><b>AJUSTES DEL SISTEMA DE CALIDAD</b></p>	<p>17. Dentro de la administración tecnológica es necesario llevar a cabo ajustes periódicos al sistema de calidad, con la finalidad de asimilar la tecnología desarrollada y adquirida de manera sistemática.</p>	<p>Se asegura que el sistema de gestión tecnológica estará generando buenos resultados para el incremento en la competitividad de PPS.</p>	<p>Calidad</p>	
<p><b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA</b></p>	<p>18. Este punto se vincula con el punto 12 dado que al mejorar el sistema de transferencia tecnológica hasta llegar a sistematizarlo, la incorporación de nuevas tecnologías se hará de forma inmediata; con un adecuado sistema de seguridad y acceso restringido.</p>	<p>La pronta asimilación de las mejoras e innovaciones tecnológicas. Protección adecuada de la propiedad intelectual.</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>El acceso restringido se refiere a evitar la piratería de información relevante que pudiera afectar el desarrollo de algún proyecto; sin embargo, no quiere decir que evite el acceso al personal que pudiera estar directamente involucrado. Se emite información acorde a cada uno de los niveles operativos y administrativos.</p>

**Desarrollo de Masa Crítica.**

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p><b>DESARROLLAR LA MASA CRITICA NECESARIA</b></p>	<p>19. Producto del análisis de tendencias tecnológicas a mediano y largo plazo (vinculación con el punto 7), análisis previos y programación de proyectos, posible determinar los necesarios. Su obtención podrá realizarse a través de agencias especializadas o de forma directa si se cuenta con personal capacitado para llevar a cabo la selección.</p>	<p>Garantizar la respuesta oportuna y adecuada al mercado y la competencia. Mantener un grupo homogéneo de trabajo.</p>	<p>Recursos Humanos</p>	
<p><b>DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS.</b></p>	<p>20. Desarrollar los R.H tecnológicos, a través de planes de carrera (vinculación con el punto 15), reconocimiento y capacitación, desarrollo profesional y humano, a través de objetivos individuales (punto 10) y compartidos y un adecuado plan de desarrollo de competencias.</p>	<p>Asegurar que todas las áreas tengan un nivel adecuado para dar una respuesta adecuada.</p>	<p>Gerencias Recursos Humanos</p>	<p>Las gerencias determinan las características del personal que podrá integrarse al equipo de trabajo, bajo estas circunstancias Recursos Humanos se encargará de desarrollar dichas características y capacidades.</p>

**EVALUACIÓN COMPROBACIÓN DE RESULTADOS DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA.**

ACCIÓN	MEDIOS	RESULTADOS	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p><b>EVALUAR RESULTADOS FINANCIEROS</b></p>	<p>21. A través de las presentaciones periódicas de resultados de departamento y será posible determinar el impacto económico que esta generando la PET. Balance de resultados, modificación e implantación de nuevos objetivos en el PET.</p>	<p>Conocimiento de los beneficios tangibles origen de la Gestión Tecnológica hasta el momento.</p>	<p>Junta administrativa TODOS</p>	<p>El dar a conocer un estado de resultados periódicamente a todos los niveles de la empresa, generará el interés del logro de metas.</p>

**MEDIR LOS PROYECTOS PRINCIPALES**

22. Se analizarán los resultados de todos aquellos proyectos de diseño de nuevos PPS, enfocados a satisfacer expectativas no satisfechas.

Conocimiento de avance en cada uno de los proyectos y los beneficios tangibles e intangibles que han traído consigo. Presentación de resultados

Ingeniería  
Desarrollo  
Producción  
Ventas  
Servicio  
Clientes

**EVALUAR LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

23. Evaluar las transferencias tecnológicas realizadas, determinando la calidad de esta en los niveles verticales y horizontales (verificar el conocimiento en todos los niveles), se debe contar con un proceso documentado que contenga un análisis de tendencias y seguimiento periódico.

Se asegura la asimilación de nuevas tecnologías y el cumplimiento de objetivos tecnológicos.

Gerencias

**EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA INCREMENTAR EL PATRIMONIO TECNOLÓGICO.**

24. Su evaluación se realizará a través del conocimiento de resultados de los puntos que cubren en las tablas correspondientes al Patrimonio Tecnológico.

Con los resultados obtenidos TODOS

Se podrá medir el beneficio contra la inversión que se está realizando, además de la cantidad de proyectos académicos en los que se involucra la empresa.

**MEDIR EL IMPACTO EN EL ENTORNO COMUNITARIO**

25. La estimación del impacto de la gestión tecnológica sobre el entorno y la comunidad, es posible realizarla a través de la integración de tecnologías limpias, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ambiental y apoyo a organismos civiles y gubernamentales.

Bajo los argumentos de la Junta Administrativa Gerencias

El uso de tecnologías limpias implica el desarrollo de productos ecológicos, es decir, que de alguna manera contribuyen a un mejor aprovechamiento de recursos.

## CAPITULO III

### EL ESTADO DESEADO

#### 3.4 CONCLUSIONES.

Haber modelado el Premio Nacional de Tecnología fue de gran ayuda, pues brindo la oportunidad de ubicar a la organización dentro de los niveles que utiliza para evaluar a las empresas en cuanto a competitividad se refiere. Para una mejor identificación de la situación actual, dentro de los diagramas fueron utilizados diferentes colores, en donde:

1. **Rojo.** Es el estado actual de la empresa.
2. **Azul.** Objetivos a corto y mediano plazo.
3. **Verde.** Objetivos de largo plazo.

Con esto se hace referencia al estado actual y es posible la visualización de las deficiencias y necesidades para lograr un mejor nivel de competitividad y un desarrollo organizacional sostenido en la empresa.

Las principales deficiencias encontradas en los procesos de la empresa fueron:

1. Inconsistencia en el sistema de calidad. Algunas de las actividades documentadas no se realizan y viceversa.
2. Escaso enfoque al cliente y su nula participación en los procesos internos.
3. Comunicación organizacional deficiente. Los planes, programas y proyectos de desarrollo no los conoce la totalidad del personal.
4. No se conocen a ciencia cierta los niveles de competitividad ni de satisfacción del cliente.
5. Ausencia de trabajo en equipo, carencia de objetivos, metas y proyectos de trabajo.
6. No se involucra a la organización para realizar la Planeación Estratégica.
7. Carencia de planes y objetivos tecnológicos.
8. Solo se realizan mejoras incrementales, lo que ocasiona gastos excesivos sin solucionar el problema de raíz.
9. No hay proyectos para incrementar la infraestructura tecnológica.
10. No están definidos los métodos de trabajo y procedimientos tecnológicos clave.
11. Marcada desatención a los recursos humanos. Esto en referencia a planes de carrera, capacitación, desarrollo interno y personal.
12. Los indicadores no son utilizados de forma adecuada.
13. No se exponen los resultados del desempeño organizacional.

Como es posible observar, muchas de las deficiencias encontradas con el PNT se reafirman con las del análisis interno, lo que demuestra que existen puntos críticos que pudieran impedir un adecuado desarrollo de la empresa.

Entre las ventajas inherentes a la estructura organizacional actual de la empresa se encontraron:

1. Buena reputación y aceptación de la marca.
2. Respaldo de un grupo importante de talla internacional.
3. Posibilidad de utilizar infraestructura del grupo para investigación y desarrollo.
4. Gran experiencia en la fabricación del producto.
5. Buen nivel profesional y técnico de la gente.
6. Disponibilidad y aceptación del cambio por la parte trabajadora.
7. Sentimiento de urgencia por el cambio de parte de las gerencias.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### 4.1 PLAN DE MEJORA

La **tercer parte** del proyecto, consiste en la propuesta de un Plan de Mejora que ayude a corregir aquellas deficiencias que impiden el desarrollo de la organización y el mejor aprovechamiento e integración de la reciente y futuras adquisiciones.

Se pretende que las observaciones y las modificaciones que se vayan implantando sean adaptadas al actual **sistema de calidad**; esto, para asegurar que se lleven a cabo de forma eficaz y sistemática.

Ahora bien, por una parte se tienen los resultados de la evaluación interna que se elaboró en el Capítulo 2, la evaluación con un agente normativo que fue posible con el PNT y por último la matriz DOFA.

En primera instancia se presenta un **"Programa de Seguimiento"**<sup>10</sup> o recomendaciones sobre la estructura del PNT para lograr alcanzar el nivel inmediato superior y que son consideradas críticas<sup>11</sup>.

#### 4.1.1 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Se han hecho ya las observaciones necesarias en cada una de las conclusiones de los capítulos anteriores, el siguiente paso es unificar los criterios y decidir cuál o cuáles de esas observaciones tienen mayor repercusión en el retraso del desarrollo; de esta forma se tiene que:

1. Se cruza la información obtenida de los resultados de la matriz DOFA y los 25 puntos del Modelo del Premio Nacional de Tecnología.
2. De la matriz DOFA se tomaron los puntos principales considerados como deficiencias, donde se tienen:
  - A) Entregas a tiempo
  - B) Costos de no calidad
  - C) Trabajo en equipo y falta de comunicación.
  - D) Mayor contacto con el cliente
  - E) Sistema de administración. JOBSCOP
  - F) Programa de administración de producción
  - G) Capacitación y planes de carrera
  - H) Plan de desarrollo de productos basado en los estudios de mercado.
3. Para cada uno de los puntos anteriores se evalúa su repercusión, con el fin de conocer cual de esas deficiencias tiene mayor peso para el cumplimiento del Modelo del Premio Nacional de Tecnología, es decir, cual traería mayores beneficios al ser resuelto.

<sup>10</sup> El programa se presenta en el ANEXO C

<sup>11</sup> El planteamiento de los planes, así como las estrategias para lograrlo corresponderán al grupo de administración de la empresa

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

En la tabla siguiente se listan los 25 puntos del PNT vs. Las principales deficiencias encontradas en con la matriz DOFA (A-H); se revisa cada uno de los puntos y se determina con cual de las deficiencias esta ligada ésta pérdida. Así pues, "Segmentar el mercado" puede estar ligada a la falta de trabajo en equipo y falta de comunicación. De esta forma se genera una puntuación acumulada para cada deficiencia de donde se puede determinar el nivel de cumplimiento del PNT.

Deficiencias	A	B	C	D	E	F	G	H	Acumulado
<b>Plan de Meiora</b>									
Segmentar el mercado			X						1
Reuniones				X			X	X	3
Caracterizar. Clientes				X				X	2
Reuniones			X	X		X	X	X	5
Investigar el mercado				X	X	X	X	X	5
Reuniones			X					X	2
Investigación tecnológica							X	X	2
Realizar reuniones generales		X	X	X				X	4
Realizar planeación estratégica y tecnológica.		X	X			X		X	4
Supervisión	X	X	X		X	X			5
Desarrollar infraestructura Tecnológica.		X	X						2
Mejorar el sistema de alerta tecnológica			X			X			2
Desarrollo de prototipos de prueba. Monitoreo y actualización	X	X	X	X			X		4
Desarrollar recursos humanos clave	X	X	X		X	X	X		6
Mantener balance de tecnologías Ajustes del sistema de calidad									
Transferencia de tecnología		X							1
Desarrollar la masa critica necesaria	X	X	X				X		4
Desarrollo de recursos humanos. Evaluar resultados financieros		X	X		X	X	X		5
Medir los proyectos principales		X	X	X				X	4
Evaluar la transferencia tecnológica Evaluación de proyectos para incrementar el patrimonio tecnológico.	X	X	X		X	X	X	X	7
Medir el impacto en el entorno comunitario				X				X	2
<b>Ponderación</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	

Tabla 4.1 Tabla de Ponderación.

A	B	C	D	E	F	G	H
Entregas a tiempo	Costos de no calidad	Trabajo en equipo y falta de comunicación	Mayor contacto con el cliente	Sistema de Admón. JOBSCOP	Programa de Admón. de Producción	Capacitación y planes de Carrera	Plan de desarrollo de productos
<b>5</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>



## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

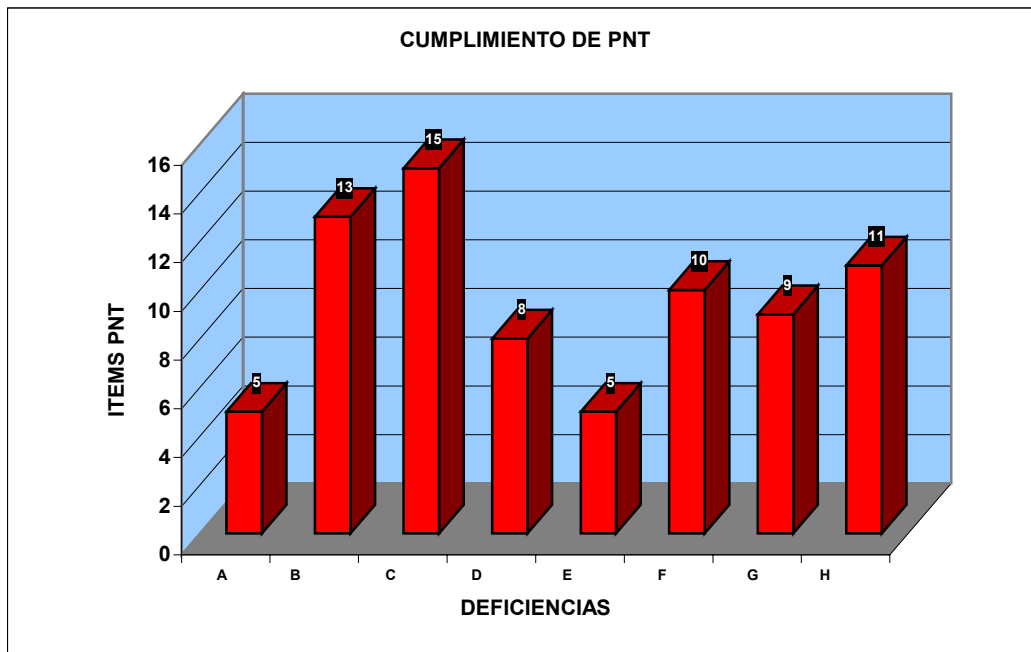


Gráfico 4.1 Principales deficiencias.

De acuerdo a los resultados **ponderados** se hace notar que:

1. El primer lugar lo ocupa la "Falta de trabajo en equipo" y la falta de comunicación que representa el 60% de impacto directo en las acciones del Plan de Mejora.
2. El segundo lugar "Los costos de no calidad" que significan el 54%.
3. La ausencia de un "Plan de Desarrollo de PPS" que se base en el estudio de mercado queda en tercer lugar , y representa el 44% de las acciones del Plan de Mejora
4. La "Deficiencia del Programa de Administración de Producción, ocupa el cuarto en importancia, pues cubre el 40% de las acciones
5. La ausencia de un programa de capacitación y planes de carrera, se conjunta de alguna forma con el punto (1) y representa el 36% de las acciones.
6. La necesidad de desarrollar y mantener un mejor contacto con el cliente representa el 32%

Los demás puntos se complementarían al desarrollar los puntos anteriores, ya que la mejor administración del sistema JOBS COP se obtiene con capacitación, de la misma forma, las entregas a tiempo tienen que ver con el trabajo en equipo, el sistema de administración de la producción y el sistema JOBS COP.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

En cuanto a los resultados **acumulados**, que se refieren al cumplimiento del Plan de Mejora, se puede observar que se pueden ir cumpliendo las expectativas y objetivos del plan como pueden ser:

7. La detección de oportunidades, desarrollo de planes de mejora, determinación de atributos de competitividad (interna y externamente) y nivel de satisfacción del cliente.
8. Desarrollo de RH clave.
9. Cumplimiento de las metas y objetivos del Plan Estratégico y Tecnológico.
10. **Es importante hacer notar que la mayoría de los proyectos iniciales se enfocan al incremento de Patrimonio Tecnológico.**

#### 4.2 PLAN DE ACCIÓN INICIAL.

Como pudo observarse en el diagnóstico anterior, la **falta de trabajo en equipo** es el punto más crítico que enfrenta la empresa; será necesario revisar, reevaluar y estructurar nuevamente el marco normativo (Misión, Visión y Valores) que regirá a la nueva empresa, obviamente es imperante la participación general para que todos se sientan identificados con la nueva esencia de la organización.

La falta de cultura de Trabajo en Equipo, puede tener muchas causantes, por lo que resulta complicada y costosa su evaluación<sup>12</sup>; es posible medir la capacidad de trabajo y entusiasmo a partir de pequeños proyectos, por lo que se recomienda atacar el segundo punto en importancia **“Los Costos de No Calidad”**.

Esta segunda parte se basa en datos obtenidos de estadísticas de la empresa, que se limitan a “Costos de No Calidad”. Se tienen los antecedentes de 2 años para cada departamento, a continuación se muestran las tablas de datos<sup>13</sup>.

El análisis se realiza con herramientas estadísticas básicas, que ayudan a la fácil comprensión de datos, en este caso se utilizan Diagramas de Pareto y posterior a esto se recomienda Diagramas Ishikawa, lluvias de ideas, grupos de mejora, etc.; para profundizar el problema y determinar la mejor solución.

---

<sup>12</sup> En este sentido el Staff ha decidido adelantarse aplicando encuestas personales sobre la salud laboral y organizacional, lo cual resultó ser de gran ayuda para ratificar que es urgente un cambio radical en la forma de pensar y trabajar, pues se detectó una gran falta de compromiso, inseguridad, falta de comunicación, desmotivación, etc.

<sup>13</sup> Los datos mostrados son ficticios por motivos de confidencialidad.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

PERIODO 2001\*

2001	GARANTÍAS	RETRABAJOS	TOTAL.	%
Ventas		\$ 493,059.06	\$ 493,059.06	24.27%
Producción	\$ 49,960.49	\$ 440,213.23	\$ 490,173.72	24.13%
Ingeniería	\$ 50,674.36	\$ 212,910.27	\$ 263,584.63	12.97%
Desarrollo	\$182,385.25	\$ 34,889.24	\$ 217,274.49	10.69%
Servicio		\$ 145,730.61	\$ 145,730.61	7.17%
Compras - Prov.	\$303,233.54	\$ 37,507.69	\$ 340,741.23	16.77%
Proy. y Logística	\$ 12,292.24	\$ 3,074.74	\$ 15,366.98	0.76%
Calidad		\$ 27,251.17	\$ 27,251.17	1.34%
GCF	\$ 38,469.69		\$ 38,469.69	1.89%
	<b>\$637,015.57</b>	<b>\$1,394,636.01</b>	<b>\$2,031,651.58</b>	<b>100%</b>

Tabla 4.2 Tabla de costos 2001

\*Por razones de confidencialidad, los datos que aparecen en la tabla no son reales. Pero el uso de los datos incluidos ilustra la metodología empleada y su utilidad.

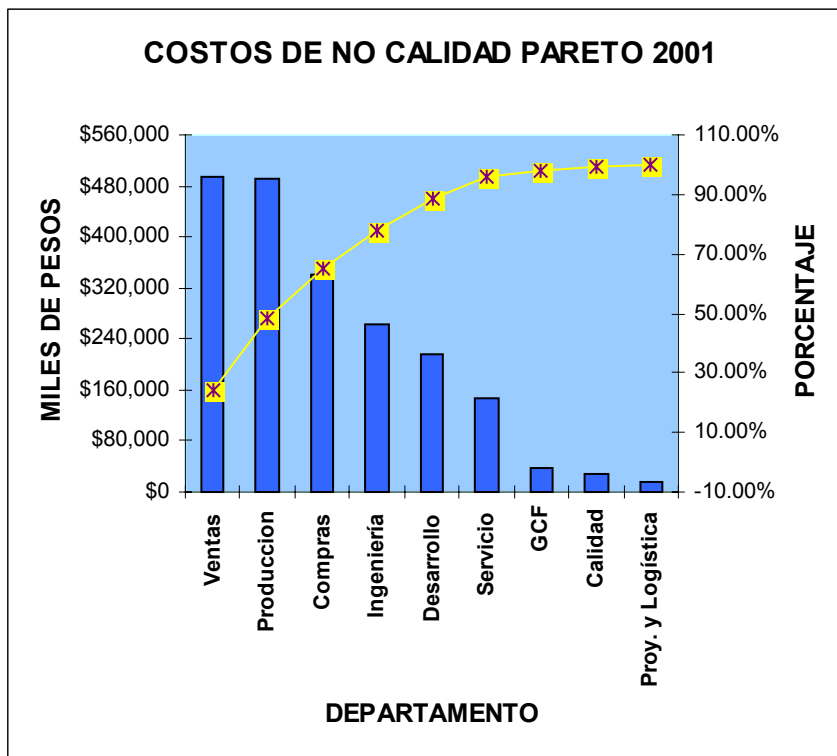


Gráfico 4.2 Pareto de costos 2001

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

PERIODO 2002\*

2002	GARANTÍAS	RETRABAJOS	TOTAL.	%
Producción	\$ 95,512.90	\$ 364,322.00	\$ 459,834.90	35.45%
Compras - Prov.	\$135,605.00	\$ 44,465.00	\$ 180,070.00	13.88%
Ingeniería	\$ 99,491.35	\$ 74,242.00	\$ 173,733.35	13.39%
Ventas	\$163,666.00	\$ 6,236.00	\$ 169,902.00	13.10%
Desarrollo	\$ 59,003.00	\$ 82,749.00	\$ 141,752.00	10.93%
Servicio	\$ 72,196.00	\$ 14,430.00	\$ 86,626.00	6.68%
GCF	\$ 38,469.69		\$ 38,469.69	2.97%
Proy. y Logística	\$ 34,389.00	\$ -	\$ 34,389.00	2.65%
CLIENTES		\$ 11,583.88	\$ 11,583.88	0.89%
Calidad	\$ 769.50	\$ -	\$ 769.50	0.06%
		\$		
	<b>\$603,589.54</b>	<b>233,705.88</b>	<b>\$ 1,297,130.32</b>	<b>100.00%</b>

Tabla 4.3 Tabla de costos 2002

\*Por razones de confidencialidad, los datos que aparecen en la tabla no son reales. Pero el uso de los datos incluidos ilustra la metodología empleada y su utilidad.

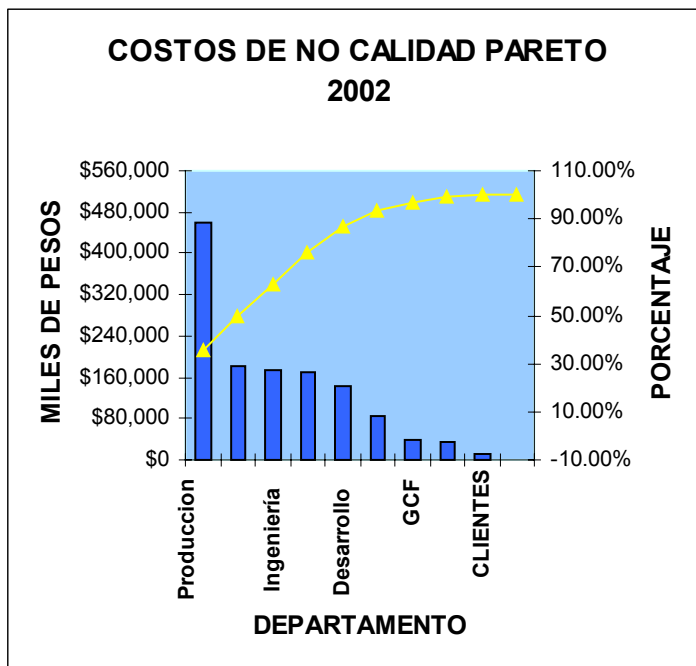


Gráfico 4.3 Pareto de costos 2002

En estos índices solo se generalizan los gastos como *garantías y retrabajos*, sin embargo, cabe la posibilidad de clasificar las causas a través de los **reportes de no conformidad** u otros documentos donde se informen los costos causados por departamento.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### COSTOS ACUMULADOS 2001-2002

Se reorganiza la información a forma de acumular los costos de los dos periodos y tener una mejor visión de las áreas donde se está generando el mayor gasto. Se tiene que:

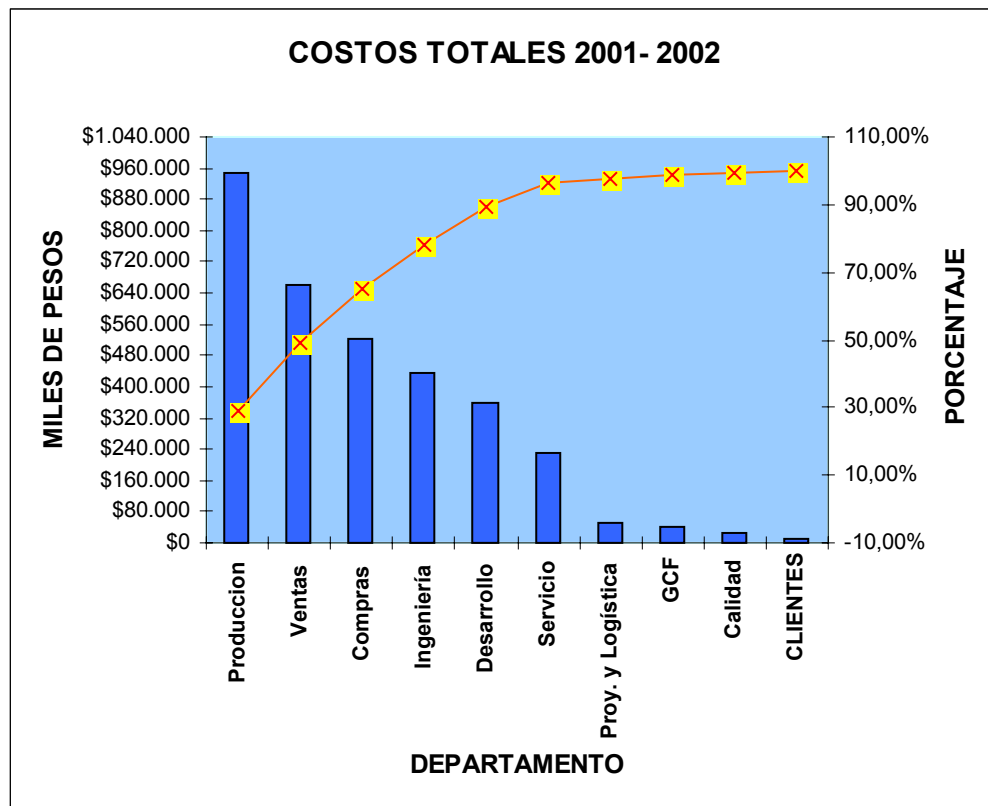


Gráfico 4.4 Costos totales 2001- 2002

#### CONCLUSIÓN.

Es posible concluir que las principales fuentes de consumo de capital radican en los departamentos de **Producción, Ventas y Compras** respectivamente, los cuales representan el **65%** de los costos de mala calidad.

Es notable el hecho de que los departamentos de Producción y Ventas deben sus principales consumos a labores de retrabajos, mientras que para compras las garantías representan el 90%

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

Ya que no se cuenta con la especificación de causas que ocasionaron el gasto, se recomienda iniciar de forma inmediata un análisis más detallado para determinar los orígenes.

DEPARTAMENTO	RETRABAJOS (%)	GARANTÍAS (%)
Producción	84	16
Ventas	75	25
Compras	10	90
Ingeniería	65	35
Desarrollo	30	10

#### 4.3 ACCIONES A TOMAR.

Así pues, unificando los resultados de las dos secciones anteriores, se proponen los siguientes proyectos en orden de trascendencia:

A) Proyecto **"REDUCCIÓN DE COSTOS"**

a.1 Reducción de Costos por retrabajos en Producción

**a.1.1 Reestructuración del sistema de administración**

**a.1.2 Reducción de costos de materia prima y mano de obra para productos estándar.**

a.2 Reducción de costos por re-trabajos en ventas

**a.2.1 Homogenización de criterios de ventas**

**a.2.2 Utilización de nuevo software para cálculo y cotización.**

**a.2.3 Simplificación de información para transferir a planta.**

a.3 Reducción de Costos por garantías en Compras.

B) Proyecto **"PRIORIZACIÓN Y AGENDA DE PROYECTOS PARA DESARROLLO DE PRODUCTOS"**

C) Proyecto **"DESARROLLO DE HABILIDADES Y CAPACIDADES DEL PERSONAL"**

a.1 Plan de desarrollo de carrera.

a.2 Plan de evaluación de habilidades.

a.3 Programa de crecimiento a corto y mediano plazo.

Aún cuando el mayor peso es ubicado en el punto (C) "Trabajo en equipo", se recomienda dar inicio a un proyecto para **"Reducción de costos"**; se toma éste ya que al trabajar sobre este punto será posible cubrir a la vez otras debilidades<sup>14</sup> como:

1. Trabajo en equipo,
2. El programa de Administración de Producción,
3. Reducción de costos de Mano de Obra y Materia Prima
4. Homogenización de criterios de ventas
5. Entregas a tiempo
6. Priorización y agenda de proyectos de desarrollo de productos, etc.

<sup>14</sup> Sin haber revisado los antecedentes de "NO CONFORMIDAD", será notorio que la mayoría de estos son causadas por errores de comunicación, revisión y transferencia de información, lo que coincide de alguna forma con el punto (C) Trabajo en equipo y comunicación.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

Otra razón por la que se propone este proyecto es debido a que ya se cuenta con antecedentes estadísticos (que ya fueron analizados) y que la complejidad de análisis es menor a que si se inicia con el "Desarrollo de Habilidades del Personal"

#### 4.4 PROCESOS RECOMENDADOS.

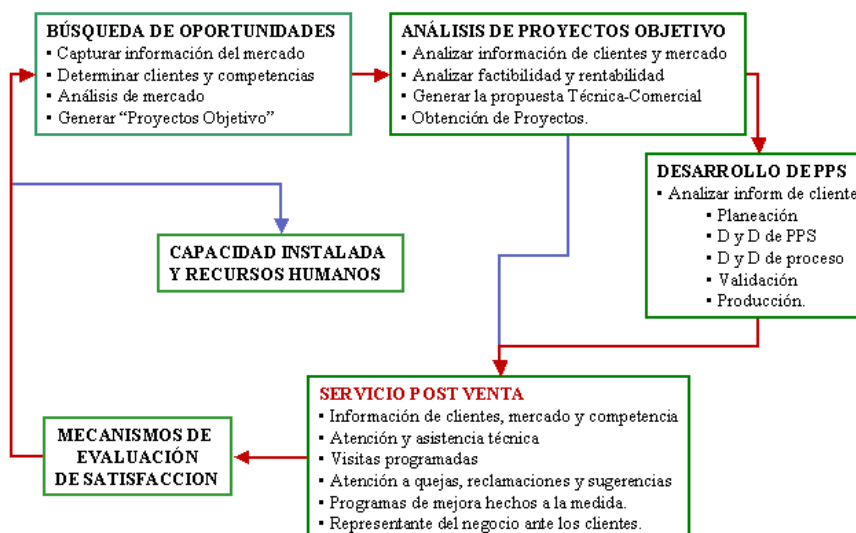
Si se recuerda que el objetivo principal es mejorar el proceso de Desarrollo de Productos y Procesos de la empresa, por lo que, en la primer parte de las recomendaciones se propuso la revisión y modificación del marco normativo (Misión, Visión y Valores), sin embargo el trabajo quedaría incompleto sin hacer recomendaciones tecnológicas, por lo que, es necesario crear una misión tecnológica que sea capaz de orientar e impulsar el desarrollo de nuevos productos. A continuación se presenta la metodología recomendada para cumplir dicha necesidad, además se exponen los principales procesos que pueden ayudar a lograr los objetivos tecnológicos.

1. Determinar una "*Misión Tecnológica*". Asegurar que el proceso de tecnología contribuye a crear ventajas competitivas para mantener, desarrollar y crear negocios de "Alta Rentabilidad".
2. "Cuadrar" el Marco de Referencia Organizacional.
3. Proporcionar un nuevo enfoque a cada uno de los departamentos, desglosar sus actividades, complementarlas y ajustarlas a los dos puntos anteriores.
4. Crear equipos de trabajo con **objetivos específicos**.
5. Determinar los índices para evaluar el crecimiento y competitividad personal, departamental y organizacional.
6. Incorporar la información generada de los 5 puntos anteriores al Sistema de Calidad.
7. Realizar retroalimentación para ajustes y modificaciones de forma sistemática (programación, evaluación y seguimiento).

Los procesos que se proponen a continuación están desarrollados de acuerdo a los cinco puntos principales del PNT, así mismo, se presentan al final algunos indicadores que pueden ser de gran utilidad para medir el desarrollo de la gestión tecnológica.

#### A. PROCESO "CLIENTES Y MERCADOS"

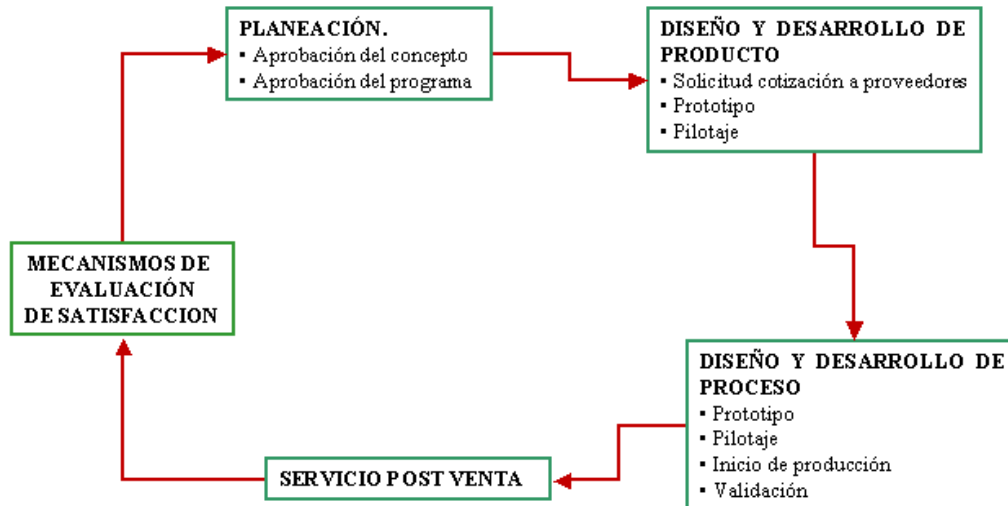
OBJETIVO. **BUSCAR OPORTUNIDADES.**



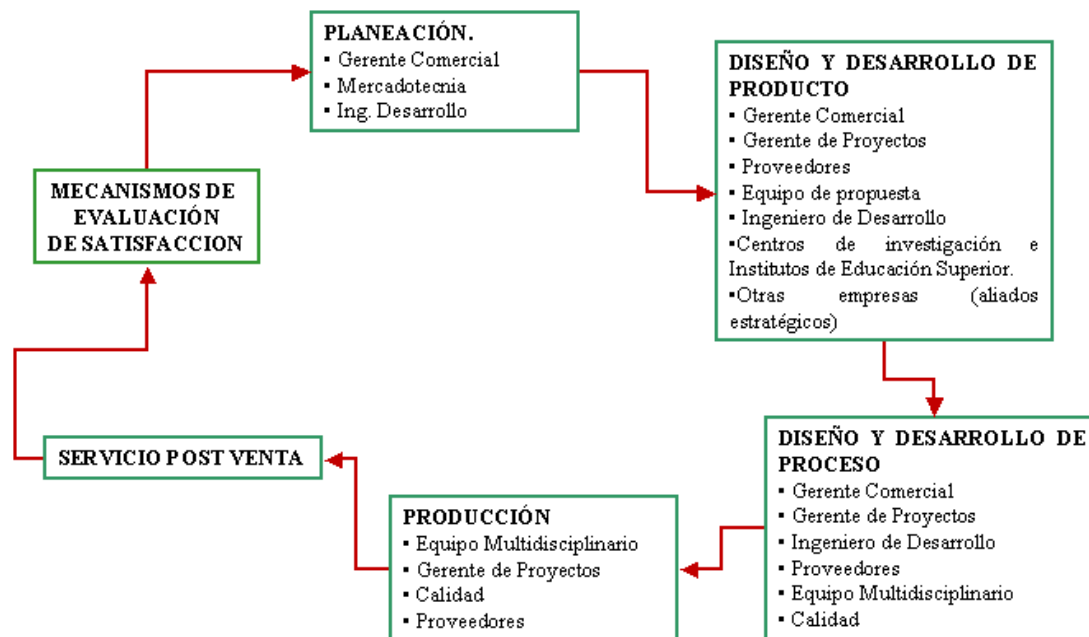
## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### A.1 PROCESO. "DESARROLLO DE PRODUCTOS, PROCESOS Y SERVICIOS (PPS)"



#### ¿Quien participa en el proceso anterior?





## CAPITULO IV

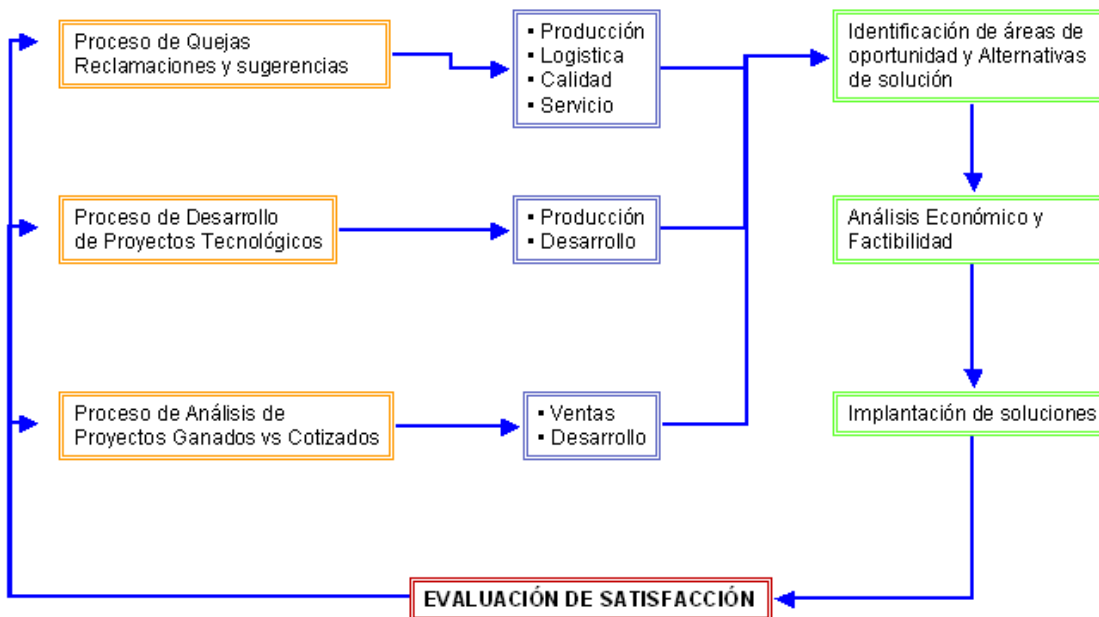
### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### B. PROCESO “COMPETITIVIDAD DE PPS”

##### OBJETIVOS:

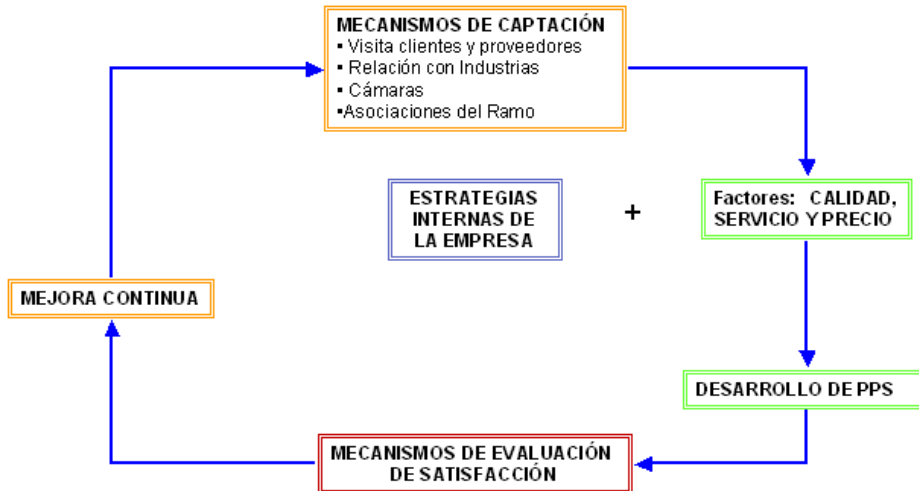
1. Mejorar la posición competitiva
2. Asegurar el desarrollo tecnológico enfocado al mercado y servicios.
3. **Respuesta rápida** a las necesidades del mercado
4. **Reducción de costos** por optimización de procesos y mejora de productos y servicios.
5. **Establecimiento de mecanismos** para desarrollo tecnológico propio.
6. **Desarrollo de procedimientos** de búsqueda de negocios y evaluación para posibles alianzas tecnológicas futuras.
7. **Desarrollo** de capital intelectual.

#### CICLO DE COMPETITIVIDAD (Nivel Interno)



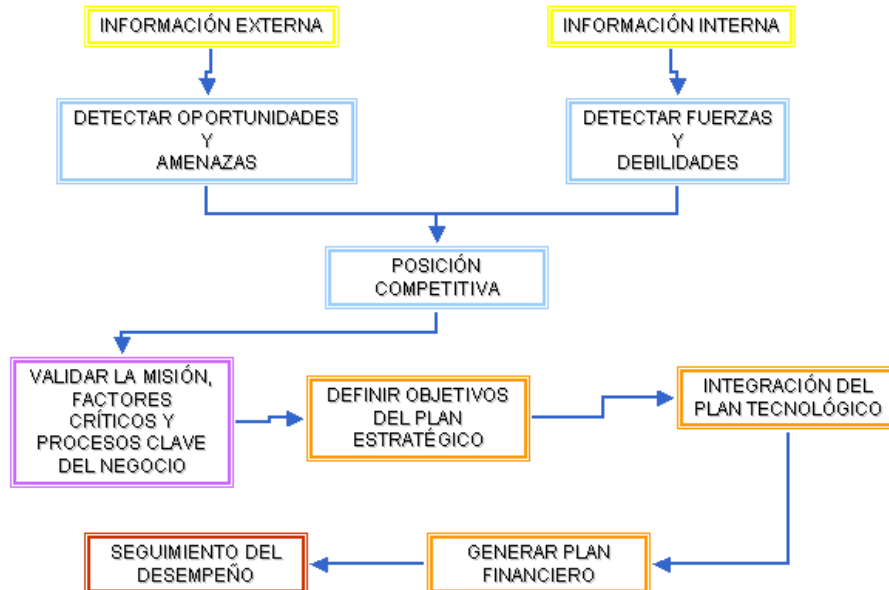
## CAPITULO IV EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

### B.1 CICLO DE COMPETITIVIDAD (Nivel Externo)



### C. PROCESO “PLANEACIÓN ESTRATÉGICA”

OBJETIVO: “ASEGURAR UNA POSICIÓN COMPETITIVA DENTRO DEL MERCADO”



## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### C.1 PROCESO “PLANEACIÓN TECNOLÓGICA”

OBJETIVO: “ASEGURAR QUE EL PROCESO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA CONTRIBUYA A CREAR VENTAJAS COMPETITIVAS PARA MANTENER, DESARROLLAR Y CREAR NEGOCIOS RENTABLES”



CONSIDERACIONES PARA LA PLANEACIÓN.

- ✓ Portafolio de proyectos tecnológicos
- ✓ Presupuesto de inversiones
- ✓ Planeación del personal técnico
- ✓ Evaluación y Priorización del impacto potencial en proyectos tecnológicos

PROYECTOS DEL PLAN TECNOLÓGICO

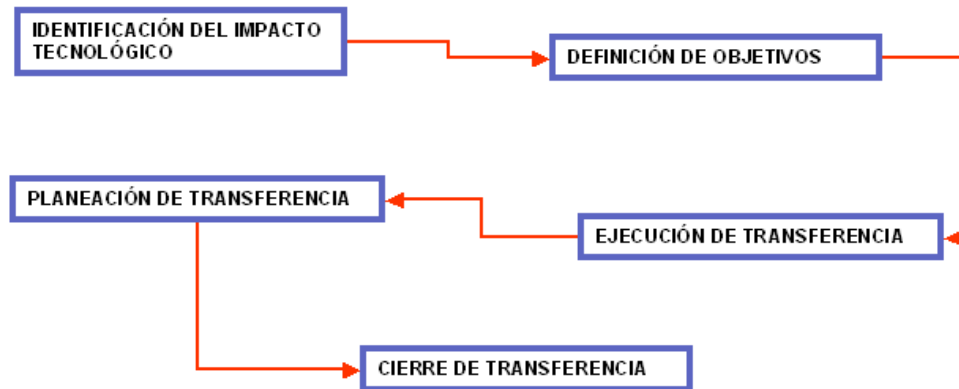
- ✓ Proyectos de reducción de costos
- ✓ Proyectos de desarrollo de nuevos productos
- ✓ Proyectos de desarrollo de procesos y equipo
- ✓ Proyectos de incremento de capacidad instalada
- ✓ Proyectos de mejora continua
- ✓ Proyectos de investigación tecnológica
- ✓ Proyectos de consolidación de plataformas tecnológicas
- ✓ Proyectos de infraestructura para el desarrollo de productos
- ✓ Proyectos de vinculación interna y externa
- ✓ Programas institucionales

## CAPITULO IV EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

### D. SISTEMA DE INFORM. Y ALERTA TECNOLÓGICA

El proceso de puede dividir en:

- a) **Investigación tecnológica.** Evaluar, monitorear, documentar y difundir nuevas tecnologías.
- b) **Gestión técnica de proveedores y Socios Tecnológicos.** Desarrollo de cartera de proveedores y socios tecnológicos.



### PRODUCTOS

1. Documentos de investigación tecnológica
2. Reporte de productos afines de interés al negocio
3. Administración de la información.
  - a) Bases de datos
  - b) Archivos físicos.

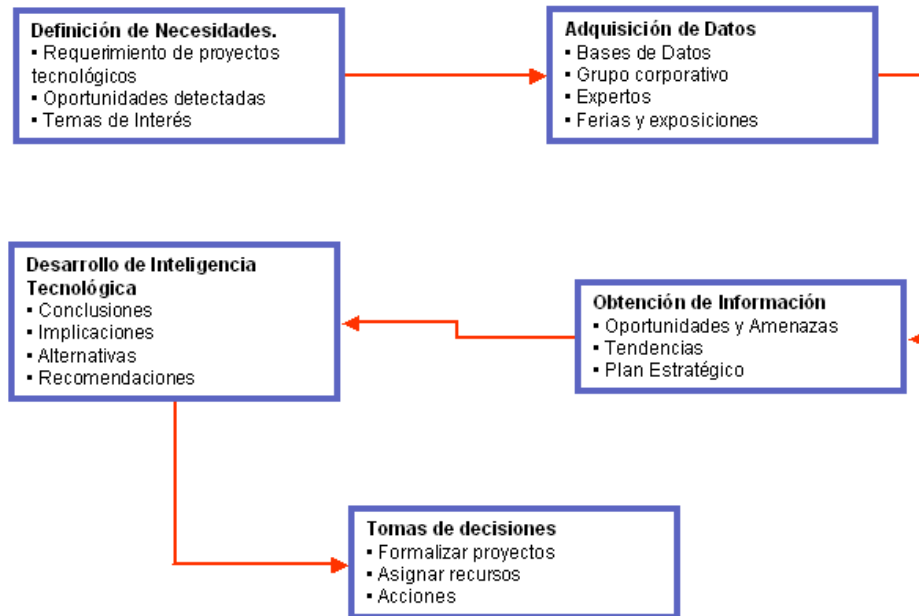
### TIPOS DE INFORMACIÓN.

1. Tecnologías detectadas.
2. Tecnologías para productos y procesos
3. Proveedores y socios tecnológicos (existentes o potenciales)
4. Biblioteca Técnica
5. Propiedad intelectual (Información derivada de proyectos)
6. Eventos
7. Normas

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### D.1 PROCESO DE MEJORA DEL “SISTEMA DE INFORMACIÓN Y ALERTA TECNOLÓGICA”



#### E. PROCESO “DESARROLLO DE MASA CRITICA Y RECURSOS TECNOLÓGICOS”

OBJETIVO: “TENER LOS RECURSOS NECESARIOS PARA DAR UNA RESPUESTA PRONTA Y EFICAZ AL MERCADO Y CLIENTES”

Consideraciones para el desarrollo.

- ✓ Identificación de necesidades basadas en el plan estratégico y tecnológico.
- ✓ Realizar un modelo de competencias (matriz)
- ✓ Sistema de planeación y desarrollo de personal.

#### E.1 DESARROLLO DE MASA CRITICA Y RECURSOS TECNOLÓGICOS

Se puede dar a través de:

- ✓ Taller de competencias profesionales
- ✓ Taller de competencias para el cambio
- ✓ Taller de competencias gerenciales
- ✓ Sistema integral de capacitación y desarrollo
- ✓ Programa de becas para estudios de postgrado y especializaciones
- ✓ Proyectos de “Ideas y Reconocimiento” a la mejora incremental (*Sistema de Innovación*)
- ✓ Sistema de compensaciones
- ✓ Proyectos de Planes de Carrera
- ✓ Sistema de Planeación de Personal.

## **CAPITULO IV**

### **EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.**

#### **E.2 EQUIPOS DE TRABAJO**

Durante todo el proceso de Gestión Tecnológica será necesario realizar los proyectos e investigación a través de equipos de trabajo, los cuales pueden ser divididos de la siguiente forma:

- ✓ Comités
- ✓ Equipos de mejora
- ✓ Equipos naturales
- ✓ Equipos de análisis y solución de problemas
- ✓ Equipos de trabajo permanentes

#### **F. EVALUACIÓN A TRAVÉS DE INDICADORES.**

OBJETIVO: "VERIFICAR LAS APORTACIONES DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA Y SUS TENDENCIAS"

##### INDICADORES POR RUBRO.

- ❖ Generales
- ❖ Ventas/servicio
- ❖ Competitividad/desarrollo
- ❖ Incremento del patrimonio
- ❖ Impacto del entorno.

##### RESULTADOS GENERALES.

- ✓ Volumen de ventas de N productos vs. ventas totales
- ✓ Volumen de ventas vs. volumen de producción
- ✓ Costo unitario de ventas en pesos
- ✓ Productividad Hr/hombre por producto

##### VENTAS/SERVICIO

- ✓ Compromisos atendidos / compromisos adquiridos
- ✓ Quejas atendidas / quejas recibidas
- ✓ Solicitudes atendidas / solicitudes recibidas
- ✓ Revisión de contrato = cláusulas cumplidas / cláusulas comprometidas.

##### COMPETITIVIDAD/DESARROLLO.

- ✓ Participación en el mercado
- ✓ Incremento de ventas generadas por alianzas
- ✓ Índice de satisfacción al cliente
- ✓ Retención de clientes
- ✓ Clientes ganados
- ✓ Servicio en cantidad (pieza entregada vs solicitada)
- ✓ Servicio en oportunidad (embarques entregados a tiempo)
- ✓ Impacto económico de proyectos de Mejora continua
- ✓ Proyectos de innovación y desarrollo (impacto económico)

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.

#### INCREMENTO DE PATRIMONIO

- ✓ Patente por año
- ✓ Hr/hombre capacitado de Recursos Humanos
- ✓ Índice de capacitación de Recursos Humanos Tecnológicos (RHT)
- ✓ Porcentaje de cumplimiento del programa de capacitación RHT
- ✓ Porcentaje de asistencia al programa de liderazgo en tecnología
- ✓ Participación anual en programa de innovación.
- ✓ Beneficios económicos del programa de innovación
- ✓ Impacto económico por equipo de trabajo.
- ✓ Personal clave con plan de carrera
- ✓ Personal que forma parte de la masa crítica tecnológica.
- ✓ Costos operativos de la gestión tecnológica vs ventas de N producto.
- ✓ Costo de operación del grupo de trabajo de desarrollo e ingeniería de producto vs ventas de nuevos productos.

#### IMPACTO DEL ENTORNO

##### Productos

- Materiales reciclables
- Embalajes reutilizables

##### Procesos

- Equipo libre de emisiones
- Equipo de alta eficacia
- Proyectos especiales para el incremento de eficiencia y productividad
- Proyectos para la reducción de insumos y desperdicios energéticos
- Instalaciones para el tratamiento de agua de proceso.

##### Proveedores

- Cumplimiento de normatividad ambiental vigente
- Desarrollo de productos que no afectan el ambiente.

#### 4.5 SINÓPSIS.

De esta forma se puede decir que se ha concluido la última parte del proyecto. Resumiendo, se integra la información del análisis interno, la matriz DOFA y el análisis externo con el PNT como estado normativo; de aquí se obtienen siete deficiencias consideradas críticas ya que aparecen en cada uno de los análisis. Estas deficiencias se cruzan con los 25 puntos del PNT y se ponderan para determinar cual tiene mas peso para el cumplimiento de los objetivos y elevar de forma más rápida la situación competitiva de la empresa.

Una vez ponderados, se determina que el trabajo en equipo y la cultura organizacional es el punto mas crítico y lo que de alguna forma provoca las demás deficiencias, sin embargo debido a su complejidad se opta por atacar problemas de costos donde es posible integrar equipos y empezar a trabajar con una nueva actitud.

## **CAPITULO IV**

### **EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.**

Aunado a esto se propone reevaluar el marco normativo y realizar las modificaciones convenientes que den a la empresa un nuevo enfoque con la integración de todos los departamentos en su elaboración para unificar compromisos, además de la reestructuración y redefinición de responsabilidades de todos los departamentos.

Se propone de igual forma la definición de una misión tecnológica que impulse la gestión de tecnología interna y externamente, esto con el propósito de incrementar la competitividad de la empresa.

Por último se hace la propuesta de nuevos procesos que pueden integrarse como estratégicos para cumplir con los puntos evaluados en el Premio Nacional de Tecnología.



## CONCLUSIONES

### BENEFICIOS.

- ✓ Se producen productos más eficaces.
- ✓ Es posible detectar y desarrollar oportunidades de negocio
- ✓ Se crean oportunidades de negocio
- ✓ Se incrementa la eficacia y eficiencia de la organización (capacidad de respuesta)
- ✓ Es posible desarrollar un mejor ambiente laboral.
- ✓ Mejor aceptación del producto.

### CONCLUSIONES

También es evidente cuando en la cultura de las empresas se ha logrado "crear una mentalidad innovadora, enfocada hacia el aprendizaje permanente que sirva de sustento al crecimiento de la competitividad en el largo plazo". En una empresa que ha incorporado la gestión tecnológica en su cultura, las actividades propias de ella están incorporadas en su cadena de valor y son realizadas en forma sistemática mediante unos procesos básicos que desarrollan funciones de gestión tecnológica. Procesos que integran competencias tecnológicas, competencias de gestión y recursos disponibles para la empresa en el cumplimiento de sus propósitos, objetivos, estrategias y operaciones.

Procesos que involucran también el uso de datos, información y conocimientos, y la interacción social de personas en la creación de conocimiento y el desarrollo de innovaciones para la creación de valor y de ventajas competitivas. Entre estos procesos pueden mencionarse: la gestión del conocimiento, el monitoreo y la inteligencia tecnoeconómica, la evaluación de alternativas tecnológicas, la negociación de tecnología, la transferencia de tecnología, la asimilación y adaptación, la investigación y el desarrollo.

La gestión tecnológica en el uso de la tecnología, tiene el objetivo de usar la experiencia como fuente de aprendizaje consciente, racionalizándola para adquirir conocimientos complementarios a los que se recibieron del proveedor de tecnología. Procesos de aprendizaje planeados, organizados y desarrollados para una asimilación plena de la tecnología, y lograr así una explotación de su máximo potencial, con la optimización, adecuación y adaptación a las condiciones cambiantes del mercado donde opera.

La gestión de la innovación tecnológica en las empresas no se reduce únicamente al ámbito de la investigación y el desarrollo de los productos y procesos productivos. Ella se extiende a todas las actividades de la cadena de valor donde se pueda mejorar la productividad y la competitividad. "Una empresa ya no puede basar su competitividad exclusivamente en la innovación de sus procesos sustantivos. Las funciones de apoyo, al adquirir un carácter estratégico, también deben incorporar innovaciones". Son múltiples las posibilidades de innovación en estas otras actividades, aunque en la práctica son más visibles las que se logran en los cambios organizacionales, las que se producen con los programas de aseguramiento de la calidad, las que se buscan con los programas de reducción de desperdicios de insumos y materias primas, las que se persiguen con los programas de incremento de la eficiencia en el uso de energía, e inclusive, las que se introducen con los cambios de estilos y prácticas gerenciales y administrativas.

---

---

## CONCLUSIONES

Una gran conclusión que se deriva es que la tecnología es un sistema de conocimientos que evoluciona en estrecha relación e influencias con otros procesos sociales, con grandes discontinuidades y guiado por paradigmas tecnoeconómicos.

Igualmente se deriva, que como la gestión tecnológica lo que gestiona finalmente es conocimiento, pues la tecnología es en esencia conocimiento aplicado, las organizaciones que existirán en el futuro serán las que aprendan a gestionar el conocimiento como recurso y como producto para incorporarlo en los bienes y servicios que ponen en el mercado. En consecuencia, debido al carácter estratégico que tiene hoy el conocimiento, las empresas deben convertirse en organizaciones inteligentes, incorporando en forma deliberada procesos y prácticas de gestión del conocimiento, para crear conocimiento y explotar su potencial en la creación de valor y de ventajas competitivas.

---

---

## ANEXO A

### MODELADO DEL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA

---

En este anexo se presenta el modelado con IDEF0 del Premio Nacional de Tecnología. Se hace notar los colores utilizados en el mapeo a fin de representar la ubicación actual de la empresa con respecto al modelo<sup>15</sup>.

El modelado consta de los siguientes procesos.

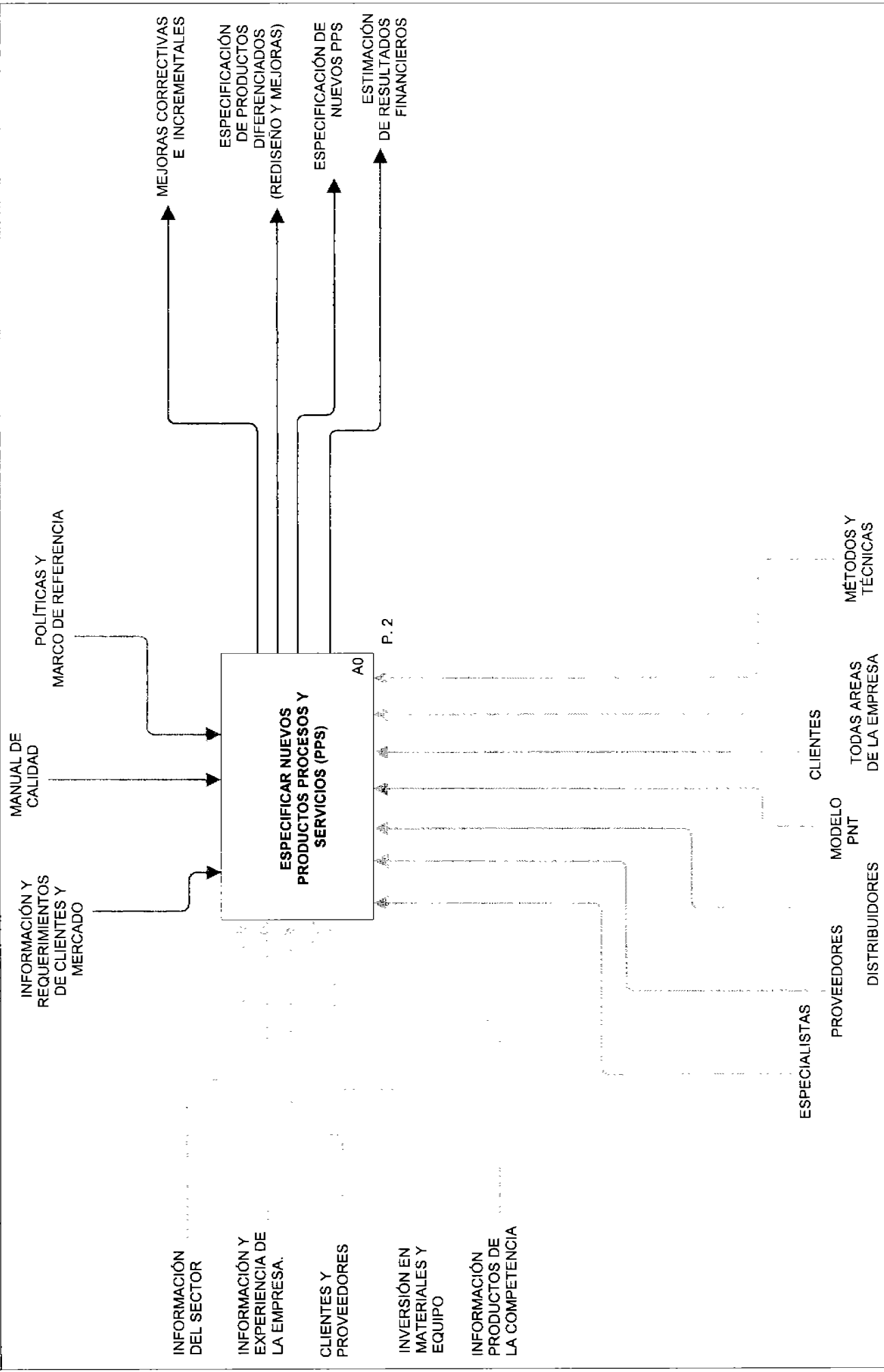
<b>A0. Especificar Nuevos Productos, Procesos y Servicios</b>	P2
A1. Conocer Mercados y Clientes	P3
A2. Determinar Competitividad de Productos, Procesos y Servicios	P5
A3. Desarrollar la Planeación estratégica y Tecnológica	P6
A4. Desarrollar el Patrimonio Tecnológico	P7
A41. Incrementar Recursos Tecnológicos	P8
A42. Administrar Patrimonio Tecnológico	P9
A43. Mejorar Capacidad de Respuesta	P10
A5. Valuar y comprobar resultados de la Gestión Tecnológica.	P11

---

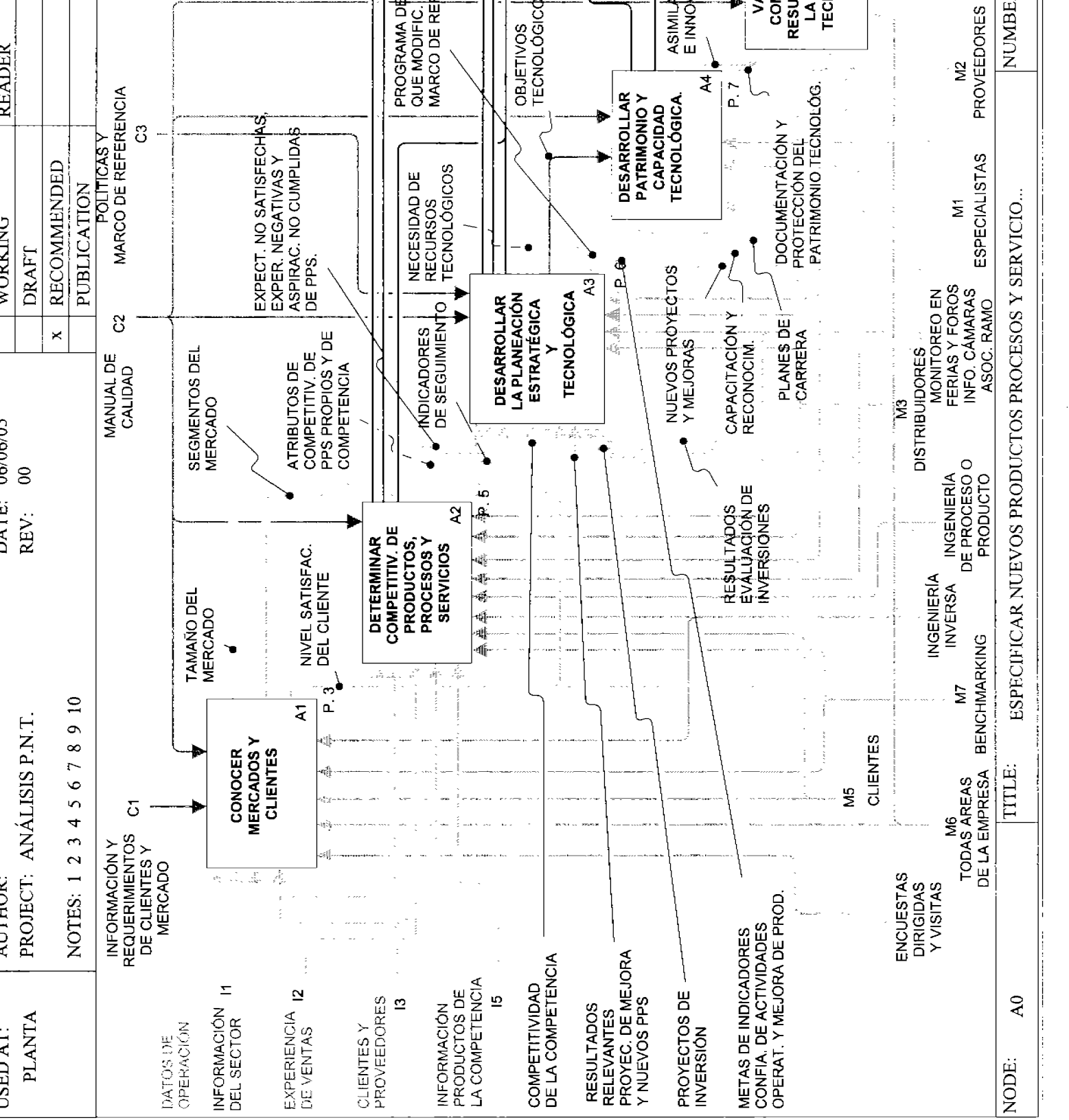
<sup>15</sup> Del cual se hace referencia en la página 38.

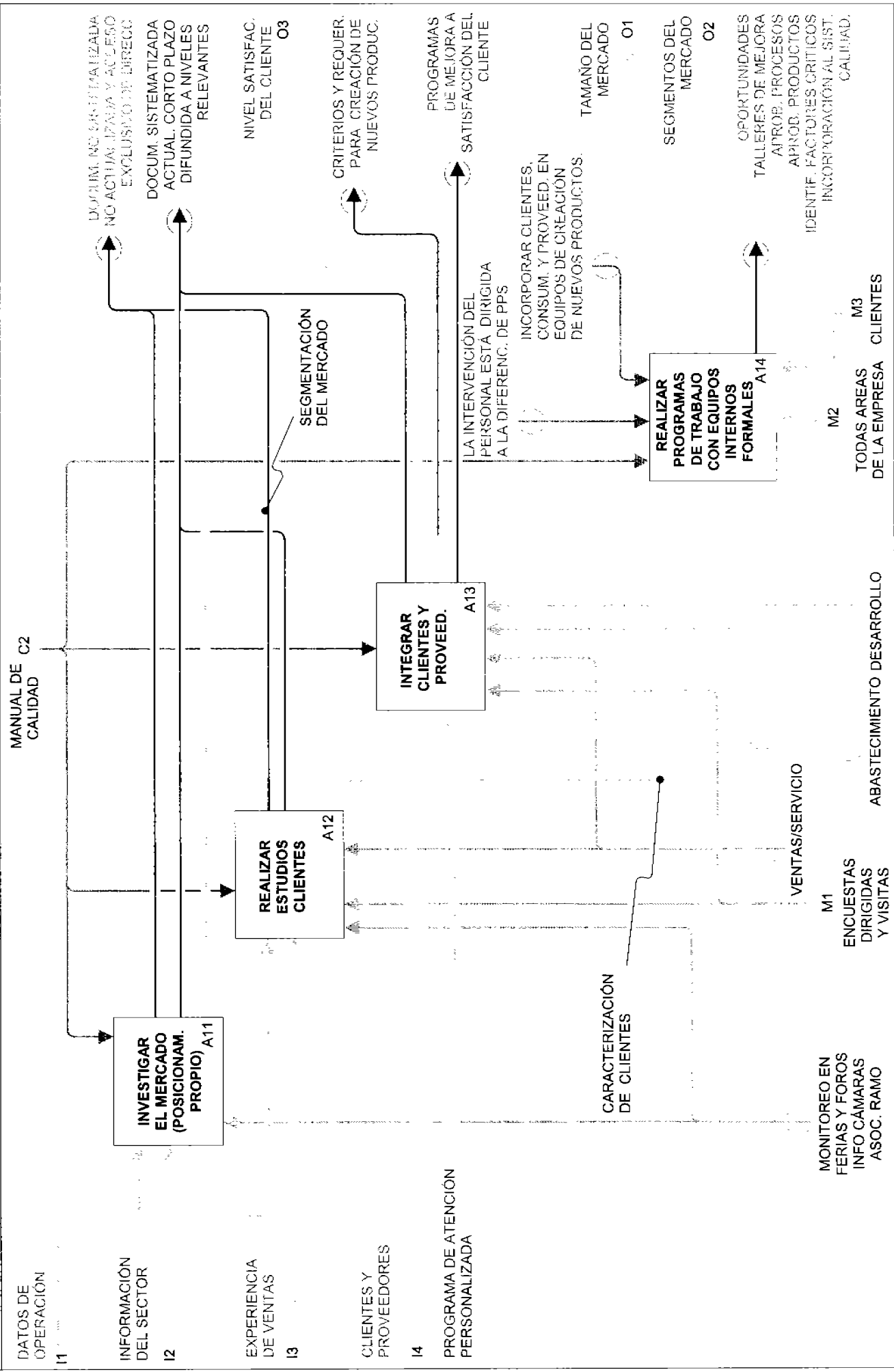
---

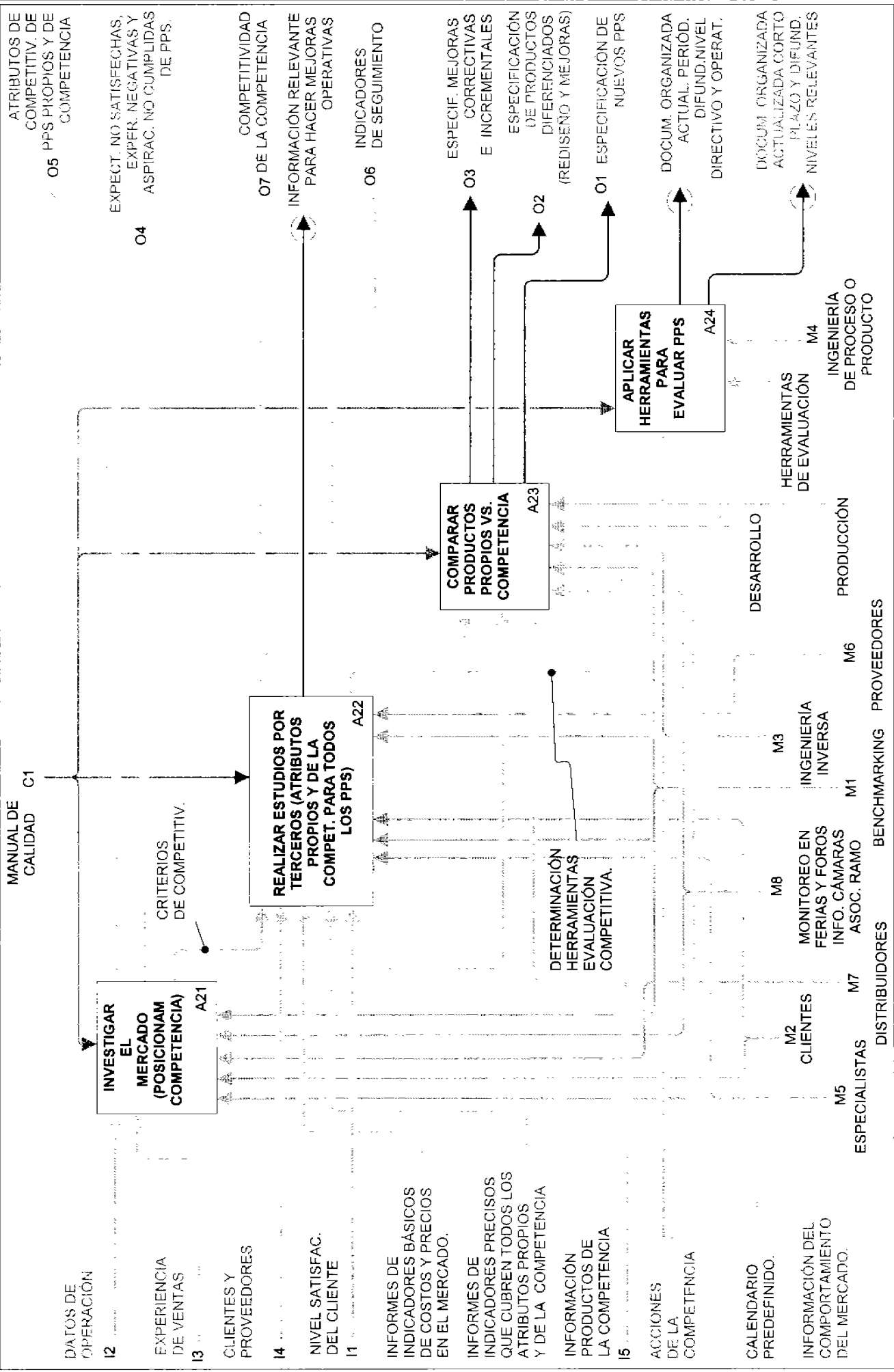
- [A0] ESPECIFICAR NUEVOS PRODUCTOS PROCESOS Y SERVICIOS (PPS)
  - [A1] CONOCER MERCADOS Y CLIENTES
    - [A11] INVESTIGAR EL MERCADO (POSICIONAM: PROPIO)
    - [A12] REALIZAR ESTUDIOS CLIENTES
    - [A13] INTEGRAR CLIENTES Y PROVEED.
    - [A14] REALIZAR PROGRAMAS DE TRABAJO CON EQUIPOS INTERNOS FORMALES
  - [A2] DETERMINAR COMPETITIV. DE PRODUCTOS, PROCESOS Y SERVICIOS
    - [A21] INVESTIGAR EL MERCADO (POSICIONAM COMPETENCIA)
    - [A22] REALIZAR ESTUDIOS POR TERCEROS (ATRIBUTOS PROPIOS Y DE LA COMP)
    - [A23] COMPARAR PRODUCTOS PROPIOS VS. COMPETENCIA
    - [A24] APLICAR HERRAMIENTAS PARA EVALUAR PPS
  - [A3] DESARROLLAR LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA
    - [A31] INTEGRAR TODAS LAS ÁREAS PARA APORTAR INFORM. Y PROPONER LÍNEA
    - [A32] REALIZAR ESTUDIOS PROSPECTIVOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO SOBRE TENDENCIAS
    - [A33] REALIZAR PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA
    - [A34] SUPERVISAR PERIÓDICAMENTE ACTIVIDADES OPERATIVAS Y DE MEJORA DE PROCESOS
  - [A4] DESARROLLAR PATRIMONIO Y CAPACIDAD TECNOLÓGICA.
    - [A41] INCREMENTAR RECURSOS TECNOLÓGICOS
      - [A411] MEJORAR INFRAESTRUCT. TECNOLÓGICA
      - [A412] MEJORAR EL SISTEMA INFORMATIVO Y ALERTA TECNOLÓGICA
      - [A413] INCREMENTAR PROTOTIPOS DE PRUEBA Y SIMULACIÓN
      - [A414] ACTUALIZAR METODOLOGÍAS DE TRABAJO
      - [A415] INCREMENTAR RECURSOS HUMANOS CLAVE
    - [A42] ADMINISTRAR EL PATRIMONIO TECNOLÓGICO
      - [A421] MANTENER BALANCE ENTRE TECNOLOGÍA EXTERNA VIGENTE E INTERNA, DE ACUERDO A LAS NECESIDADES
      - [A422] REALIZAR AJUSTES PERIÓDICOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
      - [A423] TRANSFERIR INFORMACIÓN TECNOLÓGICA
    - [A43] MEJORAR CAPACIDAD DE RESPUESTA (MASA CRÍTICA)
      - [A431] OBTENER LOS RECURSOS HUMANOS ADECUADOS Y NECESARIOS
      - [A432] ANALIZAR LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIANO PLAZO
      - [A433] DESARROLLAR RECURSOS HUMANOS TECNOLÓGICOS
  - [A5] VALUAR Y COMPROBAR RESULTADOS DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA.
    - [A51] DETERMINAR INDICADORES PRECISOS QUE MIDAN LOS BENEFICIOS Y ATENDAN A LAS NECESIDADES
    - [A52] MEDIR RESULTADOS DE PRINCIPALES PROYECTOS DE MEJORA Y DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
    - [A53] EVALUAR TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS HACIA EL INTERIOR Y EXTERIO
    - [A54] EVALUAR PROYECTOS PARA INCREMENTAR EL PATRIMONIO TECNOLÓGICO
    - [A55] ESTIMAR EL IMPACTO DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA SOBRE EL ENTORNO Y LA ECONOMÍA



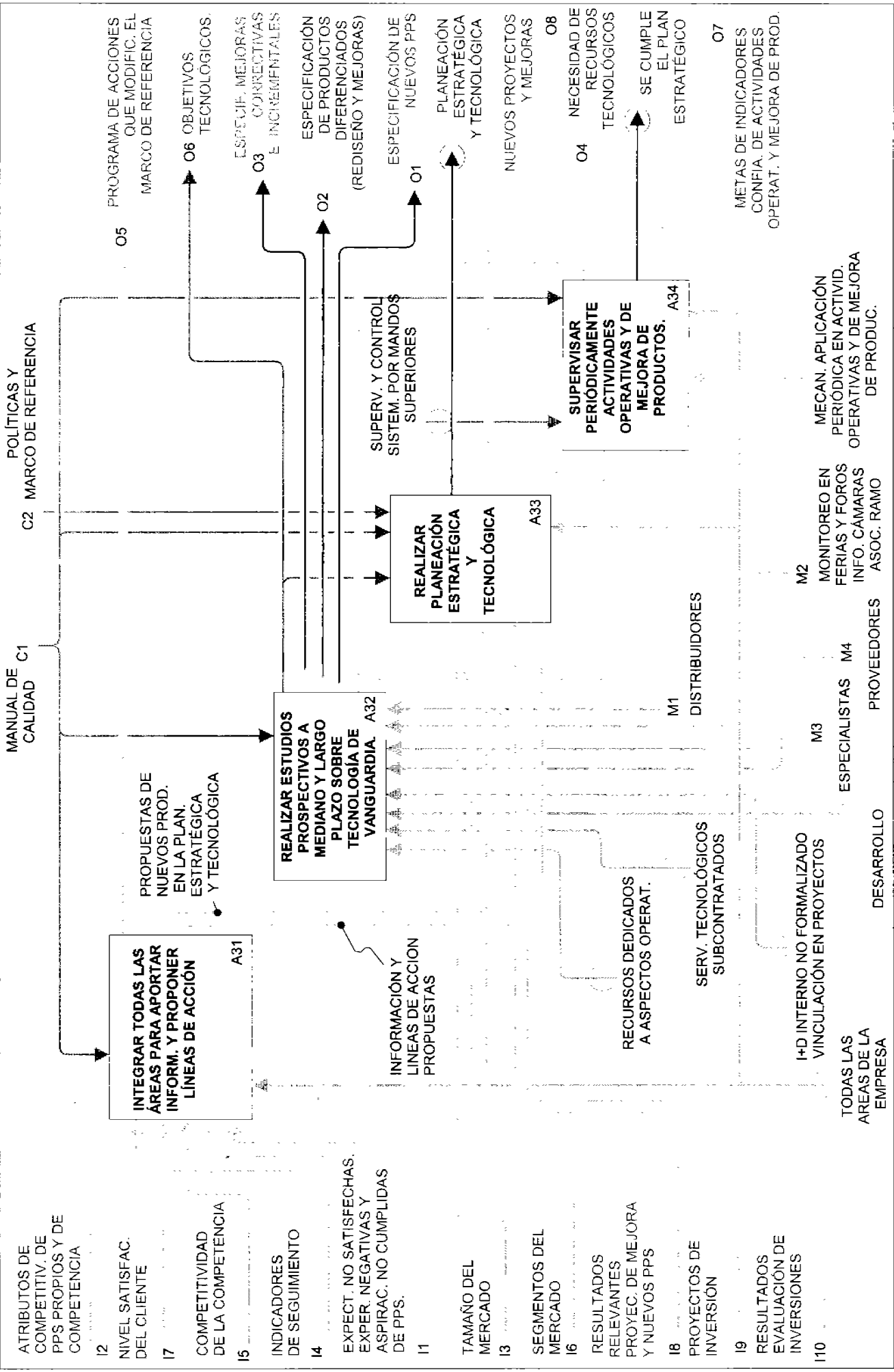
NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

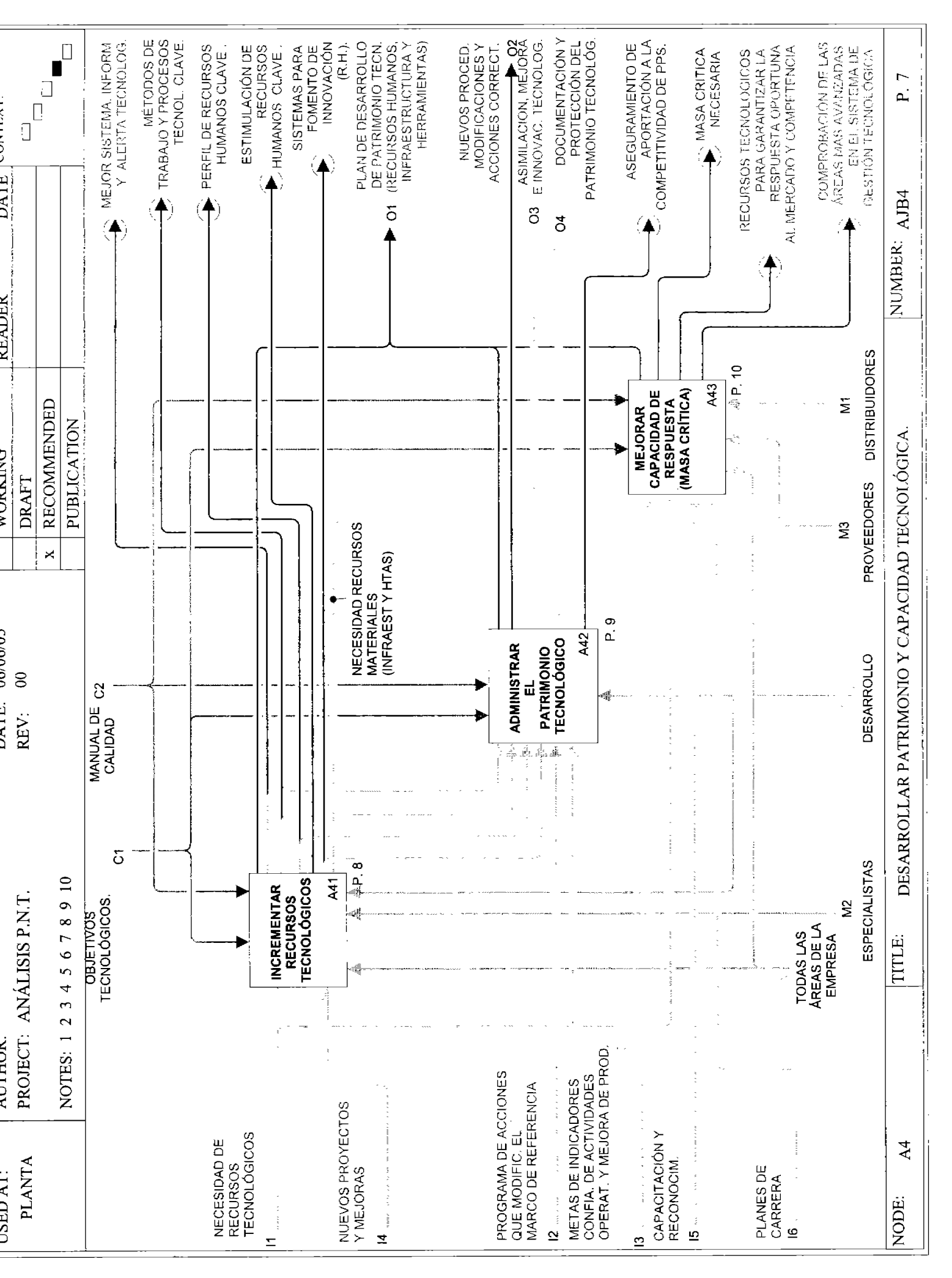




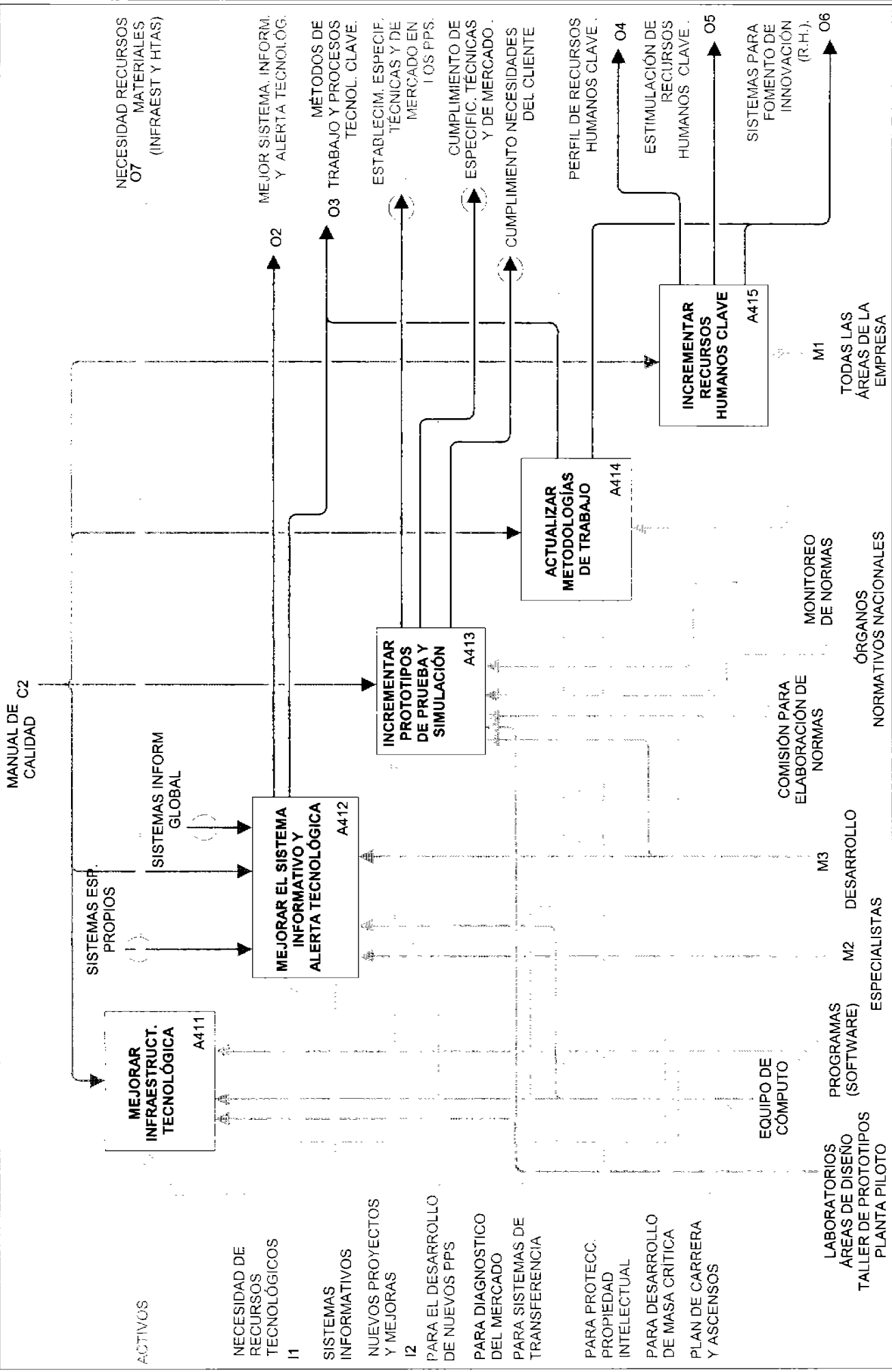




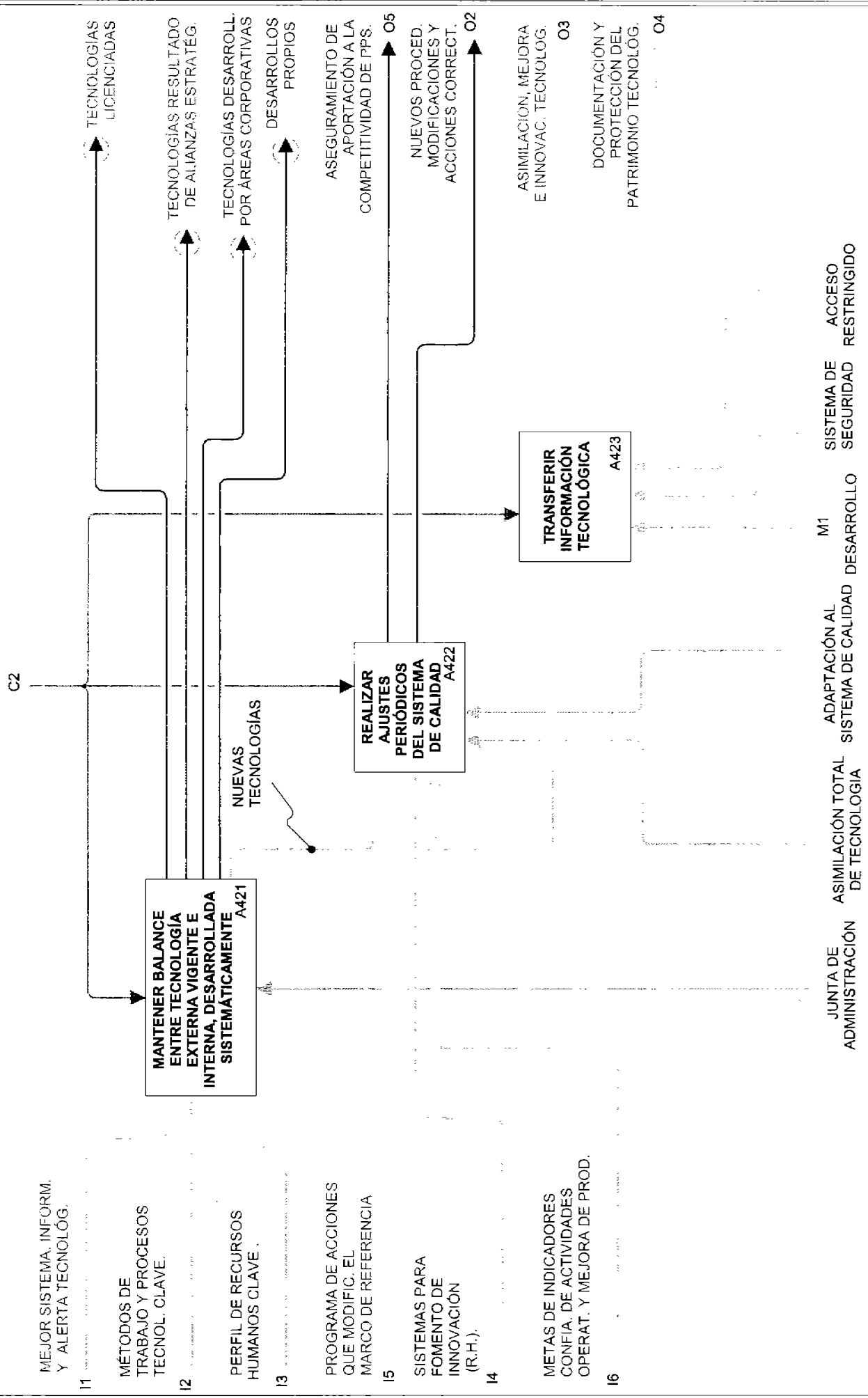




WORKING	DATE
DRAFT	
<input checked="" type="checkbox"/> RECOMMENDED	
<input type="checkbox"/> PUBLICATION	



MANUAL DE CALIDAD



11 MEJOR SISTEMA. INFORM. Y ALERTA TECNOLÓG.

12 MÉTODOS DE TRABAJO Y PROCESOS TECNOL. CLAVE.

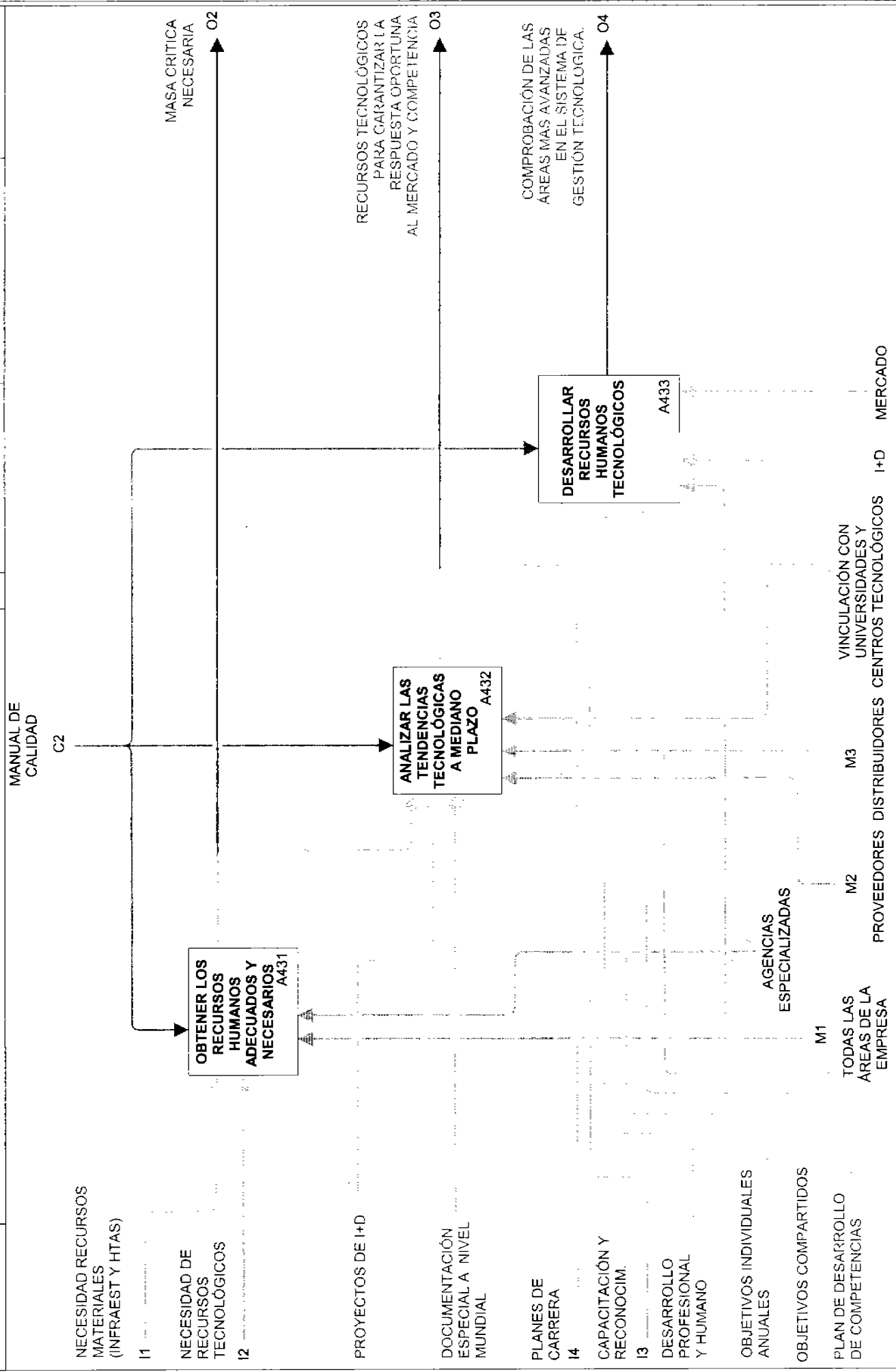
13 PERFIL DE RECURSOS HUMANOS CLAVE.

14 PROGRAMA DE ACCIONES QUE MODIFIC. EL MARCO DE REFERENCIA

15 SISTEMAS PARA FOMENTO DE INNOVACIÓN (R.H.).

16 METAS DE INDICADORES CONFINA. DE ACTIVIDADES OPERAT. Y MEJORA DE PROD.

JUNTA DE ADMINISTRACIÓN ASIMILACIÓN TOTAL DE TECNOLOGÍA  
 M1 ADAPTACIÓN AL SISTEMA DE CALIDAD DESARROLLO  
 SISTEMA DE ACCESO SEGURIDAD RESTRINGIDO





# ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

## CONOCIMIENTO DE CLIENTES Y MERCADOS.

CRITERIO PNT	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	FLÁKT DEBERÍA HACER
SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	<p>1. Realizar investigación de mercados a través de ferias, foros, cámaras y asociaciones del ramo (de forma periódica)</p>	<p>Se cuenta con un estudio de mercado, del cual se desconoce su fuente y características, y por lo tanto el alcance de éste. Se tiene información proveniente del cliente en cuestiones de quejas y reclamaciones, sin embargo, dicha información no se ha sistematizado para poder manejarla más eficazmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir la información a los niveles relevantes.</li> <li>➤ Realizar un programa de trabajo llamado "OPORTUNIDADES DE MERCADO", donde se reúnan los departamentos de Ventas y Servicio, para discutir sobre las ventajas y posibilidades de desarrollar nuevos productos o apertura de mercados.</li> <li>➤ Realizar propuestas de nuevos proyectos, detección de oportunidades.</li> <li>➤ Propuesta de talleres de mejora.</li> <li>➤ Programa de trabajo "PROYECTOS DE MERCADO", donde se reúna además a los departamentos de Ingeniería, Desarrollo y Producción, para discutir la factibilidad de las propuestas.</li> <li>➤ Sistematizar el análisis de la información como un Método de Trabajo</li> </ul>
CARACTERIZACIÓN DE CLIENTES	<p>2. Realizar reuniones periódicas con grupos de trabajo multidisciplinarios de manera formal, con la intervención de clientes y proveedores.</p> <p>3. Realizar estudios socioeconómicos orientados a clientes, a través de encuestas dirigidas y visitas.</p> <p>4. Realizar reuniones periódicas con grupos de trabajo multidisciplinarios</p>	<p>Se realizan juntas de manera informal, solo para discutir y dar solución a temas del día, no se cuenta con un programa.</p> <p>Se cuenta con un estudio de mercado (¿en este estudio es posible determinar el nivel de satisfacción del cliente?), la experiencia de ventas y datos de operación</p> <p>No se realizan reuniones formales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciar un estudio para determinar el nivel de satisfacción del cliente y expectativas no satisfechas, a través de encuestas y visitas, que bien pueden iniciarse por sectores, según la caracterización que se tenga de los clientes.</li> <li>➤ Reuniones de trabajo para analizar la información obtenida de las encuestas y visitas.</li> <li>➤ Durante las visitas hacerle extensiva una invitación a formar parte de los grupos de trabajo para la mejora y desarrollo de productos.</li> <li>➤ Detección de oportunidades.</li> <li>➤ Sistematizar el análisis de la información como un Método de Trabajo</li> </ul>

# ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

## DETERMINACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE PPS.

CRITERIO PNT	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	QUE DEBERÍA HACER
INVESTIGACIÓN EL MERCADO	5. Realizar investigación de mercados a través de ferias, foros, cámaras y asociaciones del ramo (de forma periódica); con la ayuda de especialistas, distribuidores y clientes. Se complementa con la información de 2, 3 y 4.	Se cuenta con un estudio de mercado, del cual se desconoce su fuente y características, y por lo tanto el alcance de éste. (¿Es posible conocer el nivel de competitividad propia y de los competidores?) Se cuenta con datos de operación y experiencia de ventas. Información de quejas y reclamaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recurrir a especialistas en caso de tener la información de la competencia.</li> <li>➤ Difundir la información a los niveles directivos y operativos</li> <li>➤ Formar grupos de trabajo para propuesta de proyectos tanto operativos como de mejora y desarrollo.</li> <li>➤ Reuniones para especificar los indicadores de competitividad mas adecuados y la selección o desarrollo de herramientas de evaluación competitiva</li> <li>➤ Grupo de "DETECCIÓN DE OPORTUNIDADES", que evaluará la información con que se cuenta, si no es posible trabajar con ella, será necesario modificarla de tal suerte que se logre una lista uniforme de causas, de donde se puedan obtener ideas concretas. Realizar propuestas a partir de las resoluciones.</li> </ul>
	6. Realizar reuniones formales para determinar que alcance se puede lograr con la información obtenida (3 niveles del modelo)	No se realizan reuniones formales.	

## DESARROLLAR LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA.

CRITERIO PNT	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	QUE DEBERÍA HACER
INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA	7. Realizar estudios prospectivos a corto y mediano plazo sobre tecnología de vanguardia, utilizando servicios tecnológicos subcontratados, la vinculación en proyectos (I+D no formal), especialistas, proveedores, distribuidores, exposiciones y ferias.	Información no sistematizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciar un estudio prospectivo basándose en los resultados del estudio de mercado y la detección de oportunidades derivadas de las reuniones de trabajo.</li> </ul>
REALIZAR REUNIONES	8. Realizar reuniones con todas las áreas para aportar	No se realizan reuniones de trabajo enfocadas a aportar ideas o líneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las propuestas pueden venir de las reuniones anteriores, de donde va se</li> </ul>



## ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

<p>GENERALES</p>	<p>información y proponer líneas de acción de acuerdo a los resultados obtenidos en las juntas de trabajo de 2, 4 y 6</p>	<p>de acción</p>	<p>tienen los proyectos y mejoras, o bien, una vez que ya se tenga sistematizado el método de trabajo se pueden utilizar estas reuniones para evaluar y corregir.</p>
<p>REALIZAR PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA.</p>	<p>9. Con la conjunción de la información obtenida en las diferentes reuniones de los equipos de trabajo, es posible obtener una mejor visión de la situación de la empresa y una propuesta de metas más reales, donde cada una de las áreas se ve involucrada y comprometida para lograrlas.</p>	<p>No se integra a la gente de planta para establecer metas y objetivos. No se cuenta con un programa de proyectos evaluados y bien fundamentados.</p>	<p>Al principio será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Invitar a todas las áreas de la organización para establecer las líneas de acción e iniciar la Planeación Estratégica y Tecnológica sobre la base de las metodologías propuestas.</li> <li>➤ Programación de proyectos de mejora y desarrollo.</li> <li>➤ Priorización de proyectos de inversión.</li> <li>➤ Establecer metas y objetivos con indicadores precisos.</li> <li>➤ Establecer calendario para presentación de resultados.</li> <li>➤ Establecer los grupos de trabajo y evaluación.</li> <li>➤ Evaluar la productividad de cada departamento.</li> <li>➤ Reorganizar y modificar la orientación de cada departamento.</li> <li>➤ Revisar el marco de referencia cada vez que haya modificaciones importantes.</li> </ul>
<p>SUPERVISIÓN</p>	<p>10. Realizar la supervisión de actividades operativas y mejora de productos, a través de presentaciones periódicas de cada uno de los departamentos para verificar el cumplimiento de objetivos.</p>	<p>Los indicadores que se tienen no se utilizan de forma adecuada, es decir, no forman parte de estudios para correcciones y mejoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar las presentaciones de resultados conforme al calendario establecido en la planeación, se determina un solo responsable; que se recomienda se rote cada vez, para propiciar la inclusión de todo el personal.</li> </ul>

# ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

## DESARROLLAR PATRIMONIO Y CAPACIDAD TECNOLÓGICA.

### Incremento de Recursos Tecnológicos.

CRITERIO PNT	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	QUE DEBERÍA HACER
DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.	11. Determinar las necesidades de la infraestructura tecnológica física, con la ayuda de la información de los estudios anteriores, la derivación de las líneas de acción y la cartera de proyectos	Información aislada de ciertas necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A partir de las reuniones de trabajo e investigaciones que se vayan haciendo, será posible detectar las necesidades más relevantes que pudieran retrasar los proyectos ya evaluados.</li> <li>➤ Proyectar el programa de inversiones sobre dichas necesidades.</li> </ul>
MEJORAR EL SISTEMA DE ALERTA TECNOLÓGICA	12. Mejoramiento y eficientación del sistema de alerta tecnológica con la ayuda de especialistas y en particular con el departamento de desarrollo, incorporando o vinculando sistemas de información global y desarrollo de sistemas especiales propios.	Se cuenta con fuentes aisladas no sistematizadas para la obtención de información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejorar el sistema con la ayuda de especialistas del mismo grupo o externos.</li> <li>➤ Especificar los <b>métodos de trabajo</b> más relevantes con la contribución de cada uno de los departamentos y hacerlos públicos.</li> </ul>
DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE PRUEBA.	13. Desarrollo de prototipos de prueba y simulación, para llevar a cabo la práctica de modificaciones y nuevos proyectos; con la vinculación de comisiones normativas y monitoreo continuo de normas.	No se cuenta con áreas o equipo adecuado para realizar pruebas de productos desarrollados o modificados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conforme los nuevos métodos de trabajo vayan siendo asimilados, será necesario iniciar los proyectos correspondientes a la creación de un área especial de pruebas que pertenezca al grupo de "PROTOTIPOS" (ingeniería, producción y desarrollo)</li> </ul>
MONITOREO Y ACTUALIZACIÓN	14. Realizar reuniones periódicas: a) Para el análisis del proceso de cada uno de los departamentos. b) Para la modificación de métodos de trabajo. Entre los que se encuentran los	No se realizan modificaciones continuas a los procedimientos, aún cuando se tiene conciencia de los errores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reorganizar y modificar la orientación de cada departamento.</li> <li>➤ En el caso de tener modificaciones importantes, actualizar los diagramas de flujo de cada uno de los procesos y simplificarlos de ser necesario.</li> </ul>

# ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

	métodos para diagnóstico de mercado, desarrollo de PPS, sistema de transferencia, etc. (Métodos clave)		
DESARROLLAR R.H. CLAVE	<p>15. Incrementar y desarrollar los recursos humanos (R.H) clave de acuerdo a las necesidades ya determinadas. Además será necesario desarrollar planes de carrera acordes a dichas necesidades. Es conveniente implementar un sistema para fomentar la innovación tecnológica interna.</p>	No se cuenta con información suficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crear una matriz para evaluación del personal y hacerla del conocimiento de todos y cada uno, donde se especifican las características y habilidades necesarias para obtener y mantener determinada posición.</li> <li>➤ Generar los planes de carrera de cada uno de los empleados de acuerdo a sus competencias y exhibir sus posibilidades de desarrollo.</li> <li>➤ Desarrollar e implementar el "SISTEMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA", haciendo claras las bases de participación.</li> </ul>

## Administración del Patrimonio Tecnológico.

CRITERIO PNT	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	QUE DEBERÍA HACER
MANTENER BALANCE DE TECNOLOGÍAS	16. Es necesario mantener un balance entre las tecnologías externas y las desarrolladas internamente, esto será decidido durante las reuniones del equipo administrativo.	No se tiene información concreta sobre este punto. (se tiene pero no se sabe qué se tiene)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es necesario tener ya establecidos los "Métodos de trabajo clave", además de conocer perfectamente las características del personal con que se cuenta; con el fin de hacer la toma de decisiones sobre la tecnología a desarrollar o adquirir.</li> </ul>
AJUSTES DEL SISTEMA DE CALIDAD	17. Dentro de la administración tecnológica es necesario llevar a cabo ajustes periódicos al sistema de calidad, con la finalidad de asimilar la tecnología desarrollada y adquirida de manera sistemática.	No se lleva a cabo modificaciones sustanciales, aún cuando existen errores en los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Llevar a cabo una depuración y reestructuración del sistema de calidad, son el fin de adecuarlo a los cambios que se llevarán a cabo con la gestión tecnológica.</li> <li>➤ Incorporar las modificaciones aquí propuestas en diagrama de IDEF (interno) donde se analiza la planta como procesos (proceso de venta, de compra, de ingeniería, etc.); para su fácil comprensión.</li> </ul>
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	18. Este punto se vincula con el punto 12 dado que al	No se realiza una transferencia de información de manera sistemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciar la estructuración de las bases de datos, según la propuesta del método de</li> </ul>

# ANEXO B. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

	<p>mejorar el sistema de transferencia tecnológica hasta llegar a sistematizarlo, la incorporación de nuevas tecnologías se hará de forma inmediata; con un adecuado sistema de seguridad y acceso restringido.</p>		<p>trabajo correspondiente. ➤ Sistematizar su actualización y transferencia con la protección correspondiente.</p>
--	---	--	--

### Desarrollo de Masa Crítica.

	LO QUE DEBE HACERSE	FLÁKT TIENE	QUE DEBERÍA HACER
<p><b>CRITERIO PNT</b> DESARROLLAR LA MASA CRITICA NECESARIA</p>	<p>19. Producto del análisis de tendencias tecnológicas a mediano y largo plazo (vinculación con el punto 7), análisis previos y la programación de proyectos, es posible determinar los R.H necesarios. Su obtención podrá realizarse a través de agencias especializadas o de forma directa si se cuenta con personal capacitado para llevar a cabo la selección.</p>	<p>Personal fijo que desconoce su posición e importancia dentro de la organización. La gente no cuenta con objetivos específicos ni metas. <b>EN ESTA PARTE ES POSIBLE UNIR LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA QUE FLÁKT REALIZÓ.</b></p>	<p>➤ Evaluar las capacidades del personal con la ayuda de agentes externos y certificados. ➤ A partir de los resultados, es posible conocer el nivel que se tiene y establecer los objetivos de desarrollo, e impulsar a la gente de manera positiva para actualizarse y mantenerse activa. ➤ Si se conocen las capacidades de cada uno es más sencillo formar equipos de trabajo. ➤ Establecer los objetivos individuales y de grupo.</p>
<p><b>DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS.</b></p>	<p>20. Desarrollar los R.H tecnológicos, a través de planes de carrera (vinculación con el punto 15), reconocimiento y desarrollo profesional y humano, a través de objetivos individuales (punto 10) y compartidos y un adecuado plan de desarrollo de competencias.</p>		

## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

#### MATRIZ DOFA

La siguiente tabla contiene una presentación esquemática de una matriz DOFA. Nótese que la primera, segunda, tercera, y cuarta estrategia son: FO, DO, FA, y DA, respectivamente.

<i>Dejar siempre en blanco</i>	<b>FUERZAS-F</b> 1. 2. 3. 4. 5. Anotar las fuerzas 6.	<b>DEBILIDADES-D</b> 1. 2. 3. 4. 5. Anotar las debilidades 6.
<b>OPORTUNIDADES-O</b> 1. 2. 3. 4. 5. Anotar las oportunidades 6.	<b>ESTRATEGIAS-FO</b> 1. 2. 3. 4. 5. Usar las fuerzas para aprovechar las oportunidades 6.	<b>ESTRATEGIAS-DO</b> 1. 2. 3. 4. 5. Superar las debilidades aprovechando las oportunidades 6.
<b>AMENAZAS-A</b> 1. 2. 3. 4. 5. Anotar las amenazas 6.	<b>ESTRATEGIAS-FA</b> 1. 2. 3. 4. 5. Usar las fuerzas para evitar las amenazas 6.	<b>ESTRATEGIAS-DA</b> 1. 2. 3. 4. 5. Reducir las debilidades y evitar las amenazas 6.

*La matriz DOFA para la formulación de estrategias.*

Nótese que la matriz DOFA cuenta con nueve celdas. Como se indica, hay cuatro celdas para factores clave, cuatro celdas para estrategias y una celda que siempre se deja en blanco (la celda superior de la izquierda). Las cuatro celdas de la estrategia llamadas FO, DO, FA, DA se ocupan después de llenar las cuatro celdas de los factores claves, llamados F, D, O, A. La matriz DOFA se lleva a cabo en los ocho pasos siguientes:

1. Hacer una lista de las oportunidades externas clave de la empresa.
2. Hacer una lista de las amenazas externas clave de la empresa.
3. Hacer una lista de las fuerzas internas clave de la empresa.
4. Hacer una lista de las debilidades internas clave de la empresa.

---

---

## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

---

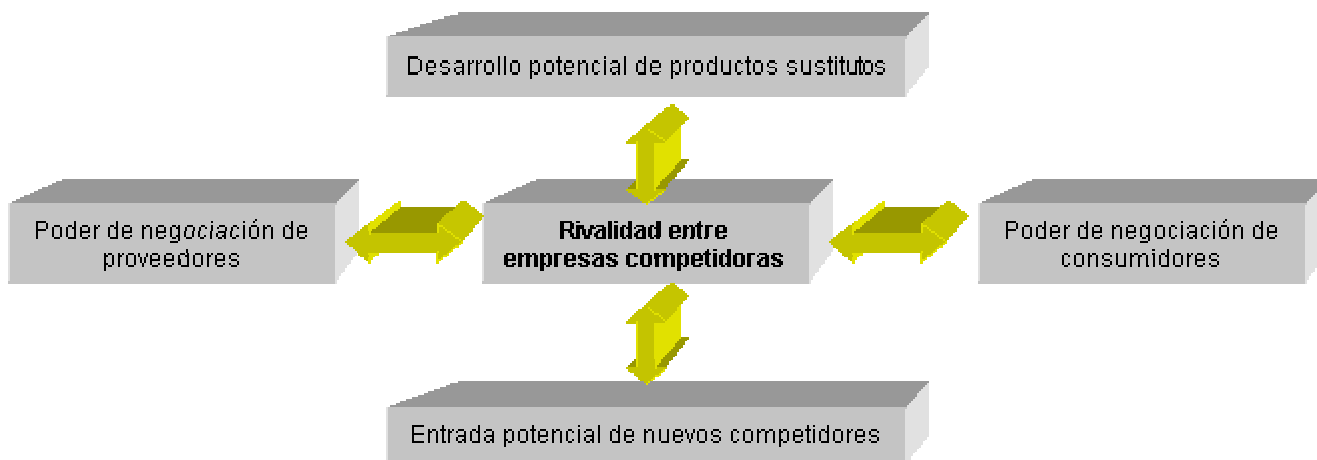
5. Adecuar las fuerzas internas a las oportunidades externas y registrar las estrategias FO resultantes en la celda adecuada.
6. Adecuar las debilidades internas a las oportunidades externas y registrar las estrategias DO resultantes en la celda adecuada.
7. Adecuar las fuerzas internas a las amenazas externas y registrar las estrategias FA resultantes en la celda adecuada.
8. Adecuar las debilidades internas a las amenazas externas y registrar las estrategias DA resultantes en la celda adecuada.

El propósito de cada instrumento de la etapa 2 de la adecuación consiste en generar estrategias alternativas viables y no en seleccionar ni determinar qué estrategias son mejores. No todas las estrategias desarrolladas en una matriz DOFA, por consiguiente, serán seleccionadas para su aplicación.

#### EL MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.

La intensidad de la competencia entre empresas varía mucho de una industria a otra. Según Porter, se puede decir que la naturaleza de la competencia de una industria dada está compuesta por cinco fuerzas.

1. La rivalidad entre las empresas que compiten.
2. La entrada potencial de competidores nuevos.
3. El desarrollo potencial de productos sustitutos.
4. El poder de negociación de los proveedores.
5. El poder de negociación de los consumidores.



*Modelo de las cinco fuerzas de la competencia*

## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

#### El análisis de la industria: LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS FACTORES EXTERNOS (EFE)

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. La elaboración de una Matriz EFE consta de cinco pasos:

1. Hacer una lista de los factores críticos para el éxito identificados en el proceso de la auditoria externa. Abarcar entre diez y veinte factores, incluyendo oportunidades y amenazas que afectan a la empresa y su industria. Ser específico, usando porcentajes, razones y cifras comparativas en la medida de lo posible.
2. Asignar un peso relativo a cada factor, de 0.0 (no es importante) a 1.0 (muy importante). El peso indica la importancia relativa que tiene ese factor para alcanzar el éxito en la industria de la empresa. Las oportunidades suelen tener pesos más altos que las amenazas, pero éstas, a su vez, pueden tener pesos altos si son especialmente graves o amenazadoras. Los pesos adecuados se determinan comparando a los competidores que tienen éxito con los que no lo tienen o analizando el factor en grupo y llegando a un consenso. La suma de todos los pesos asignados a los factores debe sumar 1.0.
3. Asignar una calificación de 1 a 4 a cada uno de los factores determinantes para el éxito con para indicar si las estrategias presentes de la empresa están respondiendo con eficacia al factor, donde 4 = una respuesta superior, 3 = una respuesta superior a la media, 2 = una respuesta media y 1 = una respuesta mala. Las calificaciones se basan en la eficacia de las estrategias de la empresa. Así pues, las calificaciones se basan en la empresa, mientras que los pesos del paso 2 se basan en la industria.
4. Multiplicar cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.
5. Sumar las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total ponderado de la organización.

Factores determinantes del Éxito	Peso	Calificación	Peso Ponderado
<i>Oportunidades</i>			
<i>Amenazas</i>			
<i>Total</i>			
<p><b>Nota:</b> (1) Las calificaciones indican el grado de eficacia con que las estrategias de la empresa responden a cada factor, donde 4 = la respuesta es superior, 3 = la respuesta está por arriba de la media, 2 = la respuesta es la media y 1 = la respuesta es mala.</p> <p>(2) El total ponderado promedio es de 2.50</p>			

*Muestra de una matriz de evaluación de factores externos*

De la misma forma se realiza la Matriz de Factores Internos (EFI)

## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

El total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. El valor del promedio ponderado es 2.5. Un promedio ponderado de 4.0 indica que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en su industria. Un promedio ponderado de 1.0 indica que las estrategias de la empresa no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas.

#### LA MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO (MPC)

La matriz del perfil competitivo identifica los principales competidores de la empresa, así como sus fuerzas y debilidades particulares, en relación con una muestra de la posición estratégica de la empresa. Los pesos y los totales ponderados de una MPC o una EFE tienen el mismo significado. Sin embargo, los factores de una MPC incluyen cuestiones internas y externas; las calificaciones se refieren a las fuerzas y a las debilidades. Existen algunas diferencias importantes entre una EFE y una MPC. En primer término, los factores críticos o determinantes para el éxito en una MPC son más amplios, no incluyen datos específicos o concretos, e incluso se pueden concentrar en cuestiones internas.

Factores críticos para el éxito	Compañía Muestra			Competidor 1		Competidor 2	
	Peso	Calific.	Peso Ponderado	Calific.	Peso Ponderado	Calific.	Peso Ponderado
Participación en el mercado							
Competitividad de precios							
Posición financiera							
Calidad del producto							
Lealtad del cliente							
Total							
Nota: (1) Los valores de las calificaciones son los siguientes: 1- menor debilidad, 3- menor fuerza, 4 – mayor fuerza.							
(2) Se incluye cinco factores críticos para el éxito; pero, tratándose de la realidad, serían deben ser mas.							

*Matriz del perfil competitivo*

Una aclaración en cuanto a la interpretación: sólo porque una empresa obtenga una calificación de 3.2 y otra de 2.8 en una matriz del perfil competitivo, no quiere decir que la primera empresa sea 20% mejor que la segunda. La cifras revelan la fuerza relativa de la empresa. El propósito no es obtener una única cifra mágica, sino más bien asimilar y evaluar la información de manera sensata que sirva para tomar decisiones.

#### LA MATRIZ CUANTITATIVA DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA (MCPE)

Además de clasificar las estrategias para obtener una lista de prioridades, determina el atractivo relativo de las acciones alternativas viables. Esta técnica indica en forma objetiva, cuáles son las mejores estrategias alternativas. La MCPE usa la información obtenida para "decidir" en forma objetiva cuáles son las mejores estrategias alternativas. Es decir, la matriz



## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

EFE, la matriz EFI, la matriz del perfil competitivo que comprenden el paso 1, sumadas a la matriz DOFA, la matriz del BCG, la matriz IE constituyen el paso 2, ofrecen la información necesaria para armar una MCPE. La MCPE es un instrumento que permite a los estrategas evaluar las estrategias alternativas en forma objetiva, con base en los factores críticos para el éxito, 'internos y externos, identificados con anterioridad. Como los otros instrumentos analíticos para formular estrategias, la MCPE requiere que se hagan buenos juicios intuitivos.

La tabla siguiente describe el formato básico de la MCPE. Nótese que la columna izquierda de una MCPE consta de factores clave internos y externos (del paso 1) y que la hilera superior consta de estrategias alternativas viables (del paso 2). Concretamente, la columna de la izquierda de una MCPE consta de información obtenida directamente de la matriz EFE y la matriz EFI. En una columna contigua a los factores críticos para el éxito se registran los pesos respectivos adjudicados a cada uno de los factores de la matriz EFE y la matriz EFI.

Factores clave	Alternativas estratégicas			
	Peso	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
<b>Factores externos</b>				
Economía				
Políticos/legales/gubernamentales				
Sociales/culturales/demográficos/ambientales				
Tecnológicos				
Competitivos				
<b>Factores internos</b>				
Administración				
Marketing				
Finanzas/Contabilidad				
Producción/Operaciones				
Investigación y Desarrollo				
Sistemas de información computarizados				

*La matriz cuantitativa de la planificación estratégica - MCPE*

---



---

## ANEXO C

### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

La tabla siguiente muestra un formato de presentación de un plan de acción estratégico para una empresa de un solo negocio.

<b>Plan de Acción Estratégico</b>	
<b>1. Dirección y emisión básicas a largo plazo</b>	<b>4. Estrategias funcionales específicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción</li> <li>• Mercadotecnia/ventas</li> <li>• Finanzas</li> <li>• Personal/recursos humanos</li> <li>• Otras</li> </ul>
<b>2. Objetivos financieros y estratégicos clave</b>	
<b>3. Estrategia empresarial general</b>	<b>5. Acciones recomendadas</b>

<b>Adaptación de la estrategia a la situación (<i>lista de estrategias opcionales y situaciones genéricas</i>)</b>					
<b>Ambientes industriales</b>	<b>Posiciones de la compañía</b>	<b>Observaciones de las situaciones</b>	<b>Participación en el mercado y opciones inversión</b>	<b>en Opciones y estrategias de</b>	<b>de</b>

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Cápsulas de Akkof. Administración en pequeñas dosis.  
Russell L Akkof  
Edit: Limusa/Noriega 1989
2. Reingeniería.  
*Cómo aplicarla con éxito en los negocios.*  
Daniel Morris  
Joel Brandon  
Edit: McGraw Hill 1995.
3. Un concepto de Planeación de Empresas  
Russell L Akkof  
Edit: Limusa/Noriega 1991
4. Benchmarking for Best Practices.  
*Winning Through Innovate Adaptation.*  
Christopher E. Bogan.  
Michael J. English.  
Edit: McGraw-Hill Inc 1994
5. Reingeniería del Cambio  
*Diez Claves para transformar el cambio*  
Benoit Grovard.  
Francis Meston.  
Edit: Alfaomega/Marcombo 1995
6. Lo que las empresas deben hacer para lograr una transformación total  
*Guía para crear y dirigir el cambio.*  
Richard Beckhard  
Wendy Pritchard  
Edit: Norma 1994
7. Evaluación de la Calidad con el Benchmarking.  
*Acepte el reto de la mejora continua y evalúe a su organización usando el QMBA. (Quality Management Benchmark Assessment).*  
J. P. Russel.  
Edit: Panorama 1993

8. Reingeniería.  
*Empezar de nuevo*  
Nereo Roberto Parro  
Edit: Macchi 1996
9. El Libro de las Mejoras.  
*Método para la Mejora Continua.*  
Tomo Sugiyama.  
Edit: Productovity Press 1990.
10. Enfoques de planeación  
*Un Sistema de Metodologías*  
Arturo Fuentes Zenòn  
Edit: La Planeación en Imágenes 2001.
11. Tesis. “CONTROL Y OPERACIÓN DE EMPRESAS DE SERVICIO”  
*Investigación de Operaciones.*  
Andrés Mota Solórzano  
UNAM 2002