



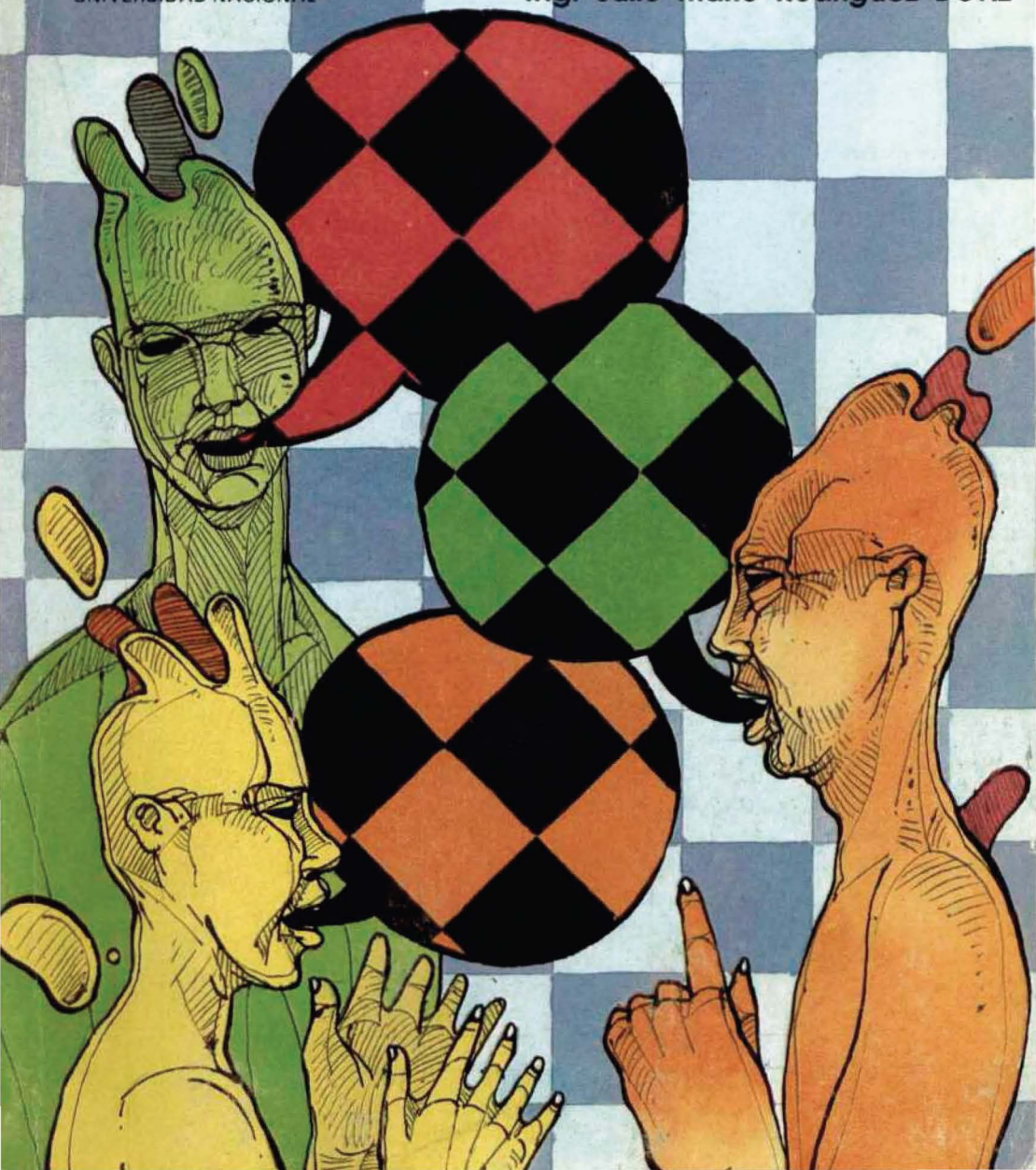
Servicio Nacional
de Aprendizaje



UNIVERSIDAD NACIONAL

Elementos de Gestión de Tecnología

Ing. Julio Mario Rodríguez Deviz





Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



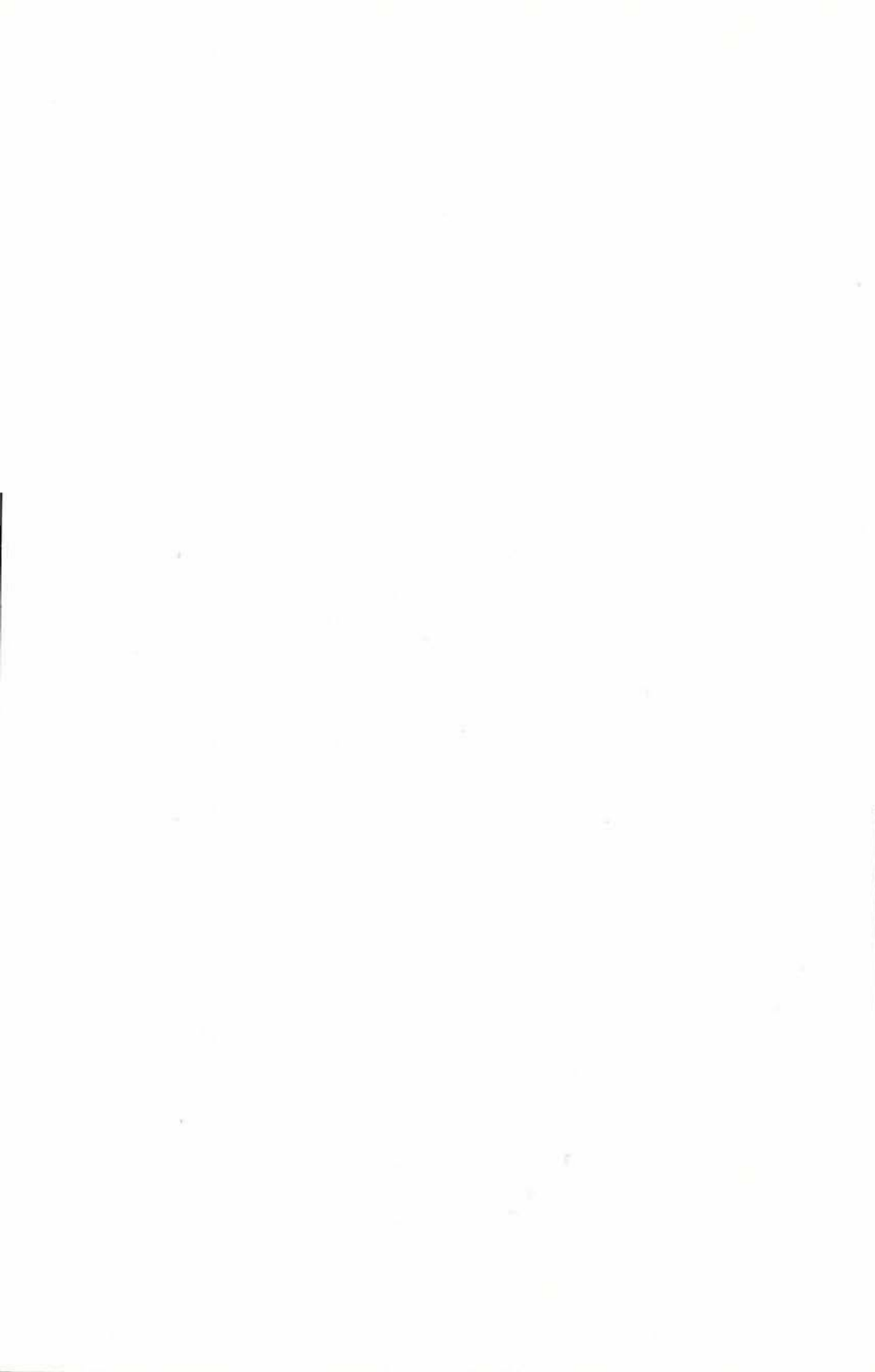
ELEMENTOS DE GESTION DE TECNOLOGIA

Julio Mario Rodríguez Devis
Ingeniero Mecánico M.Sc.

Cursos de Posgrado en Gestión de
Tecnología y Manejo de Proyectos.

Profesor
Universidad Nacional de Colombia





***A mis hermosos hijos
Carolina y Daniel.***

En memoria de Luis Raúl.

CONTENIDO

INTRODUCCION	11
1- LA INNOVACION TECNOLOGICA	17
Principales diferencias entre proyectos científicos y tecnológicos	18
¿Que es la innovación tecnológica?	21
¿Porqué el sector productivo	22
busca innovaciones?	
Ciclo de vida del producto	23
Importancia de la tecnología en la competitividad empresarial	27
El proceso de innovación tecnológica	30
Exito y fracaso de las innovaciones tecnológicas	34
La creatividad. Recursos Humanos	38
Los roles críticos	41
2 - LA PLANEACION ESTRATEGICA	47
La estrategia y el estratega	48
Estrategia directiva	49
Estrategia operativa o de negocio	49
Estrategia de área funcional	49
La planeación estratégica	51

Modelos estratégicos	56
La planeación estratégica tecnológica	63
3- LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS	72
¿Cuándo es aconsejable la gestión por proyectos?	72
Conceptos básicos sobre la administración de proyectos	72
Formulación de proyectos	73
Tipos de organizaciones	76
Etapas de la ejecución de proyectos	78
Otros modelos de desarrollo de proyectos	80
Fuentes de conflicto en la ejecución de proyectos	85
El gerente de proyectos	88
4- LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	98
Características de una organización	98
Formación de la estructura organizacional	99
Formas de estructuración	101
Unidad de I & D en la empresa	106
I & D descentralizado A E nivel de las divisiones de negocios / operacionales	111
5- MANEJO DE EQUIPOS	113

Grupos y equipos	113
El clima organizacional	116
El perfil de un equipo - estrategias	123
Reuniones	125
Tipos de reuniones	128
Como realizar un reunión	129
Procedimientos de la reunión	131
6- ELEMENTOS PARA LA NEGOCIACION DE TECNOLOGIA	132
Por: Alfonso del Toro	
Conceptos básicos	132
negociación de tecnología	135
Estrategias de negociación de tecnología	137
Principales cláusulas de un contrato de tecnología	140
TABLAS	144
FIGURAS	145
REFERENCIAS	149

CREDITOS

CREDITOS

JULIO MARIO RODRIGUEZ DEVIS

Autor
Ing.Mecánico, M. Sc
en Termodinámica.
Profesor de la Universidad Nacional
de Colombia

Colaboración Especial
ALFONSO DEL TORO

Economista

SONIA CRISTINA PRIETO

Coordinación Editorial
Asesora Divulgación Tecnológica
División Industria **SENA**

LUIS EDUARDO LEON

Diseño y Diagramación
Integrante de:
EL CARTEL DEL HUMOR

INTRODUCCION

El desarrollo y los cambios ocurridos a escala mundial en el orden económico y político han repercutido en toda la Sociedad Colombiana, con especial énfasis en el sector industrial y tecnológico.

Por primera vez en la industria reciente del país, la sociedad entera se ha planteado la importancia de la tecnología, como variable válida para su desarrollo, bosquejándose planes para introducirla en todas las esferas de la comunidad, comenzando por la educación.

La apertura económica, y con ella la libre competencia a nivel internacional (distorsionada por algunas barreras comerciales que los países industrializados le imponen al tercer mundo), encontró a la industria nacional en un estadio de desarrollo desigual, con sectores relativamente fuertes que han incorporado alguna tecnología de punta y otros en una obsolescencia tecnológica evidente. Desafortunadamente, estos últimos constituyen la gran mayoría del sector productivo.

Ante esta realidad, muchas empresas han replanteado sus estrategias de mediano plazo involucrando la tecnología en sus planes de desarrollo, no obstante las dificultades financieras iniciales que ésta política les acarrea. Otras empresas han cerrado sus líneas de producción o han abandonado el mercado.

La amenaza de competencia internacional, respaldada por un amplio mercado mundial, una

buena calidad en los productos y un trabajo de investigación y desarrollo serio y continuado, presiona a la industria a innovar o perecer.

Conjuntamente con lo anterior, la política de Modernización del Estado ha abierto espacios para la creación de pequeñas empresas paralelamente al desestímulo de la empleomanía oficial. Los desarrollos tecnológicos modernos y la evolución de los gustos del consumidor, permiten la formación de pequeñas empresas con tecnología flexible, que apuntan a satisfacer nichos específicos de un mercado con alta movilidad y exigencia creciente.

Las organizaciones del sector público, las universidades, los institutos y los centros de investigación también están respondiendo a este movimiento global. Su vinculación con el sector productivo se hace, hoy en día, más perentorio con un serio compromiso de ser eficaces y eficientes.

Sin desatender la necesaria discusión sobre el desarrollo de la sociedad en el ámbito internacional y nacional (debates sobre modernidad y pos modernidad), se hacen esfuerzos en integrar la investigación y desarrollo de las universidades con el sector empresarial del país, respetando la autonomía de aquella. En contra de los modelos anteriores, la universidad y las organizaciones de investigación se presentan como alternativas reales para lograr la modernización tecnológica.

Ante tal proceso, el manejo de tecnología se vuelve un parámetro importante en todas las organizaciones involucradas en él.

En toda organización hay una actividad básica relativamente rutinaria, sin la cual no se concibe la existencia misma de la empresa. En

el caso de una empresa productiva es la producción, en las universidades y el SENA, es la docencia, capacitación y extensión. Estas actividades están estrechamente ligadas con la tecnología, aunque no sean exclusivamente tecnológicas.

Hay sin embargo, otro tipo de actividades tecnológicas que no son tan evidentes a primera vista y que casi nunca están institucionalizadas dentro de las organizaciones, esto es, o no se realizan en absoluto o no se hacen sistemáticamente o la responsabilidad de su ejecución no está asignada a ninguna persona o unidad en particular. Entre otras actividades de este tipo pueden mencionarse: la planeación estratégica tecnológica, la innovación en todas las áreas, la negociación de tecnología, la información tecnológica, la previsión tecnológica, la formación y manejo de grupos de trabajo, la I & D, la administración de proyectos, etc.

Una buena gestión de tecnología implica realizar todas o algunas de estas actividades tecnológicas en una forma integrada, de acuerdo con la misión y plan estratégico de la organización.

Para llevar a cabo una gestión de tecnología eficiente hace falta, por una parte, que todos los estamentos de la empresa tengan una clara conciencia de su significado y, por otra parte, que exista una organización interna adecuada para su puesta en práctica.

Por tal motivo, la UNIVERSIDAD NACIONAL y el SENA presentan este libro en el que se muestran algunos (no todos) elementos importantes en toda gestión de tecnología. Los temas fueron seleccionados de acuerdo a las experiencias y a las necesidades de ambas instituciones en su vinculación con el sector productivo.

Es necesario recalcar que toda organización involucrada en el desarrollo tecnológico debe tener en cuenta estos elementos como un todo, que deben ser asimilándolos a su cultura y a su estrategia global.

El capítulo 1 trata de la innovación tecnológica como un proceso de alta creatividad y riesgo, que debe ser involucrada en la organización a través de un plan tecnológico. Se hace énfasis en el recurso humano como elemento clave en el desarrollo de la innovación tecnológica exitosa. El capítulo 1 trata de la innovación tecnológica como un proceso de alta creatividad y riesgo, que debe ser involucrada en la organización a través de un plan tecnológico. Se hace énfasis en el recurso humano como elemento clave en el desarrollo de la innovación tecnológica exitosa.

La planeación estratégica desarrollada en el capítulo 2, es la herramienta fundamental que debe ser utilizada por toda organización que pretenda interactuar dinámicamente con el medio externo. Se presentan varios modelos que se consolidan en un proceso para el desarrollo de un plan tecnológico de la organización.

Toda actividad tecnológica dentro de una organización debe ser trabajada a través de los proyectos, lo que le garantiza una ejecución sin interrupción, con una optimización en cuanto a costos, tiempos de ejecución y cumplimiento de los objetivos propuestos. El capítulo 3 describe las etapas y modelos para el desarrollo de los proyectos, así como el papel de gerente de proyectos y las fuentes de conflicto.

Para que una estrategia sea exitosa, la organización debe contar con una estructura apropiada. De tal forma, la estructura organizacional puede impedir el éxito de las metas y objetivos tecnológicos de la empresa. Se hace

énfasis en el capítulo 4 en la estructura Matricial como la mejor alternativa para las organizaciones con fuerte trabajo en desarrollos tecnológicos.

El capítulo 5 retoma la importancia del recurso humano en el desarrollo de la tecnología. Todo proyecto y acción dentro de una organización se realiza por medio de equipos de investigación y desarrollo. El éxito de la administración es hacer que las personas trabajen de una forma solidaria y competente para lograr las metas organizacionales.

Toda empresa u organización que maneje tecnología tiene en algún momento, que negociarla. El capítulo 6 presenta algunos elementos y estrategias para la negociación de tecnología.

La información contenida en los capítulos ha sido extraída de la bibliografía expuesta al final del libro, en algunos casos textualmente y se indican con los llamados de referencia.

Por ser el libro fundamentalmente divulgativo, los temas han sido tratados de una forma general y se recomienda la consulta de la bibliografía para una mayor profundización.

Finalmente, deseo recalcar el interés mostrado por las instituciones como COLCIENCIAS y el CONVENIO ANDRES BELLO (SECAB-CINDA) en propiciar la formación de expertos en la gestión de tecnología.

LA INNOVACION TECNOLOGICA

PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE PROYECTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS

En casi todos los procesos propios de la innovación tecnológica se realiza investigación básica a través de proyectos científicos, que luego son aplicados a la producción por medio de proyectos tecnológicos, por lo que las actividades **científicas y tecnológicas** son ambas importantes para el desarrollo e industrialización de los países.

La actividad puramente científica (Ref. 14) está orientada a satisfacer una curiosidad, a resolver las dudas acerca de cuáles son, cómo están organizadas las leyes de la naturaleza; en tanto que la actividad puramente tecnológicas está orientada a producir bienes y servicios de utilidad económica, social y también política.

La ciencia y la tecnología tienen algo en común: son formas organizadas para fines distintos; en el caso de la ciencia, para saber por qué; en el caso de la tecnología, si bien el porqué es útil y muchas veces imprescindible para continuar evolucionando, su característica conceptual consiste en saber cómo.

Se presentan (*tabla 1*) las principales diferencias que existen entre los proyectos científicos y tecnológicos con el fin de adecuarlos en la concepción, planeación y conducción de proyectos.

Las actividades **científicas y tecnológicas** son ambas importantes para el desarrollo e industrialización de los países.

TABLA 1

**PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE PROYECTOS
CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS**

Diferencias en cuanto a	Proyectos Científicos	Proyectos Tecnológicos
Objetivo	Producción de conocimientos nuevos (siempre ligados al propósito de rebasar las barreras del conocimiento existente y de marcar un nuevo umbral a una disciplina).	Producción de conocimientos aplicables a la producción de bienes y servicios demandados por el mercado (y tendientes a su aplicación de acuerdo con reglas comerciales).
Resultados	Siempre tendientes a formar leyes de validez universal. Son ampliamente difundidos y con reconocimiento público, sobre todo entre los especialistas de la disciplina.	Pueden ser válidos únicamente para el contexto de una organización. Los resultados son equiparables a mercancías y con propiedad definida.
Planeación	Más flexible	Más rígida
Recursos	Equipos de trabajo pequeños y unidisciplinarios. Costos y plazos no rigurosamente apegados a planes.	Equipos de trabajo grandes y multidisciplinarios. Costos y plazos definidos y poco flexibles.
Liderazgo	El liderazgo se ejerce por una misma persona en todas las etapas del proyecto. El mismo líder juega diferentes roles.	El liderazgo del proyecto cambia de mano según la etapa de desarrollo. Los diferentes roles son desempeñados por varias personas.

La innovación tecnológica implica entre otras cosas la estructuración de un paquete tecnológico (Ref. 14), que es el conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos, necesarios para producir un bien o un servicio. La *figura 1* muestra el contenido del paquete tecnológico. Los conceptos contenidos en el paquete son la tecnología del producto, de equipo, de proceso y de operación.

La Tecnología del Producto

Son las normas, especificaciones, requisitos generales de calidad y presentación del bien o servicio.

La Tecnología de Equipo

Son las características que deben poseer los bienes de capital necesarios para producir un bien o servicio.

La Tecnología de Proceso

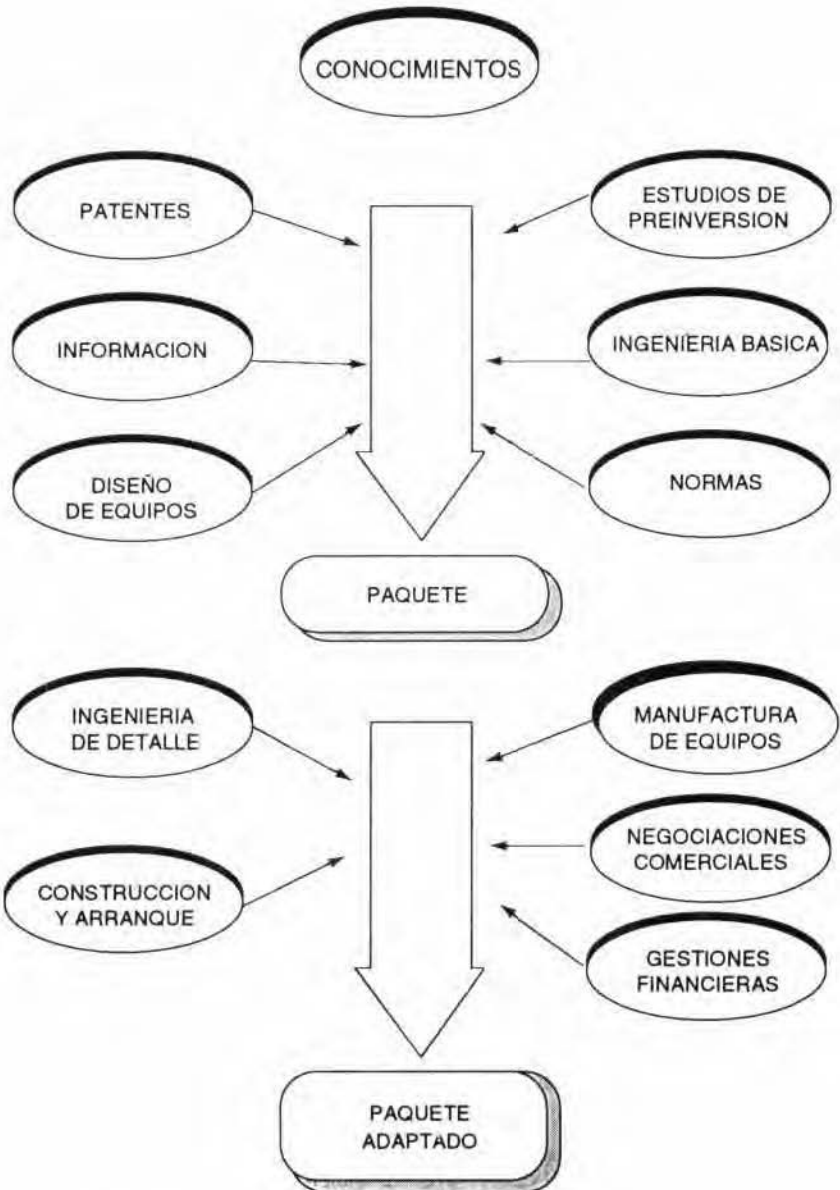
Son las condiciones, procedimientos y formas de organización necesarios para combinar insumos, recursos humanos y bienes de capital de manera adecuada para producir un bien o servicio.

La Tecnología de Operación

Son las normas y procedimientos aplicables a las anteriores tecnologías necesarias para asegurar la calidad, confiabilidad, seguridad física y durabilidad de la planta productiva y de sus productos.

FIGURA 1

CONTENIDO DEL PAQUETE TECNOLOGICO



¿QUE ES LA INNOVACION TECNOLOGICA?

Es un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene como objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización (Ref. 14).

"Cuando una empresa produce un bien o servicio, o usa un método o insumo que es nuevo para ellos, hace un cambio técnico". Su acción es lo que conocemos como: **Innovación**. (Schmoockler)

Las innovaciones se pueden clasificar en radicales y en incrementales (Ref. 14 y 26). La innovación radical es la resultante de un proceso sistemático y organizado de I & D basado en el conocimiento de las ciencias básicas y en el método científico o mediante la compra de tecnología exógena. Se identifica porque cambia las características del sector productivo y requieren de otras inversiones y tiempos prolongados para que el invento pueda ser explotado comercialmente. El riesgo es grande de que no pueda llegar a ser una innovación exitosa.

La innovación incremental o gradual es aquella en que no cambian sustancialmente los productos, procesos, equipos y operaciones existentes y por lo general no requiere grandes inversiones ni representa riesgos altos. Gran cantidad de este tipo de innovación se realiza con el fin de responder a ciertas necesidades de supervivencia de las empresas tales como la mejora de los productos, reducción de costos y control de calidad.

Es un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene como objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización.

¿PORQUE EL SECTOR PRODUCTIVO BUSCA INNOVACIONES?

El sector productivo involucra la innovación dentro de sus estrategias empresariales con el fin de (Ref. 14):

- 1- Buscar la sobrevivencia de sus productos y de la organización.
- 2- Buscar un incremento a la productividad y ganancias.
- 3- Producir un efecto disuasivo para la competencia.
- 4- Crecer y diversificarse, entrando en nuevos mercados.
- 5- Obtener utilidades con la venta de las tecnologías generadas.
- 6- Reservarse mercados mediante el establecimiento de nuevas normas, estándares y marcas registradas.
- 7- Producir un efecto positivo de retroalimentación interna, por medio de la generación de nuevas ideas y la atenta vinculación con el mercado.
- 8- Remediar la escases de recursos o insumos.
- 9- Otras razones derivadas de la interacción con el sector gubernamental.

**LA INNOVACION TECNOLOGICA
Y LA INNOVACION
ORGANIZACIONAL SE ENCUENTRAN
ESTRECHAMENTE RELACIONADAS
ENTRE SÍ.**

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

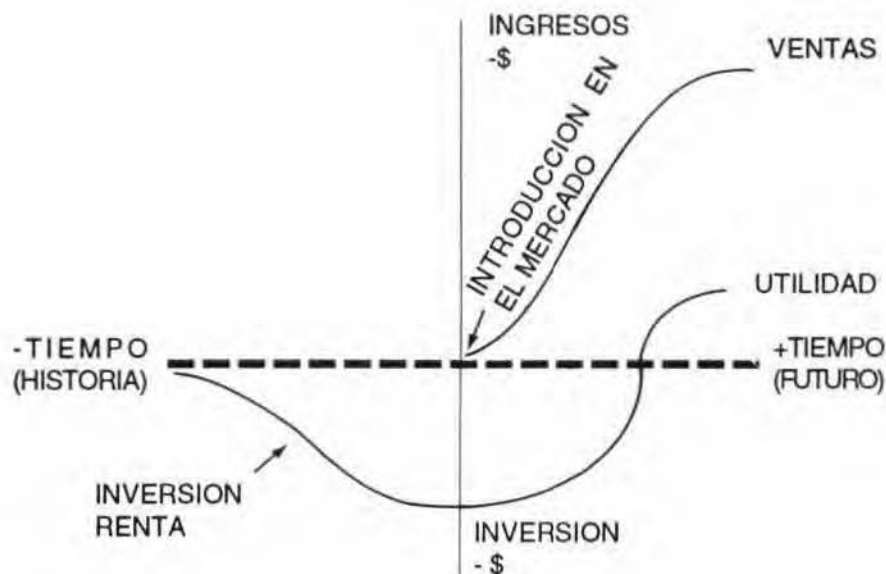
La innovación tecnológica del producto es necesaria para la empresa, pues el nivel de ventas y la longevidad de un nuevo producto son bastante difíciles de predecir. Los nuevos productos introducidos por cualquier firma actualmente tienden a atrofiarse por lo que su contribución a las utilidades desaparecen a medida que pasa el tiempo. La moda pasa, hay competidores exitosos; el mercado se satura y la tecnología avanza (Ref. 21).

La tasa típica de obsolescencia de los productos varía de una industria a otra, por lo que es necesario introducir continuamente nuevos productos para restituir los ingresos de la empresa (*figura 2*). Además, el retorno financiero de innovaciones tecnológicas (Una de las muchas motivaciones para involucrarse en el proceso) en la gran mayoría de los casos exitosos, sólo es obtenido en el mediano y largo plazo. El plazo transcurrido entre la fecha de invención, entendida como "la primera concepción del producto en forma constancialmente corporal", y la fecha de la innovación, definida como "la primera aplicación comercial o venta" es variable y puede durar por encima de los diez años para innovaciones radicales mayores (*tabla 2*).

En general, por cada 100 concepciones de nuevos productos, de 3 a 5 tendrán éxito en el mercado, por lo que es importante planear la inversión en el desarrollo de nuevos productos y hacer un análisis cuidadoso en las nuevas ideas. La *figura 3* muestra un ejemplo de la General Foods para el desarrollo de nuevos productos.

FIGURA 2

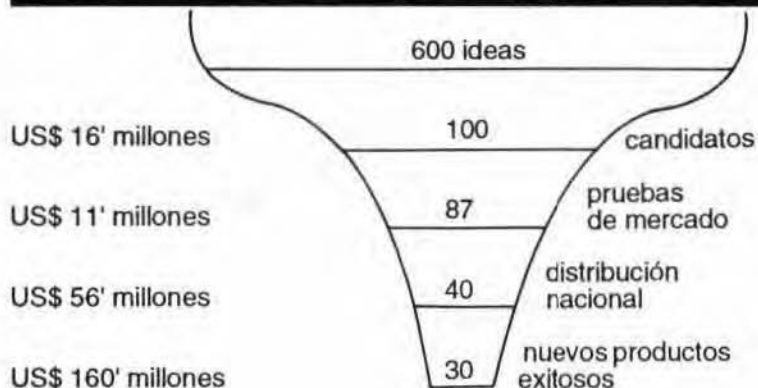
CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO



Tomado de Ref. 21

FIGURA 3

PRODUCTOS EXITOSOS



Tomado de Ref. 21

TABLA 2

**INTERVALO ENTRE INVENCIÓN PARA TREINTA Y CINCO
DIFERENTES PRODUCTOS Y PROCESOS**

Producto	Invencción Inventar	Fecha	Innovación Empresa	Intervalo entre invención e innovación fecha (años)
Maquinilla de afeitar de seguridad	Guillette	1895	Guillette Safety Razor Company	1904 9
Lámpara fluorescente	Bacquetel	1859	General Electric Westinghouse	1938 79
Televisión	Zworykin	1919	Westinghouse	1941 22
Telégrafos/hilos	Hertz	1889	Marconi	1897 8
Teléfonos/hilos	Fessenden	1900	National electric Signaling Company	1908 8
Tubo de vacío con tres electrodos	de Forest	1907	The Radio Telephone and Telegraph Company	1914 7
Radio (oscilador)	de Forest	1912	Westinghouse	1920 8
Máquina de hilar	Hargreaves	1765	Hargreaves	1770 5
Hiladora(telar hidráulico)	Highs	1767	Arkwright's	1773 6
Hiladora mecánica intermitente	Crompton	1779	Fabricantes de maquinaria textil	1783 4
Máquina de vapor	Newcommes	1705	Empresa inglesa	1711 6
Máquina de vapor	Watt	1764	Boulton and Watt	1775 11
Bolígrafo	I.J.Biro	1938	Empresa Argentina	1944 6
Máquina Segadora de Algodón	A. Campbell	1889	International Harvester	1942 53
Tejidos inarrugables	Company scientists	1918	Tootal broadhurst Lee Company Ltd.	1932 14
DDT	Company chemists	1939	J.R. Geigy Co.	1942 3
Precipitación eléctrica	Sir O. Lodge	1884	Cottrell's	1909 26

TABLA 2

INTERVALO ENTRE INVENCIÓN PARA TREINTA Y CINCO DIFERENTES PRODUCTOS Y PROCESOS (CONTINUACION)

Producto	Invencción Inventar	Fecha	Innovación Empresa	Intervalo entre invención e innovación fecha (años)	
Refrigerante Freon	T. Midgley Jr. A.L.	1930	Química cinética Inc (General Motors and Du Pont)	1931	1
Compás giroscópico	Foucault	1852	Anschutz-Kaemple	1908	56
Endurecimiento de grasas	W. Norman	1901	Crosfield's of Warrington	1909	8
Motores de reacción	Sir F. Whittle	1929	Rolls Royce	1943	14
Turbomotores de de Reacción	H. von Ohain	1934	Junkers	1914	10
Discos de larga duración	P. Goldmark	1945	Columbia Records	1948	3
Grabación magnética	V. Poulsen	1898	American Telegraphone Co.	1903	5
Plexigins, lucita	W. Chalmers	1929	Imperial Chemical Industries	1932	3
Nylon	W.H. Carother	1928	Du Pont	1939	11
Energía dirigida	H. Vickers	1925	Vickers, Inc.	1931	6
Radar	Marconi; A.H. Taylor L. Young	1922	Société Francaise Radio Electrique	1935	13
Reloj Automático	J. Harwood	1922	Harwood Self-wirding Watch and Co.	1928	6
Vaciado de revestimiento	J. Croning	1941	Fundición de Hamburgo	1944	3
Estreptomicina	S.A. Waksman	1939	Merck and Co.	1944	5
Terylene, dacron	S.R. Whinfield J.T.	1941	Imperial Chemical Dickson Industries, Du Pont	1953	12
Reducción de Titanio	W.J. Kroll	1937	U.S. Government Bureau of mines	1944	7
Xerografía	C. Carlson	1937	Haloid Corp	1950	13
Cremallera	W.I. Judson	1981	Automatic Hook And Eye Company	1918	27

Tomado de Ref. 14

IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGIA EN LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

La diseminación de la mentalidad tecnológica en la mayoría de las empresas es lenta. Los empresarios, al tener un ambiente externo altamente amenazante, debido a la inflación y a los vaivenes de las políticas económicas del gobierno, prefieren invertir en el mercado financiero especulativo a corto plazo.

La apertura al libre mercado es otra amenaza en que la empresa puede formular la estrategia de abandonar el mercado o invertir en tecnología. En la medida en que la empresa empieza a introducir la tecnología, las ventas aumentan y la confianza en la I & D se esparce en el sector productivo. La innovación tecnológica tiene componentes grandes en investigación y desarrollo.

La empresa puede competir en cualquier mercado, si está dispuesta a arriesgar recursos en I&D en la cantidad adecuada para alcanzar las necesidades de este mercado además, invertir en investigaciones es una elección estratégica.

Corresponde a una voluntad empresarial el comprometerse en una competencia tecnológica y comercial, en sectores económicos en crecimiento. La figura 4 muestra los principales condicionantes de la competitividad tecnológica de la empresa, en la que confluyen una disposición estratégica pro-innovadora del grupo dirigente, una estructura organizacional empresarial apropiada y un clima o ambiente adecuados.

La empresa puede competir en cualquier mercado, si está dispuesta a arriesgar recursos en I&D en la cantidad adecuada para alcanzar las necesidades de este mercado.

Las empresas innovadoras aprovechan las inversiones y las crisis para establecer un sistema permanente de identificar y atender las necesidades tecnológicas.

Motivaciones que llevan a una empresa a valorizar el cambio tecnológico (Ref. 14):

- Búsqueda de nuevas oportunidades de mercados y negocios.
- Desarrollo de la capacidad tecnológica propia.
- Aumento de los patrones de calidad de sus productos y de sus servicios.
- Racionalización y modernización de su parque industrial.
- Capacitación técnica y administrativa de su personal especializado.

Una empresa domina la variable tecnológica cuando internaliza el proceso de innovación tecnológica, administrativa profesionalmente la función de I&D y promueve su espíritu emprendedor, interna y externamente (Ref. 26).

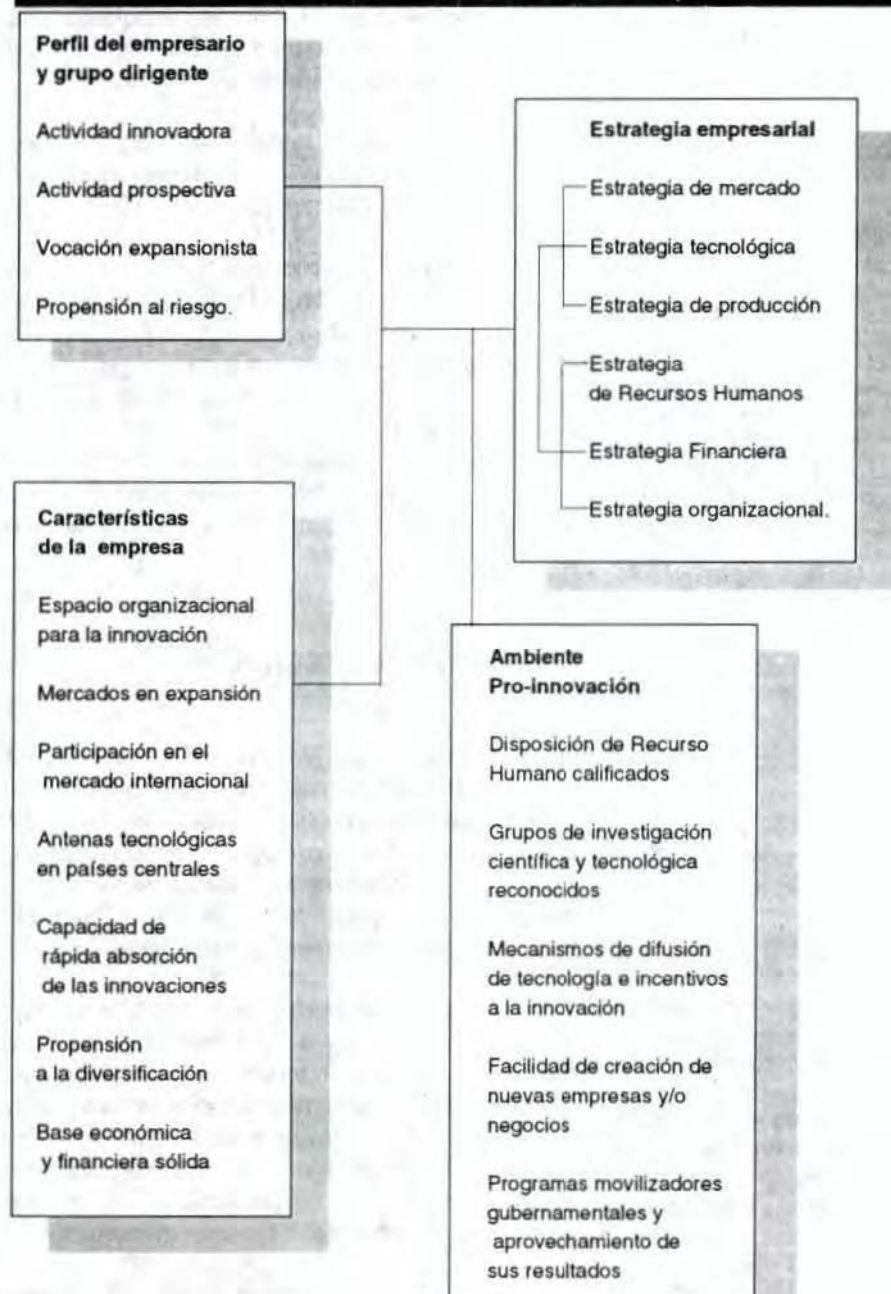
Las empresas innovadoras tienen elementos comunes (Ref. 24):

- Una estrategia empresarial comprometida con las innovaciones.
- Una estrategia empresarial interactiva con la estrategia tecnológica.
- Una estrategia empresarial que revela una nítida orientación hacia el mercado.

Las empresas innovadoras aprovechan las inversiones y las crisis para establecer un sistema permanente de identificar y atender las necesidades tecnológicas. Este sistema se estructura en la forma de un comité o de un centro tecnológico con la responsabilidad de monitorear, absorber, analizar e interpretar información tecnológica. Estas informaciones, que provienen del interior de la empresa, permiten recomendar directrices tecnológicas que orienten la estrategia de la empresa.

FIGURA 4

CONDICIONANTES DE LA COMPETITIVIDAD TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA



Por lo tanto, en la empresa innovadora la estrategia tecnológica emana de una decisión política de dirección superior (*figura 5*).

Delineada la estrategia tecnológica y los componentes para su puesta en práctica, debe esbozarse un plan tecnológico (*figura 6*).

Delineada la estrategia tecnológica y los componentes para su puesta en práctica, debe esbozarse un plan tecnológico.

Este debe abordar los principales elementos de la gestión tecnológica de la Unidad de I&D y de la empresa como un todo. La *figura 7* muestra la secuencia de las acciones que dan origen al plan tecnológico de una empresa a partir de su planeación general, de la identificación de sus necesidades, de sus oportunidades técnicas, y de las diversas informaciones del entorno (*véase capítulo 3 para los conceptos de la planeación estratégica*).

EL PROCESO DE INNOVACION TECNOLOGICA

Algunos autores hacen énfasis en la relación entre la estructura del mercado y la innovación. La relación planteada no es unidireccional sino que de la misma forma en que el progreso técnico influye en la estructura de mercado al alterar los métodos de producción, la estructura de mercado presiona los cambios tecnológicos.

De la misma forma en que el progreso técnico influye en la estructura de mercado al alterar los métodos de producción, la estructura de mercado presiona los mismos tecnológicos.

El modelo lineal (*figura 8*) muestra el concepto del empuje de la tecnología (invención y desarrollo; ciencia e ingeniería) para elaborar un producto; y el halonamiento del mercado (difusión y madurez; mercado y comportamiento del producto) hasta alcanzar la insatisfacción del usuario; por lo que se procede a una nueva innovación incremental o brusca (re-invención).

El modelo de la espiral (*figura 9*) hace énfasis en la experiencia acumulada en cada

FIGURA 5



FIGURA 6

EL PLAN TECNOLÓGICO EN LA EMPRESA INDUSTRIAL

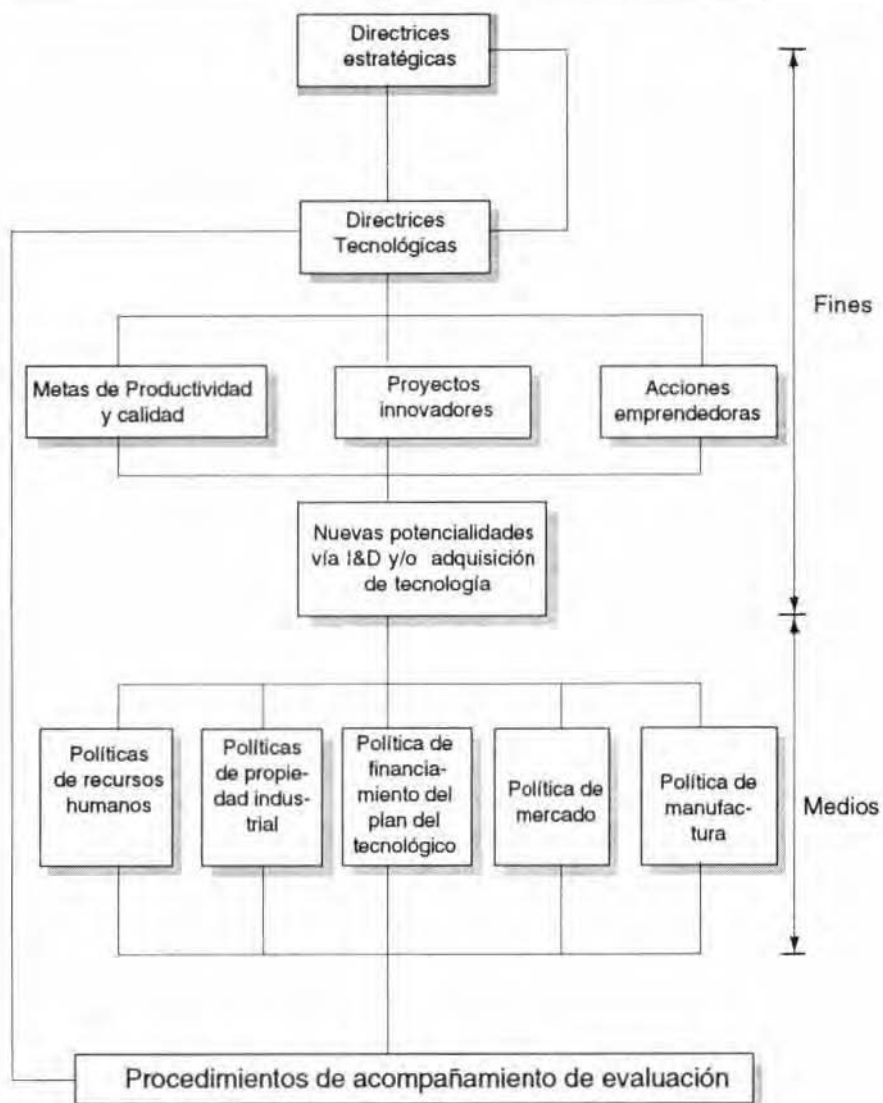
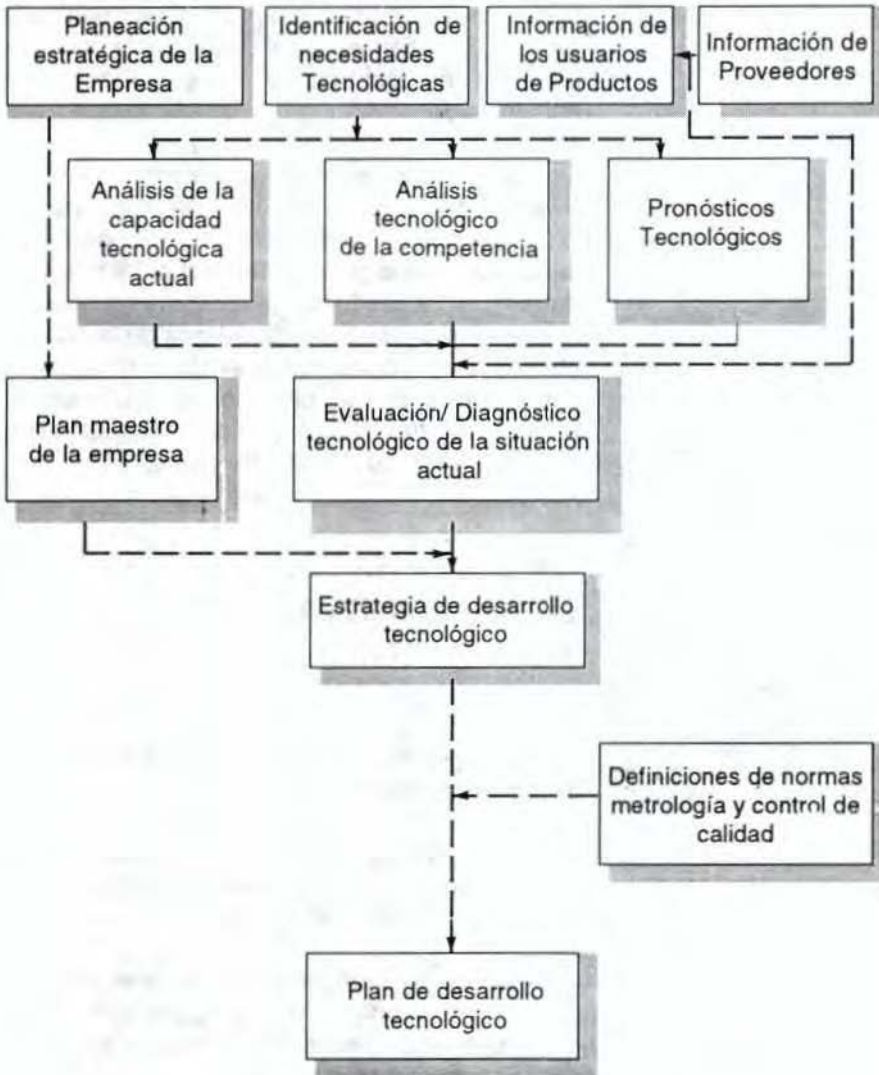


FIGURA 7

LA PLANEACION DEL DESARROLLO TECNOLOGICO EN ORGANIZACIONES DEL SECTOR PRODUCTIVO



vuelta por cada uno de los actores de la innovación; hasta cumplir la etapa de la madurez del producto, en la que se puede realizar una adaptación o pequeña modificación o realizar un salto brusco con un nuevo producto. En cualquier caso la experiencia acumulada en la fase de investigación, desarrollo y comercialización es aprovechada.

El proceso innovador presentado por Marquis (Ref. 14) integra la tecnología y el mercado, en lo que el proceso no es simple, sino que consta de subprocesos que guardan una estrecha relación entre sí (figura 10). El modelo integrado consta de seis etapas, iniciando la búsqueda de la oportunidad de negocios a través de la tecnología y/o el mercado y terminando en el uso de la tecnología a través de la producción industrial y posteriormente su comercialización.

EXITO Y FRACASO DE LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS

Las innovaciones
graduales
exitosas fueron
estimuladas por la
demanda y luego
por la factibilidad
técnica.

Los estudios sobre innovaciones tecnológicas exitosas revelan que:

- Las innovaciones graduales exitosas fueron estimuladas por la demanda (70 %) y luego por la factibilidad técnica.
- Influye el entrenamiento y la experiencia de los funcionarios de la organización como fuente de información técnica clave para las innovaciones graduales.
- Los proyectos para mejorar los procesos tuvieron mayor éxito que aquellos destinados a cambiar o a mejorar los productos.

FIGURA 8

MODELO LINEAL

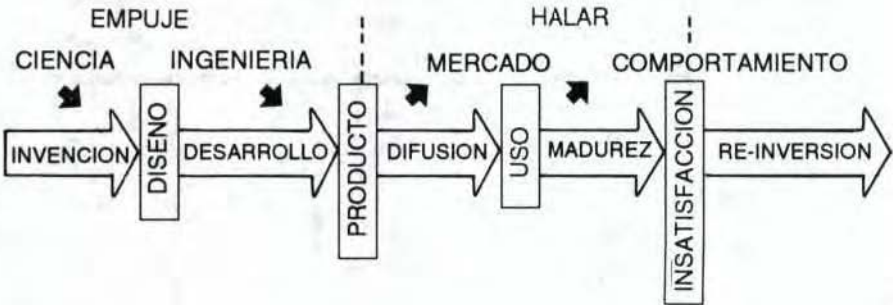


FIGURA 9

MODELO ESPIRAL

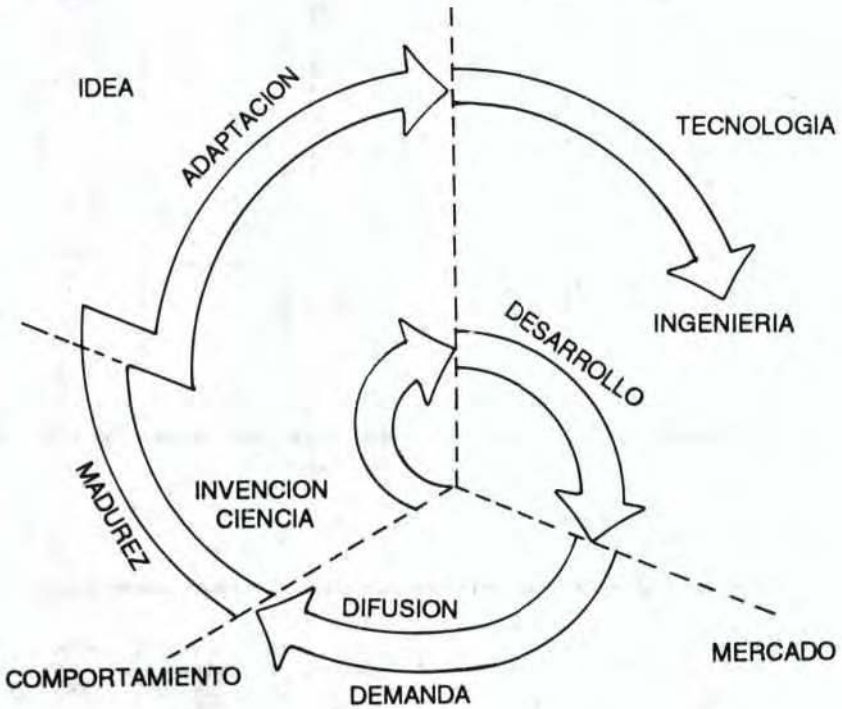
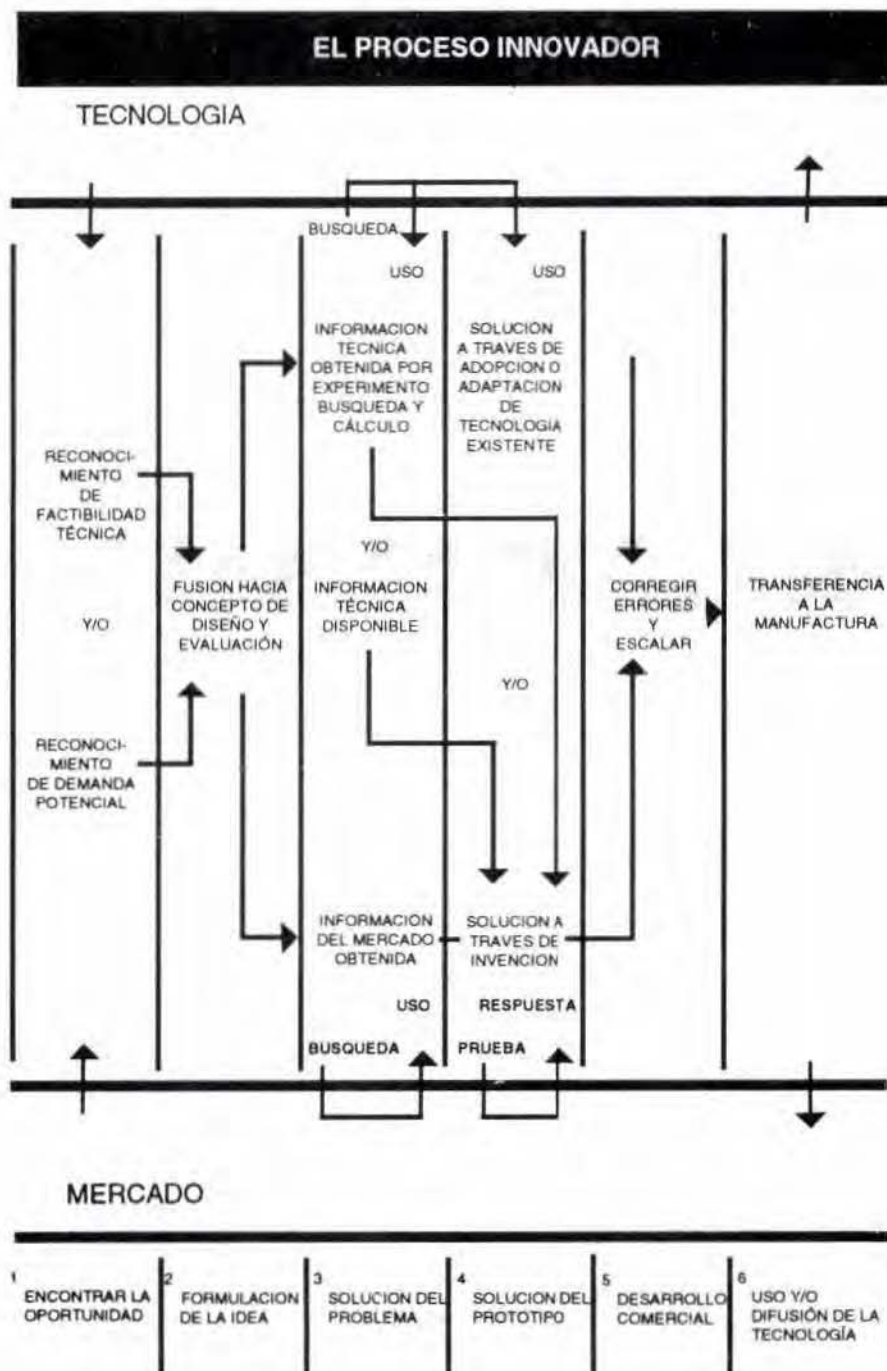


FIGURA 10



- Proyectos relacionados con nuevos productos tuvieron mayor éxito cuando fueron sugeridos por el área de ventas de la empresa o por el cliente.
- El éxito de las innovaciones radicales estuvo correlacionado con el progreso de la base científica y tecnológica de la empresa.
- Mientras mayor experiencia tiene la empresa en producir o vender el producto, o usar el proceso, mayores fueron las posibilidades de éxito.

Los proyectos funcionaron más efectivamente cuando los altos niveles directivos de la empresa participaron en las decisiones.

Un análisis de las causas del fracaso indica que las mayores dificultades estuvieron asociadas con el:

1) Mercado

- subestimar el número de usuarios
- subestimar la competencia
- precio muy alto del producto

2) Administración

3) Capital

4) Tecnología

5) Regulaciones gubernamentales

LA CREATIVIDAD - RECURSOS HUMANOS

La base fundamental de la innovación tecnológica es el factor humano.

La base fundamental de la innovación tecnológica es el factor humano, en la que la capacidad de las personas de producir nuevas opciones influye decisivamente en el crecimiento y prosperidad de las organizaciones.

Para que un negocio prospere a largo plazo, debe ser administrado por gente que posea capacidad de hacer juicios rápidos y tenga creatividad (capacidad de producir nuevas opciones).

La organización innovadora debe atraer a algunas personas creativas, debe estimular la práctica de algún tipo de creatividad y debe recompensar tanto el esfuerzo como el éxito.

Una definición de creatividad: Es la maravillosa capacidad de tomar dos realidades mutuamente diferentes, sin ir más allá del campo de nuestra experiencia, y obtener un chispazo al superponerlas" (Anónimo).

Una definición de creatividad: Es la maravillosa capacidad de tomar dos realidades mutuamente diferentes, sin ir más allá del campo de nuestra experiencia, y obtener un chispazo al superponerlas.

La persona creativa es:

Curiosa, imaginativa, posee confianza en sí misma, tiene una mentalidad abierta y capaz de concentrarse, persistente, aventurera, sensible, escéptica, recursiva, imprecisa, inteligente, tiene agilidad mental, independiente, enérgica, poco convencional, compulsiva, impredecible (Ref. 21).

Es decir, la persona creativa es diferente y no le importa ser diferente. La creatividad es una habilidad que la tienen todos los individuos, pero hay obstáculos personales y corporativos que impiden desarrollarla (Ref. 21):

Los obstáculos personales son:

1- Bilateralidad del cerebro.

El lado izquierdo es totalmente organizado. Allí se construye categorías y clasificamos todo lo que percibimos. El hemisferio derecho es totalmente desorganizado, allí se aprecian y escuchan la música, el arte, la poesía, los sentimientos vagos, la intuición y las voces de los dioses.

La esencia de la creatividad está en el uso del lado derecho del cerebro para combinar elementos conocidos en relaciones nuevas o diferentes

2- La preservación de la energía.

Las soluciones que tienen éxito tienden a repetirse. Cuando se enfrenta a una situación o problema similar a otro resuelto en el pasado, se tiende a darle el mismo tratamiento o la misma solución.

3- La adherencia a los convencionalismos.

El adherirse a los convencionalismos, seguir las reglas son cosas que se aprenden desde niños.

Para evitar críticas y castigos y posteriormente para recibir gratificación cuando adultos, se siguen las reglas para evitar ser excluidos del grupo familiar o social y es una actitud muy marcada en el trabajo.

4- Temor a lo desconocido.

Las palabras "extraño" y "ajeno" poseen en connotaciones secundarias negativas en nuestro

idioma, por lo que se está más seguro con lo conocido.

5- La mente divagadora.

Se tiene dificultad en concentrarse por largo tiempo. La atención es muy difícil de analizar y controlar.

6- Paranoia.

Temor y experiencias negativas en apropiación de ideas propias por personas extrañas, que a su vez las utilizan para beneficio propio. Se prefiere dejar de crear o expresar ideas, en especial si la organización permite la suplantación.

Los obstáculos corporativos son:

7- El precio de equivocarse.

En ninguna organización es bueno para la carrera del individuo fallar con frecuencia. En organizaciones poco creativas el riesgo se reduce al mínimo y se hacen las cosas de acuerdo a las políticas generales.

8- Necesidad de justificación.

Todas las organizaciones tienen entre sus miembros guardianes del orden actual. Cualquier cosa nueva es vista con suspicacia. Y en la mayoría de los casos, se trata de anular a bases de burlas y comentarios desobligantes

9- Reputación conferida.

Cuando una persona tiene un gran éxito (un gran resultado) ¿qué incentivo tiene para ensayar algo distinto nuevamente? puede irle mal y su reputación caería.

10- La presión para producir.

En las organizaciones no innovadoras, los empleados deben dar siempre la apariencia de estar "embebidos totalmente" en todo momento en alguna actividad durante sus horas de trabajo y debe dar un resultado tangible al cabo de un tiempo. No hay espacios para reflexionar y cualquier actitud que tienda a ellos es castigada.

11- Sobreadministración.

Entre las responsabilidades asignadas, los programas y las fechas límites por cumplir, la organización y supervisión de los equipos y los trabajadores individuales y las diversas distracciones irrelevantes, el ejecutivo tiene poca oportunidad para la creatividad.

12- Pronósticos de frustración.

Muchas compañías no responden, en ningún nivel, al estímulo de una propuesta creatividad.

Los nuevos principios y prácticas organizacionales consideran al recurso humano como agregadores de valor y elementos centrales para la continua innovación en la organización.

LOS ROLES CRITICOS

Para llevar a cabo un proceso de innovación exitoso es necesario tomar en consideración no solo el papel del investigador científico sino otros papeles desempeñados por personas claves dentro de la organización.

Los nuevos principios y prácticas organizacionales consideran al recurso humano como agregadores de valor y elementos centrales para la continua innovación en la organización.

La naturaleza y aspectos básicos de los roles son tipificados por Roberts, Allen, Fusteled como (Ref. 13):

FIGURA 11

EL LIDER DEL PROYECTO



PLANEACION/PROYECTO
(OBJETIVOS, COSTOS, PLAZOS Y ORGANIZACION)



-Generador de ideas (científico creativo)

Ha desarrollado su potencial creativo, analiza y sintetiza informaciones referentes a mercados, tecnologías, métodos, procedimientos y nuevos conocimientos científicos, a partir de las cuales generan ideas de nuevos procesos, productos, equipos u otras actividades de valor.

-Promotor de ideas, proyectos, campeón o empresario.

Reconoce, presiona y demuestra la factibilidad de una nueva idea, procedimiento o proyecto tecnológico, con el objeto de lograr su aprobación formal por parte de la dirección de su organización o de otras instituciones.

No solo promueve ideas propias sino también las de otras personas.

-Líder o gerente de proyectos.

Lleva a cabo las funciones de planeación y coordinación de las distintas actividades y recursos de toda naturaleza para la ejecución y puesta en práctica de una idea o proyecto.

En resumen, debe estar al tanto de todo lo que pueda afectar la buena marcha del proyecto (figura 11).

-Actualizador o especialista (Gatekeeper).

Colecta y analiza informaciones referentes a cambios importantes en los ambientes interno y externo a la organización. Estas informaciones se concentran en desarrollos en el mercado, sistemas de producción y/o tecnología y provienen de fuentes diversas como contactos personales, congresos y revistas especializadas.

La necesidad de innovaciones interorganizacionales demanda una identificación precisa de la asignación de roles entre las distintas organizaciones involucradas.

- Patrocinador, asesor o padrino.

Es una persona que guía y orienta a los líderes menos experimentados en el desarrollo del proyecto. Provee discretamente su apoyo, protección, defensa y muchas veces "fondos informales" a proyectos, es decir, fondos de asignación no formalmente aprobados por la dirección de la organización.

La *tabla 3* muestra el grado de incidencia de los distintos roles durante las diferentes etapas del ciclo de vida de un proyecto innovador (ref 13). Identificar el papel del individuo involucrado y que éste tenga conciencia de su rol crítico, se vuelve indispensable para la adecuada articulación de las distintas etapas. Así mismo es un error comprometer a un individuo en un rol que no le corresponde ni que tiene capacidad ni disposición para hacerlo.

La necesidad de innovaciones interorganizacionales demanda una identificación precisa de la asignación de roles entre las distintas organizaciones involucradas. Se hace pues, indispensable estudiar la forma de asignar, distribuir, superponer y coordinar estos roles entre las distintas organizaciones participantes del proyecto, tomando en cuenta las etapas del proceso de innovación y las aportaciones específicas esperada de cada agente tecnológico.

En la *tabla 4* se presentan las asignaciones de los roles críticos; en las que en los cuadros que representan las interfaces específicas, el triángulo izquierdo y superior tiene correspondencia con las organizaciones de la lista vertical y el derecho inferior con los de la lista horizontal.

TABLA 3

**RELACION DE INCIDENCIA ENTRE PROCESO DE INNOVACION
Y ROLES CRITICOS**

Etapa del Proceso	Roles	Generador de Ideas	Promotor de Proyectos	Lider o gerente de proyectos	Actualizador	Patrocinador o asesor
Detección de la necesidad u oportunidad		MF	F	D	MF	D
Generación de la idea		MF	F	R	F	MF
Aprobación del Proyecto		F	MF	MF	D	MF
Solución del problema		F	R	MF	MF	RF
Solución del Prototipo		F	D	MF	MF	RF
Desarrollo comercial		R	D	MF	MF	RF
Uso y/o difusión de la tecnología/ comercialización		D	D	MF	R	D

Grado de incidencia

- F: Fuerte
 RF: Regularmente fuerte
 RD: Regularmente débil
 D: Débil

Tomado de Ref. 13

TABLA 4

MATRIZ PARA LA ASIGNACION/DISTRIBUCION DE ROLES CRITICOS EN INNOVACIONES INTERORGANIZACIONALES						
Organizaciones participantes	Universidades	Centros de I-D	Firmas de Ingeniería o consultoras	Empresas de comercialización de tecnología	Usuarios del producto de la innovación	Empresa productiva
Universidades		G,A G,A, Pp,L,P	G,L,A Pp, L,A,P	G,L,A P P p,A, L,P	G,L,A,P G,Pp	G,A, G, Pp,L, A,P
Centros de I-D			G,A, Pp,L Pp, A,L	G,L,A Pp,P Pp,L A,P	G,L,A, P G, Pp	G,A,L,Pp, P G, Pp,L, A,P
Firmas de ingeniería o consultoras				L,A,G, Pp,P L,Pp P,A	G,A,L, Pp,P G, Pp	G,A,L Pp,P G, Pp,L A,P
Empresas de Comercialización de Tecnología					G,A,L Pp,P G, Pp	Pp,L A,L P
Usuarios del producto de innovación						G G, L,Pp, A,P
Empresas productivas						

Clave: Generador de Ideas G
 Promotor de Proyectos Pp
 Lider de Proyectos L
 Actualizador A
 Patrocinador P

Fuente : F.M. Machado

LA PLANEACION ESTRATEGICA

INTRODUCCION

En la sociedad dinámica y cambiante de hoy en día, los individuos y las organizaciones se ven forzadas a planear sus actividades si desean sobrevivir. Cualquiera que sea su actividad, unas vacaciones, un negocio, una investigación o unas ventas, se planea escogiendo los objetivos y determinando la forma de cómo alcanzarlos.

Los seres vivos y las organizaciones realizan cambios en su carácter y estructura fundamentales, que afectan las relaciones entre la organización y su ambiente y los que afectan la estructura interna y las actividades operativas de la empresa. Los primeros afectan la efectividad de la organización y los segundos influyen en su eficiencia (Ref. 2).

En general, las organizaciones, en especial las que tienen un carácter oficial (ministerios, universidades, entidades gubernamentales) y las pequeñas empresas que luchan por sobrevivir en precarias condiciones económicas, utilizan gran parte del tiempo y la atención de la administración a esfuerzos internos destinados a hacer que las operaciones cotidianas tan eficientes como sea posible.

Sin embargo, el éxito y la supervivencia de las organizaciones dependen mucho más de las mejoras de su efectividad (una buena relación con el medio ambiente) que de las mejoras en su eficiencia.

En la sociedad dinámica y cambiante de hoy en día, los individuos y las organizaciones se ven forzadas a planear sus actividades si desean sobrevivir.

La causa por la cual una organización ya establecida pasa a ser inefectiva es debida a que no se adaptó adecuadamente a los cambios ocurridos en su respectivo ambiente.

Una organización que haga las cosas que se deben hacer, aún cuando las haga mal (es efectiva pero ineficiente), puede aventajar a las organizaciones que están haciendo bien las cosas que no se necesitan (son eficientes pero no efectivas). En algunos casos es posible fracasar siendo muy eficientes.

Es claro que ambas eficiencia y eficacia son necesarias, pero se debe conceder prioridad a la segunda (Ref. 2).

La causa por la cual una organización ya establecida pasa a ser inefectiva es debida a que no se adaptó adecuadamente a los cambios ocurridos en su respectivo ambiente.

LA ESTRATEGIA Y EL ESTRATEGA

Según Hofer, "la labor de la alta gerencia consiste en equiparar las competencias organizacionales con las oportunidades y riesgos creados por el cambio ambiental, en formas que sean al mismo tiempo efectivas y eficientes durante el tiempo es que tales recursos se apliquen". A esta labor se le llama **estrategia (Ref. 4)**.

La labor de la alta gerencia consiste en equiparar las competencias organizacionales con las oportunidades y riesgos creados por el cambio ambiental, en formas que sean al mismo tiempo efectivas y eficientes durante el tiempo es que tales recursos se apliquen.

Los requisitos básicos para el desarrollo de una estrategia son:

- Un núcleo vital de conocimientos.
- La capacidad para integrar todos estos conocimientos y examinarlos como un sistema dinámico interactivo.
- Suficiente pericia en el análisis de sistemas para comprender su racionalidad, su periodicidad y las posibilidades y consecuencias inmediatas y futuras.

- Imaginación y lógica para elegir entre alternativas específicas.
- Control sobre los recursos más allá de las necesidades inmediatas.
- La voluntad para privarse o renunciar a los beneficios actuales con el objeto de invertir en el potencial del futuro.

Bajo el punto de vista de la competencia, el valor de la estrategia proviene del desarrollo de la capacidad para intervenir en un sistema completo con solo cierta información limitada y con ello producir un cambio predecible y deseable en el equilibrio del sistema.

Bajo el punto de vista de la competencia, el valor de la estrategia proviene del desarrollo de la capacidad para intervenir en un sistema.

Con el fin de elaborar, con los mejores resultados una estrategia, se debe trabajar en tres niveles organizados como un todo (Ref. 2).

1. Estrategia directiva.

Se debe contestar a la pregunta ¿En qué clases de negocios debemos estar? y sus componentes primarios son el ámbito y la aplicación de recursos entre los diversos negocios y de como se refuerzan entre sí.

2. Estrategia operativa o de negocio.

Se concentra en cómo competir en una determinada industria o segmento de producto-mercado; concentrándose en la integración de las diversas actividades de área funcional (línea de productos, desarrollo de mercado, políticas financieras, de recursos humanos y de investigación y desarrollo, etc) dentro de un mismo negocio.

3. Estrategia de área funcional.

El principal enfoque consiste en maximizar la productividad de los recursos.

La formulación de una buena estrategia debe poseer cuatro características:

- 1-Debe describir todos los componentes principales de la estrategia de la organización. Es decir, su ámbito, su aplicación de recursos y competencias distintivas, sus ventajas competitivas y la manera como se van a producir, y la sinergia que se busca.
- 2-Debe indicar de qué manera llevará la estrategia a alcanzar los objetivos organizacionales.
- 3-La estrategia debe inscribirse en términos funcionales más bien que físicos.
- 4-La declaración de estrategia debe ser tan precisa como sea posible.

El punto crucial del pensamiento estratégico desarrollado por el estratega es el análisis.

La estrategia es realizada por los estrategas quienes en última instancia, son los responsables del éxito o fracaso de una empresa. Debido a que los estrategas son seres humanos, ellos difieren en actitudes, valores, sentido de la ética, deseo de asumir riesgos, preocupaciones de responsabilidad social, preocupación por la rentabilidad, preocupación por el corto plazo contra preocupación por el largo plazo, y estilo gerencial.

Ohmae (Ref.8) afirma que el punto crucial del pensamiento estratégico desarrollado por el estratega es el análisis. Afirma que *"Al enfrentar problemas, tendencias, eventos o situaciones que parecen construir un todo dinámico o que, de acuerdo con el sentido común actual, parecen venir integrados como un todo, el pensador estratégico los divide en sus partes constitutivos. Luego, tras descubrir el significado de sus componentes, los vuelve a ensamblar para maximizar sus ventajas"*.

Además del análisis, el estratega debe contar con una elasticidad o flexibilidad intelectual que le permite encontrar respuestas realistas a situaciones cambiantes.

La mejor solución posible, por lo tanto, sólo puede provenir de una combinación del análisis racional, que se basa en la verdadera naturaleza de las cosas, y una reintegración imaginativa de las diferentes porciones en el nuevo modelo, mediante el empleo del poder cerebral no lineal.

La mente opera creando modelos con los conocimientos adquiridos para su uso posterior. Cuando dichos modelos están formados es posible identificarlos, combinarlos entre sí y usarlos dentro de un contexto de sus formas. A medida que se desarrolla el uso de los modelos aumenta su solidez. El sistema de modelos es un medio eficazísimo de tratar la información, pero conlleva ciertas desventajas para el estratega (Ref.6).

Aunque permite una fácil combinación de los modelos entre sí, es difícil conseguir una reestructuración de los modelos. La perspicacia y el ingenio se basan en una reestructuración de los modelos, al igual que la creatividad, aunque ésta exige ante todo la superación del efecto restrictivo derivado de la rigidez de aquellos.

Además del análisis, el estratega debe contar con una elasticidad o flexibilidad intelectual que le permite encontrar respuestas realistas a situaciones cambiantes.

LA PLANEACION ESTRATEGICA

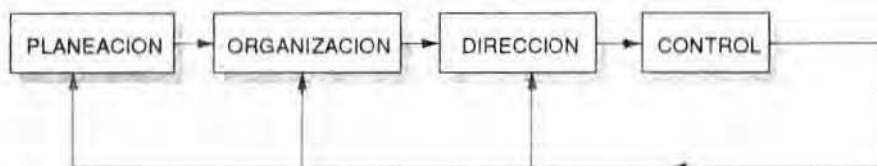
Los procesos básicos de toda dirección en una organización es la de planear, organizar, dirigir y controlar varias operaciones interrelacionadas y servicios de apoyo para alcanzar objetivos definidos (Figura 12).

Dentro de este marco gerencial, la planeación estratégica es un proceso sistemático de desarrollar estrategias a largo plazo, para

lograr los objetivos definidos por la organización, a través de la formulación, ejecución y evaluación de acciones. Se fundamenta en una observación continua del ambiente externo a la organización y de una utilización de los mejores elementos que ésta tiene. Esto le permite influir en su medio, en vez de reaccionar a él, ejerciendo de este modo algún control sobre su destino.

FIGURA 12

EL PROCESO DE DIRECCION ORGANIZACIONAL



Tomado de Ref. 7

La planeación estratégica es un proceso sistemático de desarrollar estrategias a largo plazo para lograr los objetivos definidos por la organización, a través de la formulación, ejecución y evaluación de acciones.

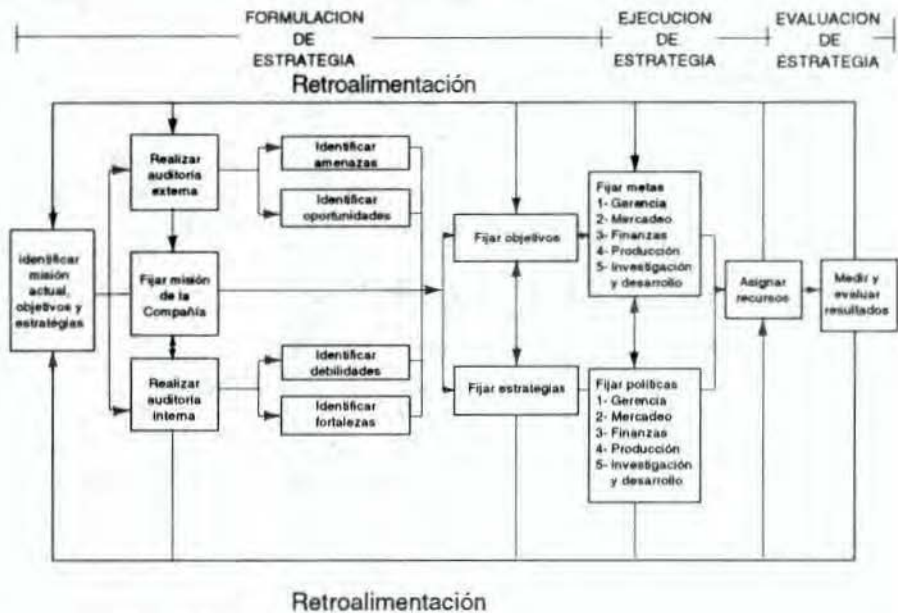
Otros beneficios incluyen una mayor conciencia de amenazas ambientales, mayor comprensión de las estrategias de los competidores, menor productividad del personal, mayor resistencia al cambio, una visión más clara de las relaciones desempeño recompensa y de las posibilidades tecnológicas de la organización.

Se describirá el modelo mencionado por David, Albert y Hofer que en última instancia es el modelo Andrews (Ref. 2, 4 y 5), pues por su sencillez permite a cualquier organización que no ha tenido experiencia en la formulación de estrategias, puede desarrollar una planeación.

La figura 13 muestra el diagrama en la que el modelo se descompone en la formulación, la

FIGURA 13

EL MODELO DE GERENCIA ESTRATEGICA



Tomado de Ref. 5

ejecución y la evaluación de la estrategia con una permanente retroalimentación.

El punto de partida del proceso es la identificación de la misión, estrategias y objetivos que la organización tiene en el momento.

Toda organización posee unas estrategias, objetivos y misiones, aunque no estén explícitas y están plasmadas en la cultura y forma de comportarse de la institución. Estos componentes suministran la dirección para el análisis del ambiente externo e interno, dan base para revisar (si es necesario), la misión de la compañía y sirven como punto de referencia para

Toda organización posee unas estrategias, objetivos y misiones, aunque no estén explícitas y están plasmadas en la cultura y forma de comportarse de la institución.

el establecimiento de nuevos objetivos, estrategias, metas y políticas.

A continuación se desarrollarán cada uno de los términos contenidos en el modelo.

La formulación de la misión muestra a la organización en términos de qué quiere ser y a quién desea servir.

La misión de la organización

La formulación de la misión muestra a la organización en términos de qué quiere ser y a quién desea servir. Describe el propósito, los clientes, los productos o servicios, los mercados, la filosofía y la tecnología básica de una organización.

La formulación efectiva de la misión despierta sentimientos y emociones en relación con una organización, generando la impresión de que es exitosa, sabe a dónde se dirige y es merecedora todo el apoyo, tiempo e inversión.

La formulación de una misión debe: (1) definir qué es la organización y lo que aspira a ser; (2) ser lo suficientemente específica para excluir ciertas actividades y lo suficientemente amplia para permitir el crecimiento creativo; (3) distinguir a una organización de todas las demás; (4) servir como marco para evaluar las actividades presentes y futuras; (5) ser formulada en términos tan claros que se puedan ser entendidas por toda la empresa.

La auditoría externa permite analizar el ambiente externo a la organización.

Auditoría externa

Permite analizar el ambiente externo a la organización, e implica la recolección y evaluación de información económica, social, cultural, demográfica, geográfica, política, gubernamental, tecnológica, de los consumidores, proveedores y los acreedores y competitives, con el objeto de identificar las oportunidades (tendencias económicas, sociales, políticas, tecnológicas y

competitivas, así como hechos que podrían, de forma significativa, beneficiar a una organización en el presente o futuro) y las amenazas (tendencias y hechos que son potencialmente dañinos para la posición competitiva presente o futura de la organización) claves que afronta una organización.

Permite formular y ejecutar estrategias en forma efectiva, mediante la identificación y evaluación de las circunstancias que rodean las tendencias y hechos pertinentes y sobre la forma en que ellas producirán impacto sobre la organización.

En especial, los cambios tecnológicos pueden llegar a afectar los productos, servicios, mercados, proveedores, distribuidores, competidores, clientes, procesos de producción, prácticas de mercadeo y la posición competitiva de una organización. Los avances tecnológicos pueden crear nuevos mercados, producir proliferación de nuevos productos mejorados, alterar las posiciones competitivas de costos de una organización y volver obsoletos los productos y servicios existentes.

Auditoría interna

Su propósito consiste en indentificar y evaluar las debilidades (actividades que inhiben o limitan el éxito de una organización) y fortalezas (actividades que una organización realiza especialmente bien) internas de la organización en las áreas funcionales de dirección, mercadeo, finanzas, producción, investigación y desarrollo.

En la auditoria interna se responde a la pregunta ¿Que hacemos bien o mal? y ¿Que hacemos mejor o peor que otra organización?.

Se responde a la pregunta ¿Que hacemos bien o mal? y ¿Que hacemos mejor o peor que otra organización?.

Fijar objetivos y estrategias

Los objetivos se pueden definir como los resultados a largo plazo (más de un año) que una organización aspira a lograr a través de su misión y son de vital importancia, pues suministran dirección, ayudan en la evaluación, crean sinergia, revelan prioridades y permiten la coordinación. Además deben ser medibles, razonables, claros, coherentes y estimulantes.

Las estrategias seleccionadas deben aprovechar en forma efectiva las fortalezas de una forma, tratando de vencer sus debilidades, sacando provecho de sus oportunidades externas claves y evitando las amenazas externas.

Las estrategias son los medios por los cuales se lograrán los objetivos. Las diferentes estrategias empresariales incluyen expansión geográfica, diversificación, adquisición de competidores, obtención de control sobre proveedores o distribuidores, desarrollo de productos, penetración en el mercado, reducción, desposeimiento, liquidación, "asociaciones", o una combinación de alguna de estas acciones.

Las estrategias seleccionadas deben aprovechar en forma efectiva las fortalezas de una forma, tratando de vencer sus debilidades, sacando provecho de sus oportunidades externas claves y evitando las amenazas externas.

Son muchos los modelos estratégicos que se han propuesto y se describirán solo algunos de ellos, pero todos tienen un grado de subjetividad.

Las estrategias **FO** se basan en el uso de las fortalezas internas de una organización con el objeto de aprovechar las oportunidades externas.

MODELOS ESTRATEGICOS

1- Matriz DOFA

La matriz DOFA (figura 14) Conduce al desarrollo de cuatro tipos de estrategias: **FO, DO, FA y DA**. Las letras **F, O, D y A** representan fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

FIGURA 14

LA MATRIZ DOFA		
	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
Dejar siempre en blanco	1. 2. 3. 4. 5.Hacer lista 6.de fortalezas 7. 8. 9. 10.	1. 2. 3. 4. 5.Hacer lista 6.de debilidades 7. 8. 9. 10.
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
1. 2. 3. 4. 5.Hacer lista 6.de oportunidades 7. 8. 9. 10.	1. 2. 3. 4. 5. Uso de fortalezas para 6. aprovechar 7. oportunidades 8. 9. 10.	1. 2. 3. 4. 5. Vencer debilidades 6. aprovechando 7. oportunidades 8. 9. 10.
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
1. 2. 3. 4. 5.Hacer lista 6.de amenazas 7. 8. 9. 10.	1. 2. 3. 4. 5. Usar fortalezas para 6. evitar amenazas 7. 8. 9. 10.	1. 2.Reducir a un 3.mínimo las 4.debilidades 5.y evitar 6.amenazas 7. 8. 9. 10.

Las estrategias **FO** se basan en el uso de las fortalezas internas de una organización con el objeto de aprovechar las oportunidades externas. Generalmente, las organizaciones usan estrategias **DO**, **FA**, o **DA**, para llegar a una situación en la cual puedan aplicar una estrategia **FO**. Cuando una empresa afronta debilidades importantes, tratará de vencerlas y convertirlas en fortalezas; cuando se ve enfrentada a amenazas graves, luchará por evitarlas y concentrarse más en las oportunidades.

2- Modelo General Electric

El modelo General Electric se usa para la evaluación de inversiones en nuevos productos.

El modelo G.E. (*figura 15*) se usa para la evaluación de inversiones en nuevos productos. Indica que las inversiones y el crecimiento futuro han de derivarse de áreas en las que la Compañía es fuerte y en las que los negocios son atractivos. Se debe retirar la inversión o agotar en favor de las utilidades, en áreas en las que la Compañía ya no sea fuerte o en la que el negocio ya no sea atractivo.

3- Modelo Boston

Se basa en el estudio de la competencia, el cual se denomina el portafolio de negocios y establece una comparación de la posición competitiva propia en relación con la de la competencia.

Se basa (*figura 16*) en el estudio de la competencia, el cual se denomina el portafolio de negocios y establece una comparación de la posición competitiva propia en relación con la de la competencia. Los mercados de bajo crecimiento en los que la compañía tiene una alta participación, corresponden al tipo de productos llamados "Vacas Lecheras", pues producen una gran cantidad de dinero que pueden aplicarse a la I & D.

Desde el punto de vista de los productos, los "huesos" deben eliminarse y los "interrogantes" deben pasar de una situación en la que se conviertan en "estrellas", de modo que cuando se reduzca el crecimiento del mercado pasen a ser "vacas lecheras"

FIGURA 15

MODELO GENERAL ELECTRIC



Tomado de Ref. 1

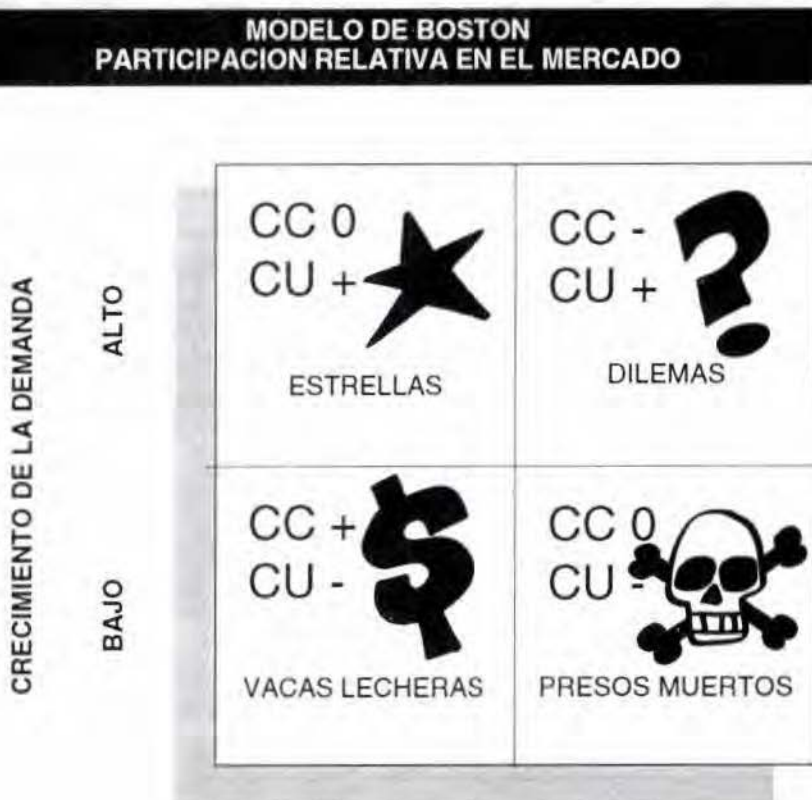
4- Modelo Little

Compara (figura 17) las fases del ciclo de vida del sector o producto con la posición competitiva de la empresa.

Si se tiene una posición dominante en donde se cuente con la mayor participación del mercado, se debe mantener el liderazgo, independientemente de si el ciclo de vida se encuentra en una etapa de lanzamiento de madurez o de decadencia.

Compara las fases del ciclo de vida del sector o producto con la posición competitiva de la empresa.

FIGURA 16



CC: CONTRIBUCION A LA UTILIDAD

CU: CONTRIBUCION AL CRECIMIENTO

Tomado de Ref. 3 Y 5

5-Modelo I+D.

Segun Roussel, hace un compromiso entre el riesgo (probabilidad de éxito) y el retorno potencial de la inversión en investigación y desarrollo de un producto.

Fijar metas y políticas.

Se define metas (de una año o menos) a puntos de referencia o aspiraciones que las organizaciones deben lograr, con el objeto de

MODELO DE I + D				
RETORNO FINANCIERO POTENCIAL	ALTO	Excelente inversión I+D	Buena-excelente Inversión I+D	(Posiblemente) buena-excelente Inversión I+D
	MODERADO	Buena inversión I+D	Aceptable-buena Inversión I+D	CUIDADO!
	BAJO	Aceptable Inversión I+D	CUIDADO!	MUCHO CUIDADO!
		BAJO	MODERADO	ALTO
		RIESGO		

Tomado de Ref. 29

alcanzar en el futuro objetivos a un plazo más largo. Ellas deben ser medibles, cuantitativas, realistas, estimulantes, coherentes y prioritarias. Las metas deben formularse en términos de logro de dirección (gerencia), mercadeo, finanzas, producción e investigación y desarrollo.

Las políticas son la forma por medio de la cual las metas fijadas van a lograrse, o las pautas establecidas para respaldar esfuerzos con el objeto de lograr las metas ya definidas, y se definen en términos de actividades de dirección, mercadeo, producción, investigación y desarrollo.

Las políticas, así como las metas, son especialmente importantes en el proceso de ejecución de estrategias, pues ellas dan líneas generales sobre las expectativas de la organización con respecto a sus empleados y permiten coherencia y coordinación dentro de sus departamentos.

Se define metas (de una año o menos) a puntos de referencia o aspiraciones que las organizaciones deben lograr, con el objeto de alcanzar en el futuro objetivos a un plazo más largo.

Las políticas son la forma por medio de la cual las metas fijadas van a lograrse.

Es en esta etapa de la planeación, en la que la empresa estudia su estructura organizativa y propone variaciones para mejorar su desempeño. David afirma que la estructura impone la forma de determinar las metas y políticas (*figura 18*).

Asignación de recursos y evaluación de resultados.

La asignación de recursos se debe realizar de acuerdo a las prioridades fijadas en las metas aprobadas; de otra forma, no se puede llevar a cabo la planeación estratégica.

La asignación de recursos se debe realizar de acuerdo a las prioridades fijadas en las metas aprobadas; de otra forma, no se puede llevar a cabo la planeación estratégica.

Toda organización dispone, por lo menos, de cuatro tipos de recursos que se pueden utilizar para el logro de las metas deseadas: financieros, físicos, humanos y tecnológicos.

Muchas organizaciones frecuentemente encuentran que la demanda de recursos es más grande que la totalidad de los recursos disponibles, por lo que se sugieren cuatro etapas básicas (David):

- 1- Efectuar un inventario de todos los recursos que están a disposición de la empresa.
- 2- Desarrollar un inventario de los recursos de cada departamento y división.
- 3- Realizar solicitudes de recursos a nivel divisional y departamental.
- 4- Asignar en forma apropiada los recursos de cada división y departamento.

Una vez asignados los recursos y ejecutándose la estrategia, se hace imperativo

FIGURA 17

MATRIZ LITTLE				
	LANZAMIENTO	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECADENCIA
DOMINANTE		MANTENER	EL LIDERAZGO	
BUENA	EXPANSION	EXPANSION	STATU QUO	MAXIMIZACION DE LA RENTABILIDAD A CORTO PLAZO
MEDIA	REPOSICIONAMIENTO	REPOSICIONAMIENTO	REPOSICIONAMIENTO O REPLIEGUE PROGRESIVO	LIQUIDACION
DEBIL	REPOSICIONAMIENTO O ABANDONO	REPOSICIONAMIENTO O ABANDONO	LIQUIDACION	LIQUIDACION INMEDIATA

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO O SECTOR

Tomado de Ref. 3

revisar, evaluar y controlar la ejecución de las estrategias. Los ambientes externos e internos de una organización pueden variar por lo que la estrategia puede volverse obsoleta.

El proceso de evaluación comprende el examen de las bases subyacentes en la estrategia de la organización, la comparación de los resultados reales con las metas esperadas y la toma de acciones correctivas para hacer que los resultados concuerden con los planes.

4. Planeación estratégica Tecnológica

En una organización en la que la tecnología es un componente vital, como es el caso de las

La planeación Tecnológica se desprende de la planeación estratégica de la organización aún cuando la propia variable tecnológica contribuye a forjar el plan estratégico .

empresas intensivas en tecnología, las universidades o los Institutos Tecnológicos, la planeación tecnológica se desprende de la planeación estratégica de la organización, aún cuando la propia variable tecnológica contribuye a forjar el plan estratégico (figura 19).

Roussell propone una gestión de tercera generación de I & D que pretende crear, entre la unidad de negocio, las divisiones y la corporación, una cartera de I & D equilibrada estratégicamente, formulada conjuntamente en un espíritu de asociación entre los directivos de I & D y los directivos generales.

La I & D trata de responder a las necesidades de actividades ya existentes y a las necesidades adicionales de la corporación, al tiempo que contribuye a la identificación y explotación de las oportunidades tecnológicas en actividades existentes y en actividades nuevas. La figura 20 muestra las características de gestión de I & D en lo referente a la dirección y contexto estratégico y en los principios operativos.

FIGURA 18



FIGURA 19

RELACIONES ENTRE PLANEACION ESTRATEGICA Y TECNOLOGICA



Marcovitch propone una variante del modelo Andrews (figura 20) en la que se incluye la estrategia tecnológica y se define un perfil de distribución del esfuerzo de I&D para llegar a la ejecución de proyectos tecnológicos.

Las estrategias tecnológicas son:

- 1- Liderazgo tecnológico, se busca ser el poseedor de tecnología más avanzada en el campo, invirtiendo masivamente en los recursos humanos y en laboratorios.
- 2- Seguidor tecnológico. Busca acompañar al líder tecnológico invirtiendo en I&D con la preocupación de obtener la tecnología avanzada, sin tener que asumir todo el riesgo de la inversión.
- 3- Copiar o licenciar. Busca innovar identificando las tecnologías necesarias y compatibles con su capacidad de producción y copiando y licenciando lo que está disponible en el mercado.
- 4- Aplicación de ingeniería. Busca utilizar tecnologías bien conocidas y dominadas que le son ofrecidas dentro de procesos y productos tradicionalmente comercializados.

FIGURA 20

CARACTERISTICAS DE LA TERCERA GENERACIÓN DE GESTIÓN DE I+D (ENFOQUE ESTRATÉGICO Y EFICAZ)



Tomado de Ref. 29

EL PROCESO DE PLANEACION TECNOLOGICA A NIVEL ESTRATEGICO

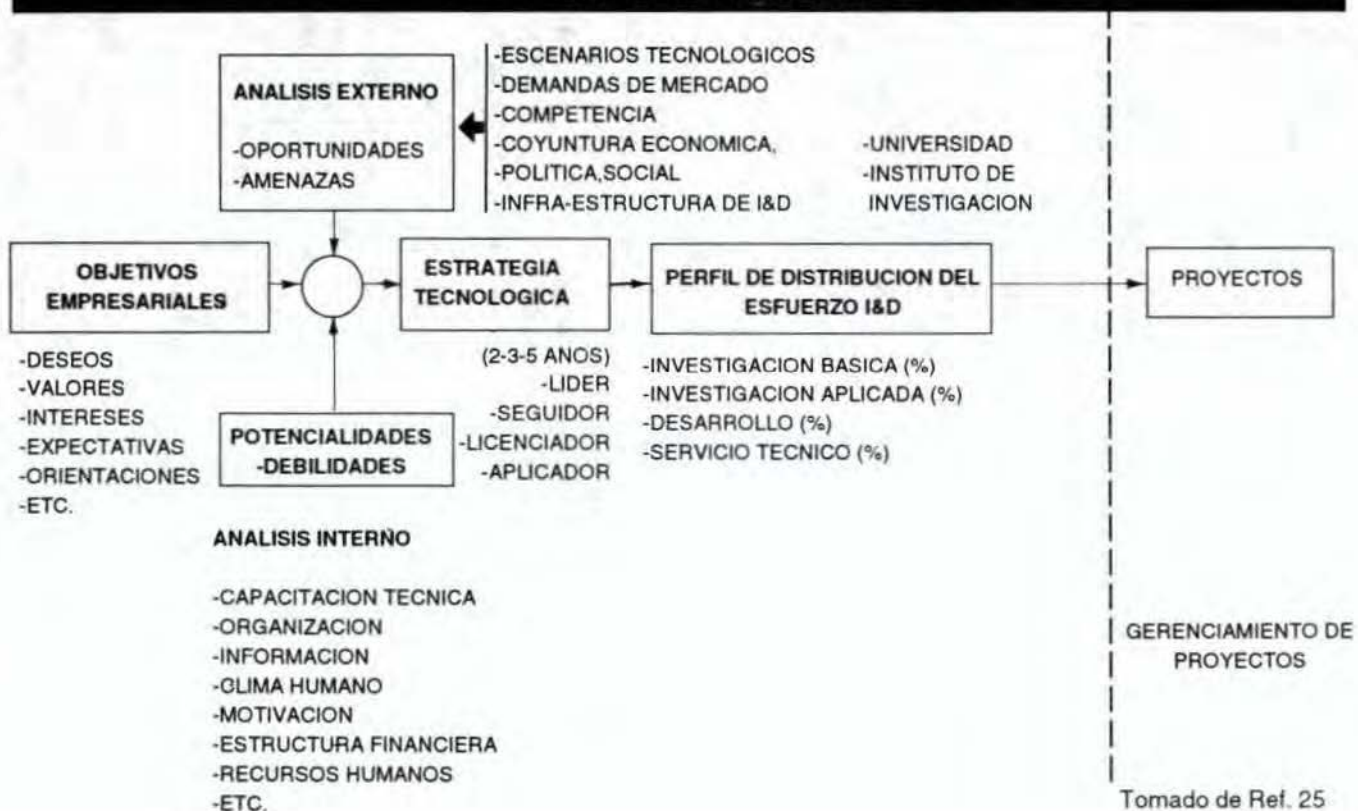


FIGURA 21

Rothschild propone cuatro opciones estratégicas en relación al liderazgo tecnológico: Liderazgo, Rápido seguidor, Lento seguidor y No seguidor se presenta la tabla 5 con dichas opciones.

Roussel propone cinco categorías para determinar la posición estratégica competitiva tecnológica (Ref. 29).

1-Dominante:

Es un poderoso líder tecnológico; fuerte en compromiso, fondos, mano de obra, creatividad; alto reconocimiento en el campo industrial; vanguardia en desarrollo tecnológico por lo que los competidores tratan de alcanzar su nivel.

2-Fuerte:

Capaz de expresar actuación técnica independiente y de establecer nuevas direcciones; el grado de compromiso tecnológico y la eficacia son consistentemente altos; los resultados tecnológicos distinguen a sus unidades estratégicas de negocio (UEN) de las de los competidores de menor categoría.

3-Favorable:

Es capaz de mantener la competitividad tecnológica de las UEN a la que sirve; tiene fuerzas que se pueden explotar para mejorar la posición competitiva tecnológica; no es un líder tecnológico, excepto en el desarrollo de los nichos.

4-Sostenible:

Tiene formas de alcanzar a otras; es incapaz de trazar un curso independiente; puede mantener la competitividad de las UEN, pero es incapaz de diferenciarla de la de los competidores.

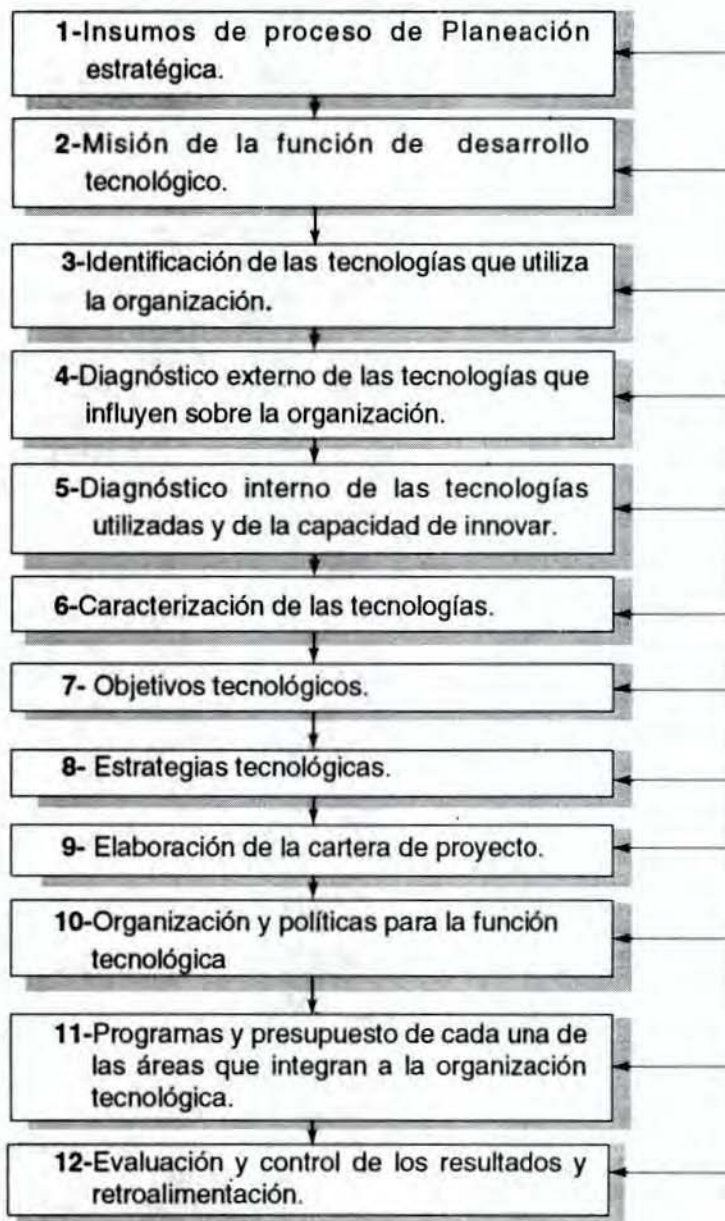
5-Débil:

Hay una calidad declinante de output técnico frente a los competidores; tiene enfoque de corto plazo, de "apagar incendios"; los costos de productos y procesos están en descenso en relación a los competidores; su situación es difícil pero no imposible de cambiar.

TABLA 5

OPCIONES ESTRATEGICAS TECNOLOGICAS			
Estrategia	Justificación	Posición relativa	Factores críticos de éxito
<i>Liderazgo</i>	-Prevenir la madurez del mercado o del producto, extendiendo su vida -Disuadir a la competencia	-Líder o fuerte -Líder-fuerte financieramente	-Excelente monitoreo -Rápida respuesta -Disposición a continuar invirtiendo
	-Sobrepasar a la competencia y cambiar las reglas del juego	-Débil ahora pero posee las características necesarias para llegar a ser ganador	-Producto único protegible -Líder en el mercado confiado -Dirección orientada al riesgo -Disposición a invertir -Dirección dedicada y conocedora -Servicio
	-Desarrollo de un nuevo mercado o nuevo negocio	-Líder en el nuevo producto	-Único -Capacidad de sostenimiento
	-Respuesta a legislación, reglamentos, oportunidades	-Líder/seguidor	-Habilidad de capitalizar a tiempo
	-Estandarización para vender accesorios, servicios, partes de repuestos	-Líder	-Habilidad para licenciar y hacer diseños que estén de acuerdo a las normas industriales para poder vender accesorios, servicios, partes
<i>Rápido seguidor</i>	-El competidor no es lo suficientemente fuerte para ganar -Varias tecnologías competitivas -Incertidumbre sobre la legislación	-Probablemente número uno es capaz de responder rápidamente	-Reconocimiento del riesgo -Sistema de monitoreo -Opciones de contingencia
<i>Seguidor lento o no seguidor</i>	-Baja prioridad -Clima competitivo con baja atractividad -Se espera que el comprador fracase -Cliente no cambiará -Mercado declinante o de bajo crecimiento -Otras fuerzas que conducirán la estrategia	-Posición moderada o baja	-Monitoreo y establecimiento de buenos planes de contingencia

Unificando los modelos de Marcovitch y Andrews, se presenta un proceso para realizar un plan tecnológico de la organización:



CAPITULO 3

ADMINISTRACION
DE PROYECTOS¿CUANDO ES ACONSEJABLE
LA GESTION POR PROYECTOS?

La gestión por proyecto este es un método apropiado para producir resultados que deben lograrse de una vez.

Según Ivar Avots la gestión por proyecto es un método apropiado para producir resultados que deben lograrse de una vez; por ejemplo desarrollar un nuevo producto. También es pertinente cuando la tarea objeto del proyecto desborda lo que la organización estaba normalmente acostumbrada a hacer y cuando la tarea que se tiene entre manos es relativamente compleja y conlleva la interdependencia de varios departamentos de la organización y es de gran significación para la misma.

El método de gestión por proyecto, siempre y cuando sea exitosamente conducido, compensa notablemente, pues las actividades programadas en el proyecto pueden ser desarrolladas con un mínimo de interrupción por parte de la rutina de la organización y las probabilidades de acertar son mayores en cuanto a costos, tiempos de ejecución y cumplimiento de los objetivos propuestos.

CONCEPTOS BASICOS
SOBRE LA ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

Se define como el proyecto a un conjunto de actividades interdependientes orientadas hacia un objetivo específico, con duración predeterminada.

Se define como el proyecto a un conjunto de actividades interdependientes orientadas hacia un objetivo específico, con duración predeterminada (Ref. 13) Además, se caracteriza por ser una actividad no repetitiva y por tener recursos

limitados y previamente asignados para su ejecución. (Figura 22)

Un programa corresponde a un conjunto de proyectos, todos orientados hacia un objetivo mayor que ha de ser alcanzado y un plan es un conjunto de programas con un enfoque global y de largo plazo, articulados a las estrategias nacionales de desarrollo económico y social.

Administrar proyectos es combinar recursos humanos y materiales escasos a la velocidad del ritmo de los cambios, siendo el administrador de proyectos una persona que planifica, organiza, selecciona, prepara el personal, evalúa, dirige, controla y lleva el proyecto desde su comienzo hasta la conclusión.

FORMULACION DE PROYECTOS.

Una buena formulación de proyectos contribuye al logro de los siguientes objetivos:

- Planeamiento correcto del problema que se trata de resolver mediante el proyecto y por lo tanto, mayores posibilidades de acertar en la generación de las soluciones adecuadas.
- Identificación de las personas e instituciones a quienes afecte el problema a resolver y vinculación de los usuarios desde el inicio del proyecto.
- Búsqueda adecuada de las fuentes de financiamiento para el proyecto y mayores posibilidades de conseguir el apoyo solicitado y agilizar los trámites.

FIGURA 22

EL PROYECTO



ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Clima organizacional adecuado y motivación permanente de los investigadores mediante la asignación de responsabilidades de liderazgo y de ejecución participativa.

- Mejor seguimiento y control de resultados, facilitando la administración general del proyecto y evitando retrasos, interrupciones y otros inconvenientes que reducen la motivación del grupo de investigación y traen consecuencias funestas para el cumplimiento de los cronogramas y planes de trabajo.
- Mejor planificación de actividades y resultado de los aspectos organizacionales necesarios para asegurar el éxito en toda la operación del proyecto.
- Clima organizacional adecuado y motivación permanente de los investigadores mediante la asignación de responsabilidades de liderazgo y de ejecución participativa.

Según el documento del BID-SECAB (Ref. 13), los problemas específicos en la formulación de proyectos que influyen en la ejecución y éxito de los mismos son:

- La confusión entre diversos tipos de proyectos crea problemas con respecto al uso de

resultados de investigación, debido a que los beneficiarios de estos resultados son diferentes, así como es diferente la naturaleza de la interfase entre cada tipo de resultado de investigación y el proceso de desarrollo.

- No es frecuente el examen a fondo del problema de investigación contenido en el proyecto.
- Todo el espectro de problemas derivados de desajustes en el tiempo, en el uso de recursos humanos, en la relación del proyecto con su entorno organizativo, etc, guarda relación con la etapa de formulación y diseño en términos generales.

Finalmente, algunos factores que contribuyen a dificultar ciertas tareas en la administración de proyectos son:

- 1 - La más difícil, el cumplimiento del cronograma.
- 2 - Saber moverse dentro del presupuesto.
- 3 - Establecer el cronograma del proyecto.
- 4 - Establecer el presupuesto.
- 5 - Asegurarse de la aprobación del presupuesto por el cliente.
- 6 - Mantener el equipo técnico competente durante la ejecución del proyecto.
- 7 - Mantener un equipo profesional competente.
- 8 - Definición de los objetivos técnicos del proyecto.
- 9 - Alcanzar los objetivos técnicos.
- 10 - Lo más fácil, lograr la aprobación del proyecto por la organización.

Los grados de dificultad varían de una organización a otra y en especial entre organizaciones privadas y públicas.

Los grados de dificultad varían de una organización a otra y en especial entre organizaciones privadas y públicas. Para esta última, un elemento importante que entorpece la buena administración de los proyectos es el manejo administrativo de los dineros y los múltiples mecanismos de control impuestos tanto por el gobierno como por la misma organización pública.

Es posible distinguir varias categorías de proyectos de acuerdo con su objetivo principal. La siguiente (Tabla 6) muestra una visión de conjunto sobre las características especiales de la gestión de proyectos de desarrollo científico y tecnológico dosificados según su objetivo principal: innovación tecnológica, desarrollo tecnológico, creación científica, formulación de recursos humanos, servicios y tecnológicos y política y prospectiva.

TIPOS DE ORGANIZACIONES

Las organizaciones humanas se pueden distribuir en un continuo de dos extremos en la que en uno de ellos se encuentran las organizaciones rutinarias y en el otro las que operan exclusivamente con actividades de innovación.

Las organizaciones humanas se pueden distribuir en un continuo de dos extremos (Ref. 13) en la que en uno de ellos se encuentran las organizaciones rutinarias y en el otro las que operan exclusivamente con actividades de innovación. (Tabla 7).

Entre los dos extremos se encuentra la mayoría de las organizaciones, que combinan actividades repetitivas con otras de innovación y adaptación. Es el caso de las industrias que, paralelamente a una intensa actividad de producción, destinan recursos al estudio del lanzamiento de nuevos productos. (Organización tipo II)

TABLA 6

TIPOS DE PROYECTOS Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE SU GESTION

<i>Tipo de programa o proyecto</i>	<i>Beneficiario y ejecutores</i>	<i>Requerimientos Críticos</i>	<i>Resultados Esperados</i>	<i>Indicadores de Éxito</i>
<i>Innovación tecnológica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas. - Universidades, institutos y centros de investigación bajo contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de necesidades del mercado. - Capacidad de gestión tecnológica de la empresa integración del paquete tecnológico. - Atención inmediata del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción comercial de nuevos productos. - Aplicación comercial de nuevos procesos o sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rentabilidad económica y financiera de la inversión. - Crecimiento de las ventas.
<i>Desarrollo tecnológico</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Institutos de investigación tecnológica. - Formas cooperativas, universidad-industria. - Empresas con políticas avanzadas I&D. 	<ul style="list-style-type: none"> - Previsión de necesidades del mercado a mediano plazo. - Vinculación de la industria desde el inicio de los proyectos. - Organización para la difusión y transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prototipos de nuevos productos para producción comercial. - Procesos nuevos probados en laboratorio y planta piloto. - Sistemas organizacionales probados en muestras representativas de empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas interesadas en la producción industrial de los desarrollos. - Difusión de la tecnología por canales formales e informales. - Otorgamiento de patentes.
<i>Creación científica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Centros de investigación - Universidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliográfica detallada. - Alto nivel científico de los investigadores. - Tradición investigativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes científicos. - Prototipos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones en revistas nacionales e internacionales. - Aportes al estado del arte. - Otorgamiento de patentes interés de empresas e institutos tecnológicos de escalar los procesos y productos.
<i>Formación de recursos humanos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades. - Centros de investigación. - Empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de campos de interés. - Selección de becarios. - Garantía de trabajo acorde con especialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un número determinado de personal profesional y técnico formado y capacitado en diferentes áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento a satisfacción de los programas académicos por parte del personal profesional y técnico. - Vinculación de los becarios a sus puestos de trabajo o a actividades de su ramo una vez terminados los estudios.
<i>Servicios científicos y tecnológicos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Centros de servicios C. y T. - Firmas de ingeniería, consultoría. - Institutos tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena organización, calidad y agilidad de servicios Especialización. - Dominio del manejo de fuentes de información. - Excelentes comunicaciones. - Infraestructura en informática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de servicios de información y asesoría. - Apoyo a la selección y negociación de tecnologías concretas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas técnicos y económicos. - Utilización de la ingeniería nacional en proyectos de inversión. - Mejoras en la calidad de bienes y servicios. - Mejores condiciones de negociación de tecnología.
<i>Política y prospectiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> - ONCYT. - Organismos de planeamiento. - Centros de investigación económica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamiento adecuado de los problemas. - Metodologías apropiadas de diagnóstico. - Apoyo institucional de alto nivel. - Factibilidad de las propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planes globales y sectoriales. - Diseño de mecanismo e instrumentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Institucionalización de políticas e instrumentos mediante leyes, decretos, resoluciones y acuerdos directivos. - Aumento del presupuesto para C. y T. - Operatividad de mecanismos e instrumentos.

TABLA 7

TIPOS DE ORGANIZACIONES Y ADMINISTRACION DE PROYECTOS			
ORGANIZACIONES DEL TIPO PRIORIDAD PARA	I RUTINA	II	III INNOVACION
CARACTERISTICAS	<ul style="list-style-type: none"> -Preocupación por el equilibrio estacionario. -Mantiene la rutina -Reacciona a los cambios. -Descansa su acción en los éxitos del pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Preocupación por el equilibrio estacionario. -Se adapta a los cambios del medio. -Mantiene sus rutinas. -Identifica las oportunidades y selecciona las de más alto interés. 	<ul style="list-style-type: none"> -Preocupación por el equilibrio dinámico. -Se adapta continuamente a las condiciones del medio. -Está en cambio para permitir el desarrollo de nuevas potencialidades.
ACTITUD ESTRATEGICA	-Baja	-Alta	-Imprescindible
ADMINISTRACION POR PROYECTO	-Inexistente	-Frecuente	-Permanente
EJEMPLOS	-Empresa familiar tradicional.	-Empresa industrial innovadora.	-Centros de tecnología, empresas de ingeniería.

Tomado de Ref. 13

ETAPAS EN LA EJECUCION DE PROYECTOS

Uno de los elementos fundamentales que diferencian una administración funcional de la administración por proyecto es el ciclo de vida de éste. Mientras que en la administración funcional la planificación se basa en un periodo mensual, semestral o anual, la administración por proyecto tiene como base la duración del proyecto mismo.

El número de fases de un proyecto varía según el autor pero todos ellos tienen un perfil semejante. En este caso se adopta el de cuatro fases a saber (Ref. 13 y 31).

- 1- La fase conceptual.
- 2- La fase de estructuración o planeación
- 3- La fase de ejecución.
- 4- La fase de conclusión.

En el cuadro siguiente (*Tabla 8*) se relacionan las fases con sus respectivas particularidades.

La fase conceptual incluye las actividades que van desde la presentación de la idea hasta la elaboración de la propuesta de ejecución. La concepción del proyecto merece especial atención, ya que esta fase el proyecto puede ser interrumpido sin grandes gastos. Todavía es pequeño el número de personas comprometidas, aunque presenten altas calificaciones. Al final de esta fase, debe estar garantizada la continuidad del proyecto, pues la interrupción de una fase más adelantada provocaría mayores perjuicios y desperdicio.

Aprobada la propuesta, se inicia la segunda fase, referida a la pormenorización de la propuesta en un plan de ejecución, o sea, la idea se convierte en planes concretos para la ejecución del proyecto.

Aprobada la propuesta, se inicia la segunda fase, referida a la pormenorización de la propuesta en un plan de ejecución, o sea, la idea se convierte en planes concretos para la ejecución del proyecto.

Aprobados los objetivos y metas, movilizados los recursos humanos y materiales, se inicia la etapa de ejecución que es la realización del plan de proyecto. Los esquemas, diseños y especificaciones se transforman en productos, equipos, servicios o instalaciones.

La fase de conclusión es la más penosa para los miembros de un proyecto y para su coordinador, aunque tenga éxito. En ella ya no

existe el entusiasmo inicial derivado del desafío que un proyecto presenta, ni la preocupación de la búsqueda de nuevas soluciones. Hay una relación inversa entre la rutina en las tareas y la incertidumbre a través de cada una de las fases del proyecto como lo indica la figura 23.

La preocupación predominante está en el compromiso de un nuevo proyecto o actividad. En esta fase es importante la evaluación del éxito del proyecto y debe ser una atribución de la organización. En la (Figura 24) se presentan algunos criterios para la evaluación del éxito del proyecto, que contempla aspectos de la naturaleza inmediata, ligados al proyecto en sí, y aspectos más distantes, ligados a las contribuciones que el proyecto, como parte de una unidad mayor, debe proporcionar a la organización que lo abriga.

OTROS MODELOS DE DESARROLLO DE PROYECTOS

Hay una relación inversa entre la rutina en las tareas y la incertidumbre a través de cada una de las fases del proyecto.

Para la dirección de un proyecto industrial, Americo Albala (*Ref. 24*) propone un sistema de planificación, ejecución y control basado en un modelo de desarrollo del proyecto gobernado por los principios de dirección integrada (*Figura 25*).

El modelo presenta las diferentes etapas que integran cada fase, con indicación de las actividades componentes. Se observará que las etapas no aparecen en forma secuencial, pero debe advertirse y así no ocurre en la práctica, pues se puede iniciar una tarea antes de que la anterior haya sido completada. Así mismo, el modelo debe ser entendido con la condición de iteración de actividades, cuyas líneas de enlace no han sido explicitada en el gráfico para evitar pérdidas de claridad de presentación.

TABLA 8

FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
Cantidad de Hombres / hora			
Fase Conceptual	Fase de Estructuración	Fase de Ejecución	Fase de Conclusión
Definición del problema o necesidad.	Identificación de los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto.	Ejecución de las actividades.	Transferencia final de los resultados alcanzados.
Definición de los objetivos y metas por alcanzar.	Delineamiento de la estructura formal.	Uso de los recursos financieros programados.	Elaboración de los informes finales.
Análisis del ambiente del proyecto.	Programación de los resultados por alcanzar.	Elaboración de los informes parciales y revisión de los programas, si es necesario.	Evaluación final de los resultados.
Estimativa negociación de los recursos financieros necesarios.	Programación de los recursos financieros	Adaptación de la estructura formal, si es necesario.	Reasignación de los recursos humanos.
Identificar alternativas.		Verificar la ejecución	Seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyecto, si es necesario.
Preparar propuesta.		Modificar si es necesario.	

Tomado de Ref. 13

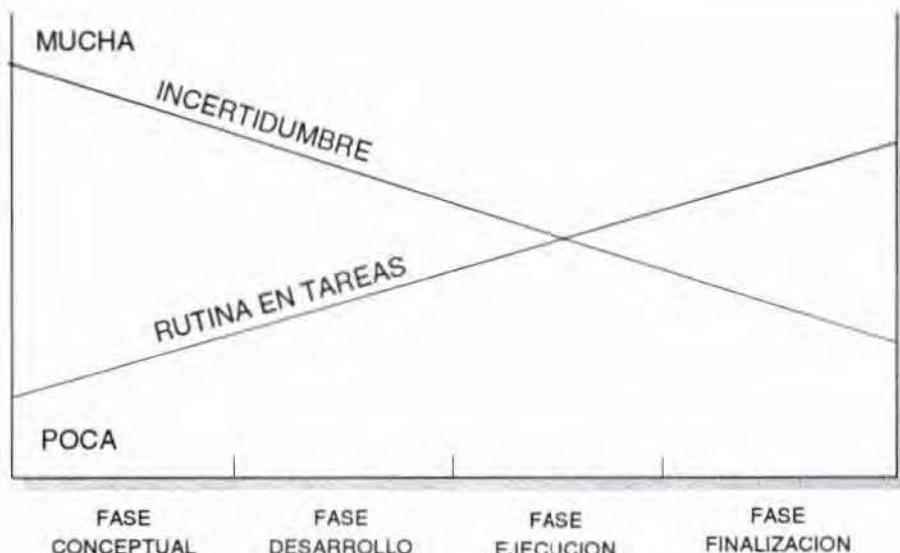
En la etapa de planificación del proyecto, en especial en sus primeros pasos, es necesario hacer una evaluación de los objetivos del proyecto y los beneficios estimados frente a los costos pronosticados.

Simultáneamente se hacen estudios sobre la forma de conseguir financiación y se lleva a cabo un amplio análisis de flujo de caja, para asegurar que habrá liquidez para cada etapa del proyecto.

Un análisis de costo-beneficio puede resultar adecuado, en especial cuando algunos de los beneficios esperados son intangibles.

FIGURA 23

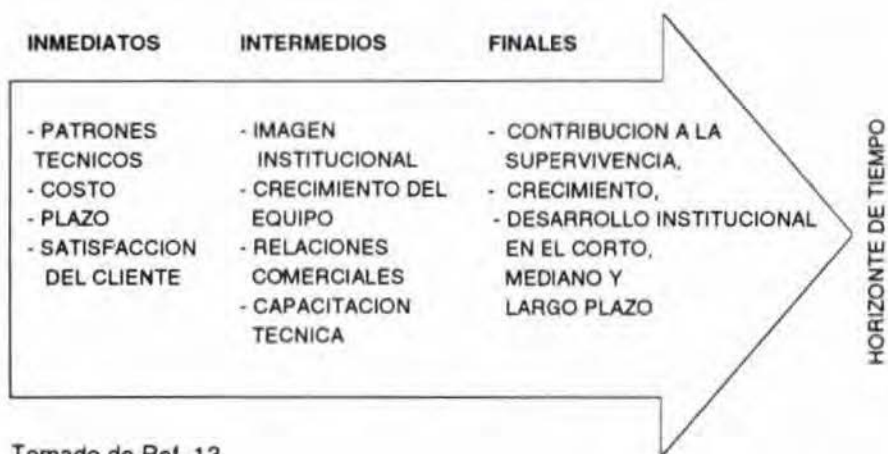
RUTINA E INCERTIDUMBRE A TRAVES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO
(TOMADO DE PROJECT MANAGEMENT HANDBOOK, CLELAND D. Y KING W.)



Tomado de Ref. 31

FIGURA 24

POSIBLES CRITERIOS DE EVALUACION DEL EXITO DE PROYECTOS



Tomado de Ref. 13

La planificación representa el cerebro del proyecto que ordena la realización de las actividades motoras, las cuales han sido integradas a través de un proceso de organización. Los mecanismos de planificación pueden ser más o menos detallados, más o menos complejos, manuales o computarizados, pero no es posible llevar a cabo un proyecto en forma eficiente sin una adecuada metodología de planificación y como consecuencia, de control.

Las funciones de planificación del proyecto deben ser examinadas en forma integrada. La planificación del proyecto está expresada bajo la fórmula de especificaciones básicas, programas de trabajo, presupuesto, programas de gastos y metodologías de inspección.

Por su parte, la función control entrega las bases de apoyo al director del proyecto para llevar a cabo su misión de cumplimiento de las metas de tiempo, costo y calidad establecidas en la fase de planificación.

Las técnicas de planificación y control de tiempo pueden ser agrupadas en dos categorías principales: Los métodos de Barras y los sistemas de Caminos Críticos.

Los métodos de Barras se pueden dividir en carta Gantt, como se muestra en la figura 26 y la Carta de Hitos (Milestones).

Las técnicas de Camino Crítico tienen varias designaciones como es el análisis de mallas o redes, sistemas de ruta crítica etc. Las técnicas específicas originales son el PERT (Program Evaluation Review Technique) y CPM (Critical Path Method) como se muestra en la figura 27. En conjunto se conocen como técnicas de "actividad en la flecha". Posteriormente aparecieron derivaciones de estas técnicas, como el método

La planificación representa el cerebro del proyecto que ordena la realización de las actividades motoras las cuales han sido integradas a través de un proceso de organización.

de Precedencia, basado en la utilización del nodo como expresión de la actividad.

Sin perjuicio de las técnicas de planificación general y control de tiempo del proyecto, interesa en muchas ocasiones analizar situaciones particulares, para cuyo propósito se han desarrollado métodos específicos como son el método de Deslizamiento (Slip Chart), el método de Cadena y las técnicas de Línea de Balance entre otros.

Para lograr la planificación de costos del proyecto es preciso desarrollar un sistema integrado de planificación y control presupuestarios que permita evitar o corregir las diferencias entre los costos efectivos y costos presupuestados. La figura 28 presenta un ejemplo de un modelo básico para la preparación del presupuesto oficial codificado aplicable a un proyecto de industria de procesos. El presupuesto se descompone en centros de responsabilidad, paquetes de obra y actividades, a los cuales se les ha asignado series de números.

Finalmente la figura 29 muestra esquemáticamente un ejemplo de las variaciones de costo para los diferentes tipos de estudio que se presisan en el desarrollo de un proyecto, desde su concepción hasta su implementación.

En su modelo, Sven Hed (Ref. 23) divide las fases de planificación y control de proyectos en cinco:

- 1- Iniciación
- 2- Planteamiento
- 3- Ejecución
- 4- Seguimiento
- 5- Retroalimentación

La figura 30 muestra el flujo de información y actividades relacionadas en las fases del proyecto. Hace énfasis en el manejo de la información por medio de documentos, formularios y archivos y afirma que un buen manejo del proceso del proyecto redundará en su economía y en la calidad de los resultados de los trabajos.

En la fase de planeamiento del proyecto propone que la documentación que debe tener el plan de proyecto debe constar de:

- 1-Una descripción del problema y efectos esperados del proyecto.
- 2- El plan de la red de proyecto.
- 3-Documentos de seguimiento de actividades.
- 4- Descripciones de las actividades.
- 5- El costo estimado del proyecto.
- 6- Los desembolsos del proyecto.
- 7- La organización necesaria.

FUENTES DE CONFLICTO EN LA EJECUCION DE PROYECTOS.

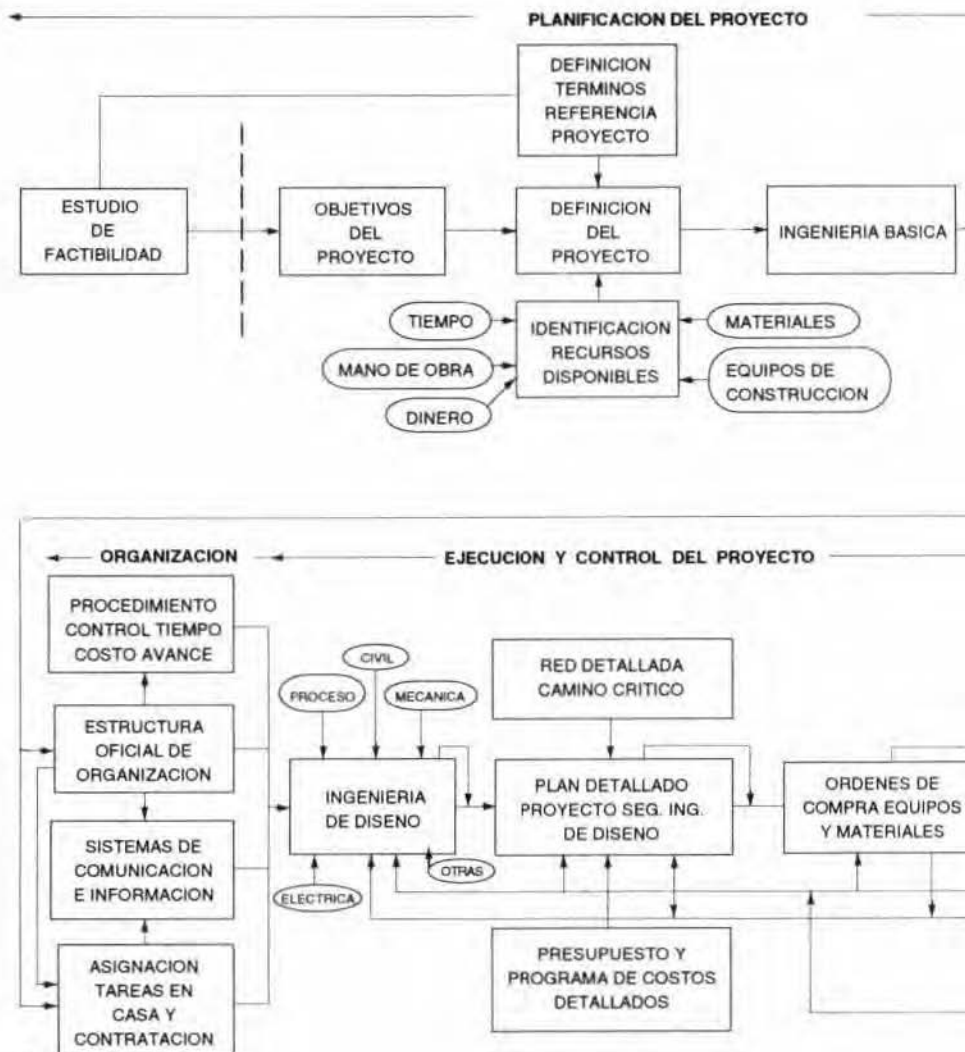
Cada fase del proyecto tiene diversas fuentes de conflictos, que hacen variar la importancia relativa de cada una de estas. Se identifican siete fuentes potenciales de conflicto (Ref. 13).

- Prioridades en las actividades del proyecto.
- Procedimientos administrativos.
- Nivel de desempeño técnico.

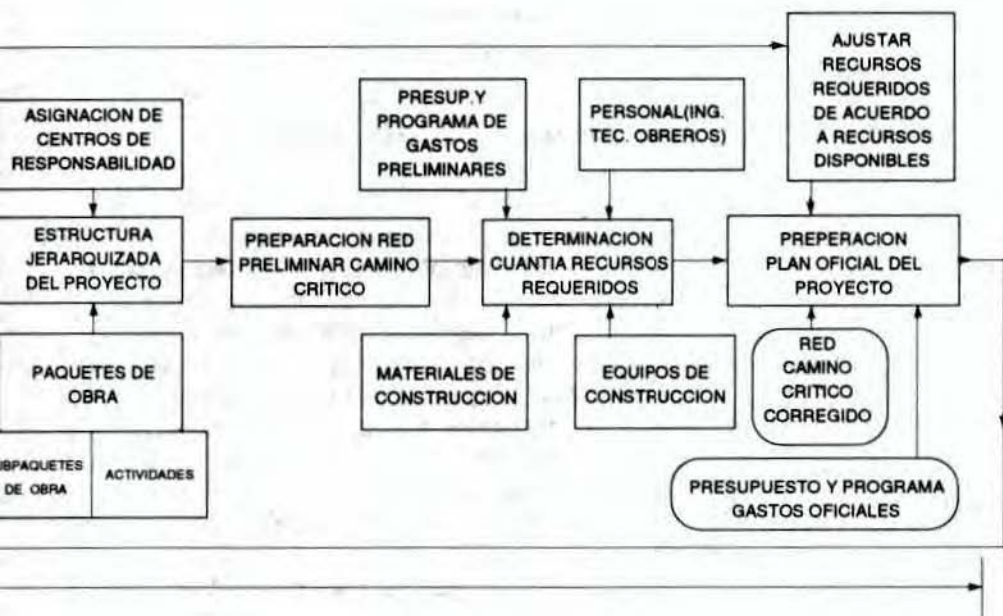
Cada fase del proyecto tiene diversas fuentes de conflictos, que hacen variar la importancia relativa de cada una de estas.

FIGURA 25

MODELO PARA DIRECCION DE UN PROYECTO INDUSTRIAL



Tomado de Ref. 24



- Gestión de recursos humanos.
- Costo del proyecto.
- Cronogramas de actividades.
- Personalidad de los individuos.

La existencia de conflictos no debe ser inhibida. Los conflictos contribuyen a que aparezcan nuevas informaciones, perfeccionando así el proceso de decisión; deben ser estimulados siempre que no afecten el ambiente proinnovación que es deseable para toda la organización. Uno de los fundamentos de la estructura matricial, por ejemplo, es permitir la creación de conflictos entre los responsables de las áreas funcionales y de los proyectos, a fin de que los objetivos de la organización sean alcanzados en la mejor forma.

La importancia de los conflictos en cada etapa del ciclo de vida varía considerablemente. En la siguiente tabla se muestra cómo las fuentes se modifican a medida que el proyecto recorre su ciclo de vida (tabla 9).

EL GERENTE DE PROYECTOS

Los conflictos que se presentan durante la ejecución de los proyectos son consecuencia natural de las actividades desarrolladas, lo que equivale a decir que es la naturaleza de la actividad y no específicamente la administración de proyectos lo que constituye una fuente potencial de conflictos.

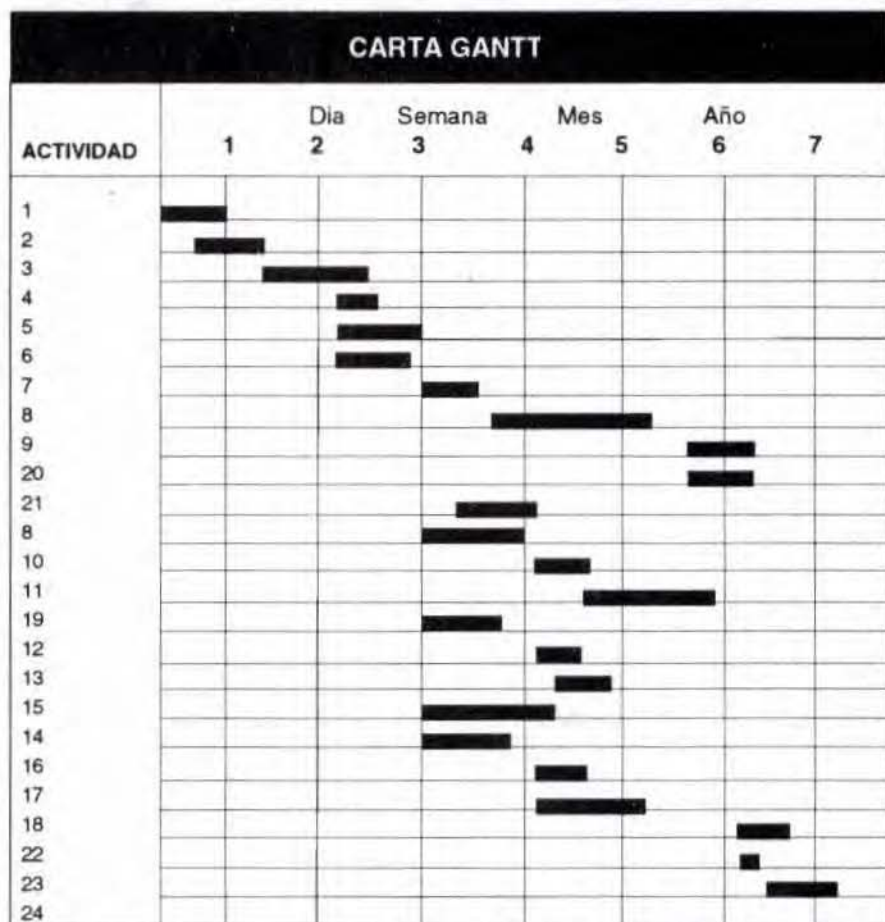
La existencia de conflictos no debe ser inhibida.

El gerente de proyectos debe por lo tanto, caracterizarse por presentar una enorme gama de atributos tanto personales como profesionales y debe ajustar su estilo a las necesidades y circunstancias cambiantes.

TABLA 9

EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y LAS FUENTES DE CONFLICTO		
Fases del proyecto	Principales actividades realizadas	Fuentes de conflicto
FASE CONCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> - Definición del problema - Definición de los objetivos y metas por alcanzar - Análisis del ambiente del grupo - Estimación y negociación de los recursos financieros necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> a) Prioridades del proyecto b) Procedimientos administrativos c) Cronograma de actividades
FASE DE ESTRUCTURACION	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto - Delineamiento de la estructura formal - Programación de los resultados por alcanzar - Programación de los recursos financieros 	<ul style="list-style-type: none"> a) Prioridades del proyecto b) Cronograma de actividades c) Procedimientos administrativos
FASE DE EJECUCION	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de las actividades - Uso de los recursos humanos y financieros programados - Elaboración de los informes parciales y revisión de los programas, si es necesario - Adaptación de la estructura formal, si es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cronograma de actividades b) Desempeño técnico c) Asignación de recursos humanos
FASE DE CONCLUSION	<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia final de los resultados alcanzados - Elaboración de los informes finales - Evaluación final de los resultados - Resignación de los recursos humanos - Seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyecto, si es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cronograma de actividades b) Relación humana en el equipo del proyecto c) Asignación de recursos humanos

FIGURA 26



Tomado Ref

El ciclo de vida de un proyecto impone en el gerente diferentes actividades y formas de acometer las acciones.

El ciclo de vida de un proyecto impone en el gerente diferentes actividades y formas de acometer las acciones. En la tabla 10 se muestran los atributos deseables del gerente en cada fase del proyecto.

Los gerentes de proyecto deben cooperar en la construcción de relaciones no estructuradas con otros niveles directivos, ganar autoridad, integrar esfuerzos de muchas personas y resolver conflictos.

MALLA DE CAMINO CRITICO (CPM)

FIGURA 27

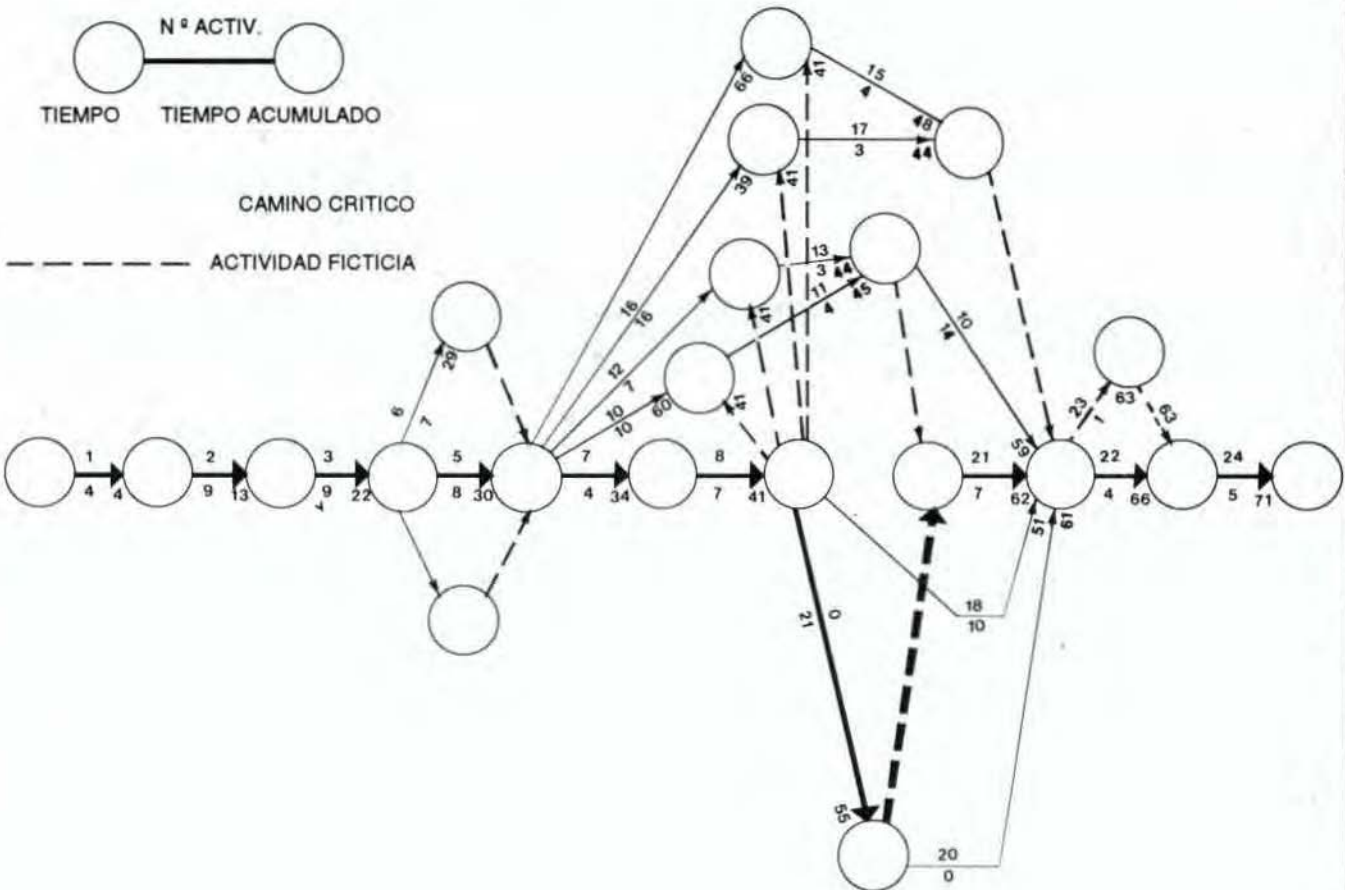


TABLA 10

EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y EL GERENTE DE PROYECTO		
Fases del Proyecto	Principales actividades realizadas	Atributos deseables del Gerente de Proyecto
FASE CONCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> - Definición del problema - Definición de los objetivos y metas por alcanzar - Análisis del ambiente del proyecto - Estimativa y negociación de los recursos financieros necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de identificar las necesidades - Capacidad de traducirlas en objetivos - Percepción adecuada del ambiente - Percepción realista de las potencialidades disponibles - Capacidad de elaborar una buena propuesta y estimar los recursos necesarios - Habilidad para defender sus ideas y negociar
FASE DE ESTRUCTURACION	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto - Delineamiento de la estructura formal - Programación de los resultados por alcanzar - Programación de los recursos financieros 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de identificar y comprometer los mejores recursos humanos disponibles - Saber programar el uso de estos recursos como de los recursos materiales - Saber elaborar un plan de ejecución de proyecto (programación, estructura organizacional, control, etc.)
FASE DE EJECUCION	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de las actividades - Uso de los recursos humanos y financieros programados - Elaboración de los informes parciales y revisión de los programas, si es necesario - Adaptación de la estructura formal, si es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad de trabajar con grupos y motivar a los miembros del proyecto a enfrentar los problemas surgidos - Actitud proinnovación y optimismo - Capacidad de reaccionar favorablemente a los cambios y adaptar el plan de actividades dentro de los límites del proyecto - Habilidad para comunicarse con otros miembros de la organización y de otras entidades - Habilidad para resolver problemas
FASE DE CONCLUSION	<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia final de los resultados alcanzados - Elaboración de los informes finales - Evaluación final de los resultados - Reasignación de los recursos humanos - Seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyecto, si es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupación permanente por garantizar la transferencia de resultados - Preocupación por seguir la utilización de los resultados - Capacidad de identificar nuevas oportunidades para aprovechar a los miembros de su equipo - Capacidad de elaborar un buen informe final

Algunas características deseables y habilidades profesionales de un gerente de proyecto son (Ref. 13):

Características:

- Flexibilidad y habilidad
- Preferencia por tomar iniciativas y liderazgo
- Confianza en sí mismo, poder de persuasión, facilidad de palabra
- Ambición y dinamismo
- Eficiente comunicación y capacidad de integración
- Entusiasmo, imaginación y espontaneidad
- Habilidad en obtener buenas soluciones pese a limitaciones de tiempo, y recursos humanos.
- Perfil generalista
- Deseo de dedicar la mayor parte de su tiempo a planificar y controlar
- Habilidad para identificar problemas
- Capacidad de tomar decisiones
- Habilidad de distribuir bien su propio tiempo.

Los gerentes de proyecto deben cooperar en la construcción de relaciones no estructuradas con otros niveles directivos, ganar autoridad, integrar esfuerzos de muchas personas y resolver conflictos.

Habilidades

- Habilidad técnica, que se relaciona con el desarrollo, aplicación de determinados métodos y técnicas relacionadas con su actividad diaria.
- Habilidad administrativa que se relaciona con la habilidad de dirigir, organizar, planificar y controlar.
- Habilidad interpersonal que se relaciona con la capacidad de trabajar con personas.
- El gerente debe interactuar, motivar, influir y comunicarse con su personal. Administrar personas de modo eficaz es el más crítico e intrincado problema del gerente.

FIGURA 28

ARBOL CODIFICADO DE QUIEBRE-PROYECTO PLANTA PROCESO MODELO

CENTRO DE RESPONSABILIDAD	PAQUETE DE OBRA	SUB-PAQUETE DE OBRA	ACTIVIDADES
100 - Ingeniería	110-Estudios de ingeniería 120-Costos generales 130-Dirección del proyecto 140-Reajuste 150-Imprevistos	111-Ing.conceptual 112-Ing.básica 113-Ing.de diseño	.1 Ing.de procesos .2 Ing.civil .3 Ing.Mecánica .4 Ing. Eléctrica .5 Arquitectura .6 Otras especs.
	210-Terreno 220-Desarrollo del terreno 230-Imprevistos		
	310-Edificios de proceso 320-Edificios de servicios 330-Edificios no industr. 340-Reajuste 350-Imprevistos		
	410-Equipos de proceso 420-Equipos de servicios 430-Equipos no industr. 440-Fletes 450-Reajustes 460-Imprevistos	421 - Calderas 422 - Equipos electr. 423 - Equipos trat.agua 424 - Compresores 425 - Planta de oxígeno 426 - Planta de acetileno 427 - Estación bomba 428 - Máq.herram.,mant. 429 - Otros eq.serv.	.1 Generador de emerg. .2 Subest. principal .3 Otras subest. .4 Eq. mant. electr. .5 Instrumentos
500 - Gastos generales de construcción	510-Gastos instal. 520-Eq.y herr.de constr. 530-Pers.adm.y otros 540-Reajuste 550-Imprevistos	531 - Pers.indir.constr. 532 - Gastos fijos constr. 533 - Impuestos y seguros	
	610-Abast.inic.de operac. 620-Costos inv.y des. 630-Derechos patentes 640-Gastos varios 650-Reajuste 660-Imprevistos		
600 - Otros gastos de capital			
700 - Intereses durante la construcción	710-Interés 720-Reajuste 730-Imprevistos		
800 - Costos de puesta en marcha	810-Alteraciones 820-Personal p.e.m. 830-Inefics. operativas 840-Reajuste 850-Imprevistos		

Finalmente, los atributos deseables en un gerente de proyectos son:

Conocimiento Organizacional:

- Conocimiento del sistema administrativo financiero de la empresa.
- Conocimiento del sistema administrativo de recursos humanos de la empresa;
- Conocimiento de la empresa y de sus prácticas, políticas y valores;
- Conciencia de los costos y de las implicaciones administrativas de las decisiones técnicas.
- Conocimiento de los productos/misiones y mercados/clientes de la organización.

Conocimiento técnico personal:

- Conocimiento en áreas correlativas a la especialidad;
- Competencia técnica en el área de la especialidad;
- Dominio de métodos de investigación.

Habilidad de mando:

- Capacidad de planificación, organización y control;
- Capacidad de liderazgo;
- Capacidad de autoanálisis;
- Capacidad de asignación de recursos;
- Capacidad de producir confianza en el superior;
- Selección del estilo de liderazgo adecuado.
- Habilidad en la toma de decisiones.

Otras habilidades

- Capacidad de trabajar en equipo;
- Creatividad;
- Habilidad de relación interpersonal, especialmente con colegas;
- Capacidad de redactar con claridad, precisión y corrección.

FIGURA 29

ESTIMACIONES EN FASES DE DESARROLLO DE UN PROYECTO INDUSTRIAL DE INVERSION

Fase o Etapa	Objetivo de la Fase o Etapa	Tipo de Estudio	Tipo de Estimación	Aproxim. de la Estimación (1)
Estudio de Viabilidad	Viabilidad tecno-comercial	Información general (procesos, mercados, costos)	Estimación Preliminar	+ 40-50%
EFTE (2)	Factibilidad tecno-económica	Ingeniería conceptual	Presupuesto Preliminar	+ 20%
Planificación del Proyecto	Plan oficial de tiempo-costo-calidad	Ingeniería básica	Presupuesto Oficial	+ 12-15%
Ingeniería de Diseño y Adquisiciones	Diseño instalaciones, especificaciones técnicas, petición de cotizaciones	Ingeniería de detalle	Presupuesto Detallado	+ 8-10%
Construcción y Montaje	Obrasciviles, mecánicas, eléctricas, etc.	Ingeniería de fabricación e instalación	Presupuesto Detallado Actualizado	+ 5%

(1) Porcentajes sobre valores expresados en términos reales.

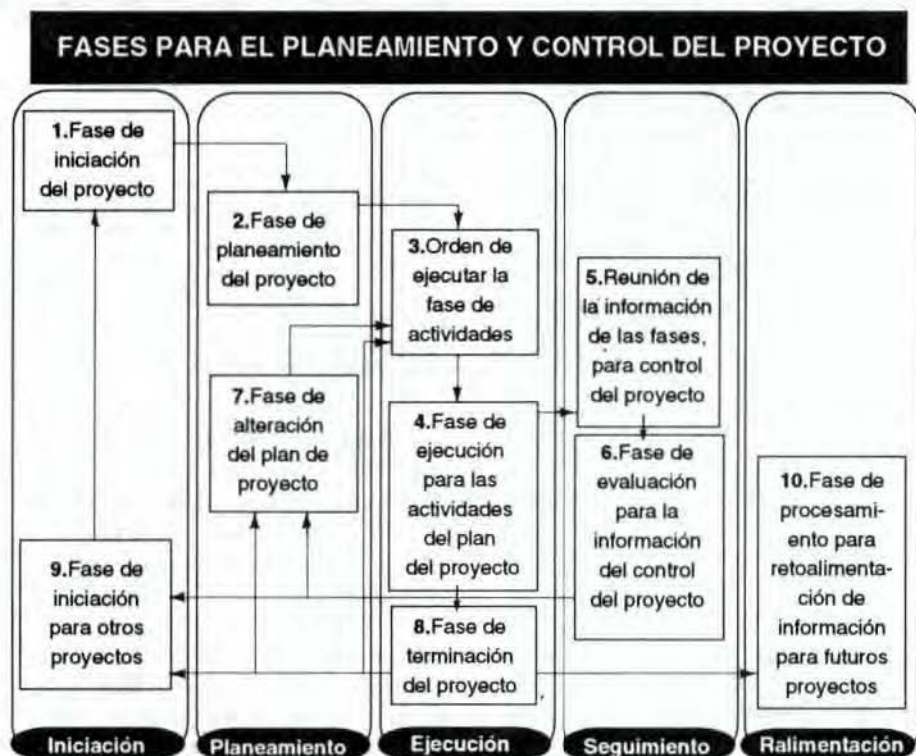
(2) Estudio de factibilidad Técnico-económico.

Tomado de Ref. 24

Posición en relación con aspectos internos u externos:

- Interés por asuntos de naturaleza administrativa;
- Disciplina de trabajo;
- Vinculación con grupos profesionales externos a la organización;
- Interés por el desarrollo de conocimientos externos al Centro de I - D y a la empresa;
- Ambición profesional.

FIGURA 30



Tomado de Ref. 23

Estrategia de acción:

- Costumbre de comenzar el ataque al problema/proyecto por la revisión de la literatura;
- Costumbre de la lectura sistemática de textos técnicos.

En los diversos proyectos existe en común un contexto que incluye representantes de diferentes organizaciones, lo que convierte al gerente en un administrador de interfases. (Personales, Organizacionales y Técnicas) y solo secundariamente, en un técnico especializado. Su papel es, prioritariamente, el de un facilitador e integrador de grupo, proveedor de apoyo y liderazgo, que propicia climas adecuados para entusiasmar al grupo, adecuar el sistema de informaciones y desarrollar talentos y potencialidades del equipo.

CAPITULO 4

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

CARACTERISTICAS DE UNA ORGANIZACION

La organización de una compañía es el instrumento por medio del cual se cumplen las aspiraciones de sus miembros. Cada compañía formula planes, se compromete a cumplirlos y, después lleva a cabo las acciones que tal cumplimiento implica.

La organización de una compañía es el instrumento por medio del cual se cumplen las aspiraciones de sus miembros.

Se puede asimilar las organizaciones a entes que se comportan como seres vivos o sea, crecen se multiplican y mueren. Además tienen una estructura orgánica, lo mismo que los seres vivientes y requieren de un desempeño organizacional, una motivación y actúan en un medio ambiente que determina su comportamiento.

Los procesos organizacionales (planeación de tareas, evaluación de desempeño, comunicaciones, toma de decisiones y control) se asemejan a los sistemas corporales como el nervioso, el sanguíneo, el linfático, etc y la estructura organizacional se asimila a la estructura ósea del ser vivo.

Una organización está formada por dos partes (Ref. 3):

Sus **estructuras** y sus **procesos** de flujo de decisiones. La estructura es el despliegue de responsabilidades productoras de esos resultados, que permiten a la entidad cumplir con sus metas y objetivos y finalmente, con su

misión. Los procesos de flujo de las decisiones son los medios utilizados para integrar los resultados en patrones coherentes para desarrollar, poner en práctica y controlar la toma de decisiones.

Las organizaciones desarrollan a través de los años valores, tienen su propia cultura, sus propios principios, su estilo particular de dirección y una forma peculiar de motivación; tienen una manera característica de ejercer e influir sobre las personas; en resumen, desarrollan una marca propia.

Las organizaciones crean su medio ambiente, que se llama clima organizacional y surge de la definición de los procesos organizacionales. Un buen clima organizacional depende de una buena definición de los procesos de comunicación, control, toma de decisiones, cuando se encuentra claramente la forma de evaluación del desempeño (organizacional, grupal e individual) y son aceptados los valores, la cultura y los principios.

Las organizaciones crean su medio ambiente, que se llama clima organizacional y surge de la definición de los procesos organizacionales.

FORMACION DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Según F. David, (Ref.5), existen dos razones que hacen que los cambios en la estrategia empresarial requieran variaciones en la estructura de una organización. La primera razón es que la estructura impone la forma de determinar las metas y políticas. La segunda razón es que la estructura inspira la forma de asignación de los recursos.

Alfred Chadler afirma que la estructura debe diseñarse para facilitar los logros estratégicos de

FIGURA 31



Tomado de Ref. 5

una empresa y diseñó una secuencia que se repite en la medida que las empresas crecen y cambian de estrategia (figura 31).

No se puede negar que la estructura puede y de hecho influye en la estrategia, por lo que esta demanda importantes cambios estructurales si se requiere ejecutar nuevas estrategias.

No solo la estructura organizacional debe depender de la estrategia, propone E. Morales, sino de otros elementos a saber: Del desarrollo tecnológico, de la evolución de la corporación y sus fases de desarrollo, del ciclo de vida de los productos y del portafolio de negocios, como se indica en la figura 32.

La estructura organizacional de una empresa u organización con énfasis en la tecnología y en la investigación y desarrollo busca un agrupamiento adecuado de los recursos humanos disponibles para atender las demandas de los sectores externos a ella y de otras áreas de la empresa. Se procura distribuir el grado de autoridad entre los miembros de la organización con el fin de que las potencialidades sean utilizadas adecuadamente para la solución de los problemas tecnológicos de la empresa en el corto, mediano y largo plazo.

En resumen, la estructura debe contribuir a la existencia de un ambiente creativo pro-inno-

No se puede negar que la estructura puede y de hecho influye en la estrategia por lo que esta demanda importantes cambios estructurales si se requiere ejecutar nuevas estrategias.

FIGURA 32

COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Tomado de Ref. 3

vacación para el desarrollo y consolidación de las potencialidades técnicas y para lograr los objetivos y resolver las necesidades de la empresa como un todo.

FORMAS DE ESTRUCTURACION

Las alternativas de una estructura organizacional son muchas y dependen de cada empresa. Se pueden identificar las siguientes formas de estructuración principales (Ref. 5).

Por funciones

Es sencilla y poco costosa, promueve la especialización del trabajo, estimula la eficiencia, reduce a un mínimo la necesidad de un complicado control y permite un proceso rápido de toma de decisiones. Desventajas: Obligan a rendir cuenta ante las esferas de la organización, disminuye a un máximo las oportunidades de desarrollo de carrera, disminuye el estado de ánimo de los empleados, hay conflicto en el personal de línea y planificación inadecuada de productos y mercados.

La estructura debe contribuir a la existencia de un ambiente creativo pro-innovación.

Estructura descentralizada (divisional)

Es muy usada en organizaciones en crecimiento, cuando es difícil para los gerentes de alto nivel administrar diferentes productos y servicios en mercados variados. La ventaja mayor es el proceso de rendición de cuentas o sea, los gerentes de división pueden responsabilizarse de los niveles de utilidad y ventas; crea oportunidades de desarrollo profesional para los gerentes, permite control local de situaciones locales, conduce a un clima competitivo dentro de la organización y permite la fácil adición de nuevos productos y negocios.

La estructura descentralizada se puede organizar por áreas geográficas, por productos o servicios, por clientes o por proceso (*figura 34*).

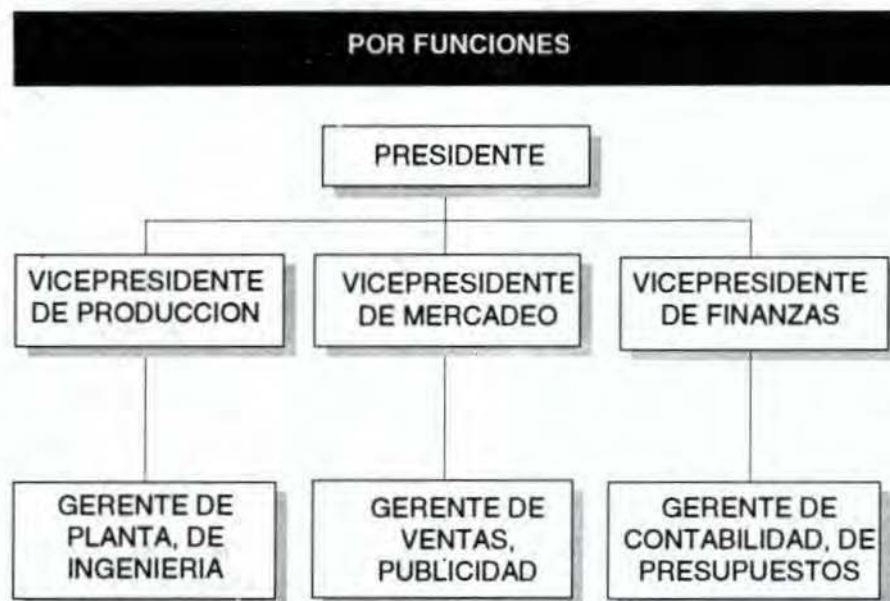
Estructura por proyecto

Se agrupan los recursos humanos que buscan alcanzar un objetivo determinado, dentro de un tiempo y unos recursos prefijados. Después de alcanzar el objetivo propuesto, el grupo se disuelve.

En la medida en que la empresa tiene que atender un mayor número de proyectos se hace necesario crear una forma secundaria de organizar, que complemente, en lugar de compartir o quitar, la fuerza y la finalidad de la estructura funcional o divisional.

La toma de decisiones se canaliza a través del director (líder) del proyecto (*figura 35*) él puede reunir toda la información pertinente y seguir de cerca todas las actividades. Los directores de proyecto se convierten en "minigerentes generales", pues adquieren y ensamblan los recursos pertinentes, planean, organizan y

FIGURA 33



Tomado de Ref. 5

controlan las tareas y actividades y asumen plena responsabilidad por los resultados. Para el desarrollo de un nuevo producto o negocio se puede crear una fuerza de trabajo que funcione unida desde la concepción de la idea hasta su desarrollo y lanzamiento al mercado.

El tipo de proyecto anteriormente descrito crea conflictos entre el Jefe de Funciones y el Director de Proyectos, presentándose la posibilidad de crearse "cuellos de botella" en algunos de los procesos en la ejecución del proyecto.

Para evitar esos problemas, se puede recurrir a un esquema semi puro de proyecto (Figura 35b) en que el director de proyecto controla los recursos críticos (diseño, construcción, personal, etc), mientras que las funciones restantes prestan sus servicios al proyecto en forma matricial (ver organización matricial). El Jefe de Proyectos depende directamente del Gerente General con plena autoridad para usar los recursos críticos.

Es una estructura por proyectos es usada por firmas que necesitan con frecuencia estrategias que añaden nuevos productos, nuevos grupos de consumidores y tecnología renovada a sus diferentes actividades.

FIGURA 34

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DIVISIONAL



Tomado de Ref. 5

Matricial

Es una estructura organizacional (figura 36) usada por firmas que usan con frecuencia estrategias que añaden nuevos productos, nuevos grupos de consumidores y tecnología renovada a sus diferentes actividades.

La organización está madura para adoptar la matriz cuando se dan las siguientes condiciones (Ref 16):

- 1- Presión externa para un enfoque doble de atención. Cuando las características de las labores resultan "demasiado" grandes para una persona al tener que estar en varios sitios a la vez y al no ser experto y hábil en todos los campos. Mando doble.

- 2- Presiones para una alta capacidad de procesamiento de información en un ambiente de incertidumbre en los que hay cambios repentinos en la demanda, movimiento competitivo, avances tecnológicos, restricciones ecológicas y regulaciones gubernamentales.

El diseño matricial tiende a desarrollar a más personas que piensen y actuen como gerentes.

- 3- Presiones para el uso de recursos compartidos. La organización se halla presionada para lograr en gran escala economías en términos de personal y conseguir a la vez un alto rendimiento en término de costos y beneficios, mediante la utilización óptima de los recursos humanos escasos y el cumplimiento de estándares de alta calidad.

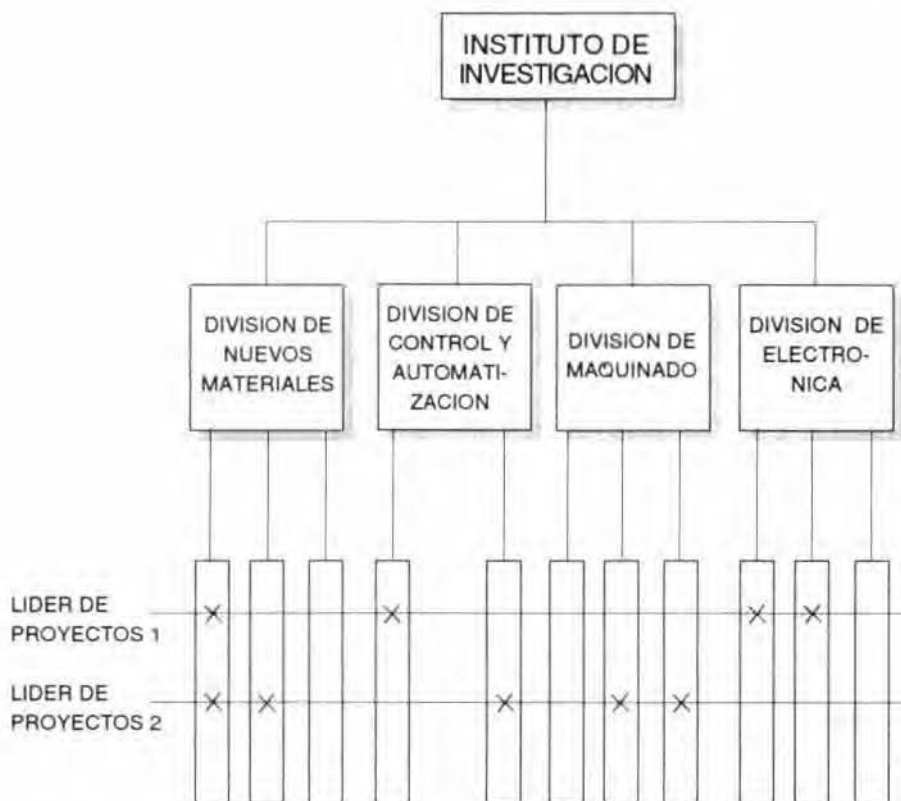
La creación de unidades de investigación y desarrollo dentro de las empresas responde a estrategias gerenciales y propician la innovación de sus productos, el fortalecimiento de los existentes en el mercado y la apertura de nuevos mercados.

La matriz produce muchas discusiones entre pares, relacionadas con decisiones claves de compromiso. Tiende a asegurar que cada una de estas decisiones se basan en méritos propios y no en normas arbitrarias.

El líder de proyecto o administrador trabaja con dos jefes inmediatos quienes a su vez son los responsables funcionales de sus respectivas áreas (por ejemplo, de recursos humanos o físicos y de los financieros). Por acuerdos el líder obtiene los recursos que necesita para el desarrollo del proyecto y terminado este, el grupo se disuelve (Ref.28). Hay un acceso directo del líder con el gerente general o director del instituto, quien a su vez debe manejar los conflictos generales.

FIGURA 35

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL POR PROYECTOS



Tomado de Ref. 9

UNIDAD DE I & D EN LA EMPRESA.

La creación de unidades de investigación y desarrollo dentro de las empresas responde a estrategias gerenciales y propician la innovación de sus productos, el fortalecimiento de los existentes en el mercado y la apertura de nuevos mercados. Además, crea unos interlocutores dentro de las empresas se facilitan la interrelación entre el sector productivo, las instituciones de investigación y las universidades.

FIGURA 35B



Tomado de Ref. 24

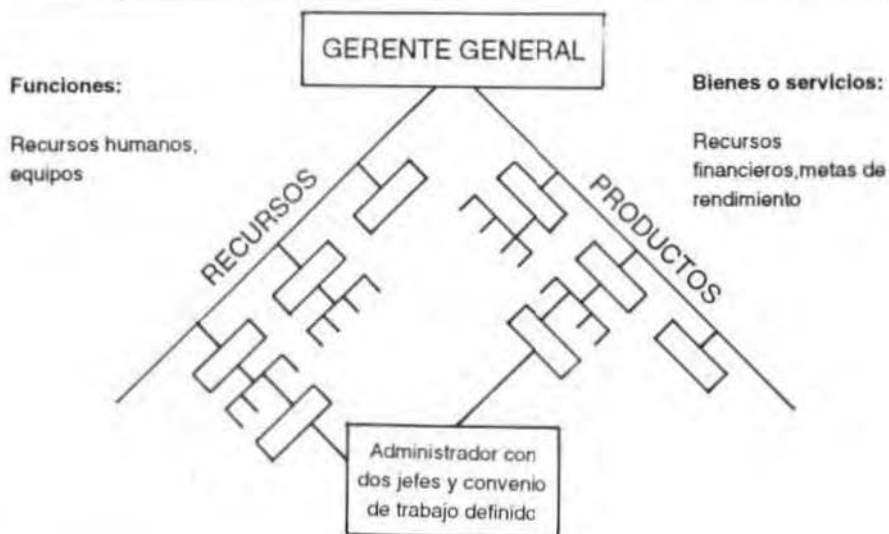
Las alternativas para localizar las unidades de I&D dentro de la estructura de la organización son básicamente tres:

- 1- Centralizada a nivel de administración central.
- 2-Descentralizada a nivel de unidades productivas y
- 3- Combinada.

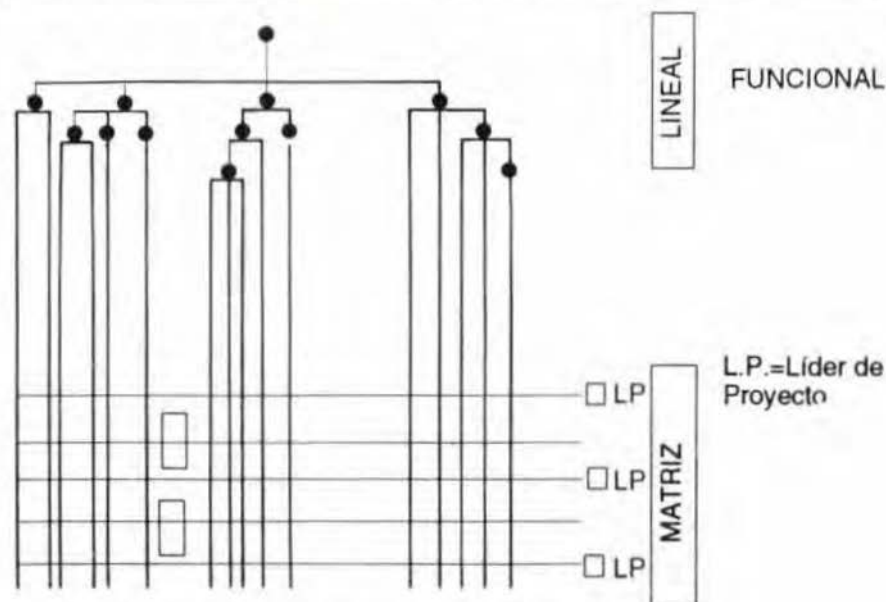
La figura 37 muestra las formas alternativas para el posicionamiento de la Unidad de Investigación y Desarrollo dentro de la empresa y sus posibles desventajas.

FIGURA 36

ESTRUCTURA MATRICIAL SIMPLE E INTEGRADA



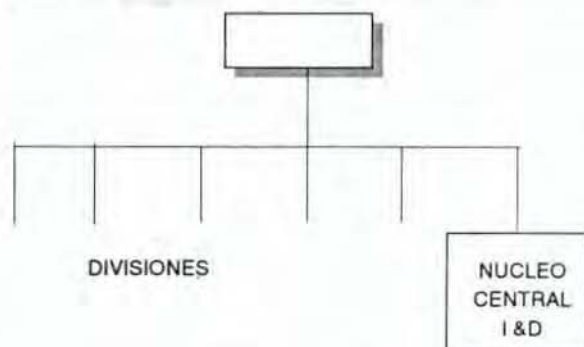
MATRIZ INTEGRADA



Tomado de Ref. 9 y 16

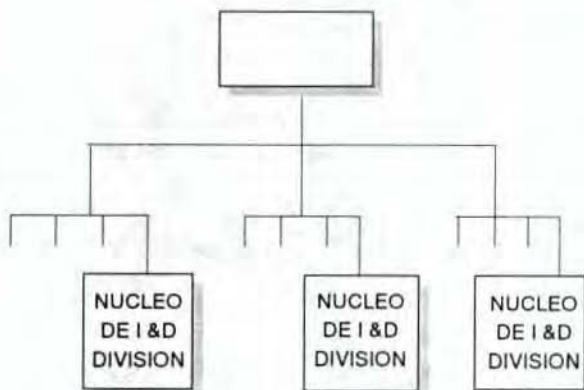
FIGURA 37

FORMAS ALTERNATIVAS PARA EL POSICIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE I & D EN LA EMPRESA



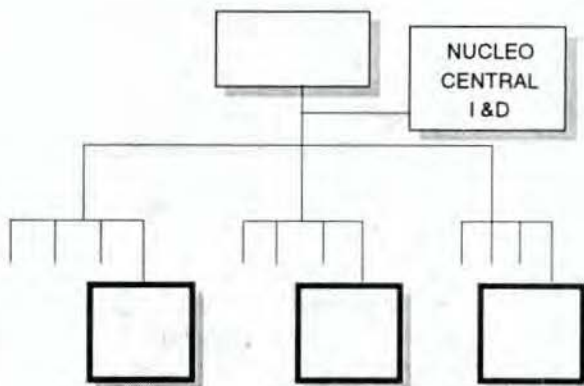
CENTRALIZADA:

TODO EL TRABAJO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS A NUEVOS PROCESOS ES HECHO EN UN NUCLEO CENTRAL DE I&D. NINGUN TRABAJO DE ESTE TIPO ES HECHO DENTRO DE LAS DIVISIONES, EXCEPTO ALGUNAS MEJORAS DE PEQUEÑA PORCION.



DESCENTRALIZADA:

TODO EL TRABAJO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS Y PROCESOS ES HECHO DENTRO DE LAS DIVISIONES OPERACIONALES, EN GRANDES EMPRESAS, UNA DIVISION PUEDE TENER LABORATORIOS RELACIONADOS ADIFERENTES NIVELES DE I&D.



COMBINADA:

EL TRABAJO MAS BASICO, EXPLORATORIO Y ORIENTADO A LARGO PLAZO ES EJECUTADO EN EL NUCLEO CENTRAL, EL TRABAJO MAS ESPECIFICO, APLICADO Y ORIENTADO PARA EL CORTO PLAZO, ES EJECUTADO DENTRO DE LAS DIVISIONES.

NUCLEO DIVISIONALES
DE I & D

Antes de decidir cualquier alternativa, es prudente analizar con cuidado sus posibles desventajas (Ref. 25)

TIPO	DESVENTAJAS
I &D Centralizado al nivel de la "ALTA ADMINISTRACION"	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades de vender las ideas a los departamentos funcionales. - Poco interes de los departamentos de adoptar las ideas. - I &D visto como un "Elefante Blanco" - Desempeño reflejado en acciones que trascienden el apoyo a las actividades operacionales. - Excesivo peso del "Technological Push"
I & D descentralizado al nivel de las divisiones de negocios/ operaciones	<ul style="list-style-type: none"> - I &D confinado a realizar pequeñas mejoras. - Inhibe las posibilidades de grandes descubrimientos. - Presupuestos limitados para todos, dando origen a sub-contrataciones irracionales. - Distribución de personal técnico dificulta contactos y motivación. - La I &D fundamental es protegida y hay sobre presión de las necesidades inmediatas. - Díficil formación de la memoria la técnica.

I &D DESCENTRALIZADO A E NIVEL DE LAS DIVISIONES DE NEGOCIOS / OPERACIONES

TIPO

I &D centralizado al nivel de las otras áreas

I &D centralizado al nivel de alguna otra división operacional, como:

DESVENTAJAS

- Desviaciones atenuadas por:
- Facilidad de comunicación con otras áreas

Permanece ligazón directa con alta administración, siempre que esté en posiciones intermedias.

1. Mercados

- Orientación excesiva hacia el jalonamiento de la demanda.
- Preocupación con el resultado de las ventas (Inmediatismo).
- Peligro de vender lo que "No puede ser producido ni proyectado".
- Falta de base técnica.

2. Producción (Pragmatismo)

- I &D influenciado excesivamente por el día a día.
- Acciones conservadoras de I &D
- Pérdida de contacto con la estrategia de la empresa, faltando defensores de las ideas mas creativas.

La organización que hace la Investigación y desarrollo busca fundamentalmente estructurada con el fin de maximizar la sensibilidad, proporcionar una masa crítica de recursos humanos y de capital, permitir un control adecuado, salvaguardar la flexibilidad y apoyar tanto la continuación de la actividad actual como la iniciación de una nueva.

La decisión final de importancia es si se ha de adoptar una estructura funcional (*de línea*) u otra matricial para la gestión cotidiana de una empresa de I & D y cómo se adecua a ella el problema de la "Gestión del Proyecto". Se presentan a continuación las ventajas de los diferentes tipos de organizaciones de I & D.

	ORGANIZACIÓN FUNCIONAL / RECURSOS	ORGANIZACIÓN MATRICIAL	ORGANIZACIÓN DE RESULTADOS / PROYECTOS
Eficiencia de recursos	MEDIA	ALTA	MEDIA
flexibilidad de recursos	MEDIA	ALTA	BAJA
Flujo de información esencial	MEDIO	ALTO	MEDIO
Claridad de las relaciones	MEDIO	ALTO	MEDIO
Integración I & D /División	DEBIL	MODERADA	ALTA
Atención al cliente	DEBIL	MODERADA	ALTA

CAPITULO 5

MANEJO
DE EQUIPOS

GRUPOS Y EQUIPOS

Las organizaciones modernas (ref.33) enfrentan el problema de cómo transformar cada uno de sus grupos, lo mismo que su cuerpo de funcionarios, en un equipo solidario y competente.

La capacidad de trabajar en equipo es un requisito vital para obtener resultados, cuando se considera el potencial sinérgico de los grupos: un conjunto de personas que tienen propiedades y cualidades colectivas que, separadamente, no manifiestan.

Situaciones que demandan una capacidad de trabajar en equipo:

- Empleo de la administración por proyecto, como forma de atacar actividades no rutinarias, implementar la diversificación, la innovación tecnológica y enfrentar crisis.

- Círculos de calidad en donde se convocan las aptitudes de la fuerza de trabajo para estudiar y resolver problemas organizacionales, relacionados particularmente con la productividad y la racionalización.

- Tiempo del producto: envuelve grupos multidisciplinares e interdivisionales, dedicados al gerenciamiento de todos los recursos organizacionales relacionados con un producto o línea de producto.

Las organizaciones modernas enfrentan el problema de cómo transformar cada uno de sus grupos, lo mismo que su cuerpo de funcionarios, en un equipo solidario y competente.

-Grupos autónomos de producción: usan el principio de la responsabilidad colectiva sobre una fase importante del proceso de fabricación.

-Consenso dentro de un cuerpo de gerentes y técnicos para buscar soluciones a problemas complejos de naturaleza estratégica y operacional.

-Formas de gerencia participativa.

NO BASTA COLOCAR JUNTAS A PERSONAS EN UNA SALA, PROYECTO O DEPARTAMENTO PARA QUE ELLAS, AUTOMATICAMENTE, SE COMPORTEN COMO UN EQUIPO, DESARROLLANDO LAZOS DE COOPERACION E INTERES EN MATENERSE COMO GRUPO.

Problemas y dificultades en los equipos

Los principales problemas y dificultades que existen para conformar los equipos dentro de una organización son (Ref.32):

- El entrenamiento para trabajar en grupo no hace parte de los procesos educacionales formales e informales.

- La "personalidad social" de un grupo formada por los valores y normas de convivencia. Se corre el riesgo de desagregarse, como el resultado de su propia cultura, si no consigue autoanalizarse críticamente.

- Existe un conflicto potencial entre los individuos y en cualquier organización existe un conflicto potencial entre grupos.

- Los grupos e individuos muchas veces tienden a concentrarse en su ambiente inmediato, particularmente cuando están sujetos a presiones de competencia.

-Cada persona es un conjunto peculiar y único de intereses, aptitudes y experiencia y lleva, para los grupos en que participa, expectativas y contribuciones completamente diferentes de los otros individuos.

Equipo

Un equipo (Ref. 32 y 33) es un grupo de personas que trabajan juntas en una misión, proyecto, departamento, o cualquier otra forma de organización.

El equipo se define por: la **organización**. Existen papeles definidos y división del trabajo, que convergen en en una causa profesional común.

Por la **interacción** entre el conjunto de personas que componen el equipo. Se ven, conversan y participan en una instalación.

Por su **percepción** como grupo. Como partes de un todo y se ve como tal. Cuando cada uno de sus miembros se identifica como perteneciente a una misma identidad social.

Por la **motivación** de sus miembros. Es un conjunto de personas que se asocian porque eso les trae una recompensa, o porque persiguen algún objetivo en común.

Un equipo es un grupos de personas que trabajan juntas en una misión, proyecto, departamento ,o cualquier otra forma de organización.

UN GRUPO COMIENZA A CARACTERIZARSE COMO EQUIPO CUANDO ESOS CUATRO FACTORES: ORGANIZACION, INTERACCION, MOTIVACION Y PERCEPCION ESTAN PRESENTES SIMULTANEAMENTE.

FIGURA 38



Tomado de Ref. 32

Un equipo es un grupo de trabajo que manifiesta simultáneamente dos tipos de comportamientos:

- Los dirigidos para la ejecución de una tarea
- Los dirigidos para la eficiencia y el bienestar de las relaciones personales a lo largo del desarrollo de un proyecto como se indica en la figura 38.
- Un grupo sufre la influencia de tres factores (figura 39): el ambiente en que vive, el grupo y el individuo.

El clima organizacional es una percepción global y relativamente uniforme que tiene el individuo, de un conjunto de características permanentes que describen una organización, la distinguen de otra e influyen en la motivación y comportamiento de dicho individuo

El manejo de estos tres tipos de influencia se aportan a la ejecución de la tarea y al mantener al grupo cohesionado. Si estos dos comportamientos están bien equilibrados, da como resultado un buen desempeño y la satisfacción psicológica por el trabajo (figura 40).

CLIMA ORGANIZACIONAL

El clima organizacional es de gran importancia para que se lleve a cabo con éxito un proceso innovador y existe una buena relación entre los participantes de un equipo.

FIGURA 39

LOS TRES TIPOS DE FACTORES QUE AFECTAN LOS EQUIPOS

EL AMBIENTE EN EL QUE VIVE.

- . Organización a la que pertenece
- . Administración a la que está subordinado
- . Imagen externa que afecta su cohesión y sentimiento
- . Condiciones materiales que determinan sus fortalezas y debilidades.

GRUPO

- . Tamaño del grupo que puede generar conflictos (figura 41)
- . Edad del grupo (antigüedad)
- . Misión
- . Percepciones mutuas
- . Efecto de la sinergia.

EL INDIVIDUO

- . Personalidad
- . Formación
- . Valores
- . Intereses
- . Aptitudes
- . Experiencia

Tomado de Ref. 32

Depende de:

- Motivación a las personas
- Estructura de la organización,
comunicación y toma de decisiones
- Estilos de liderazgo
- Estrategias motivacionales

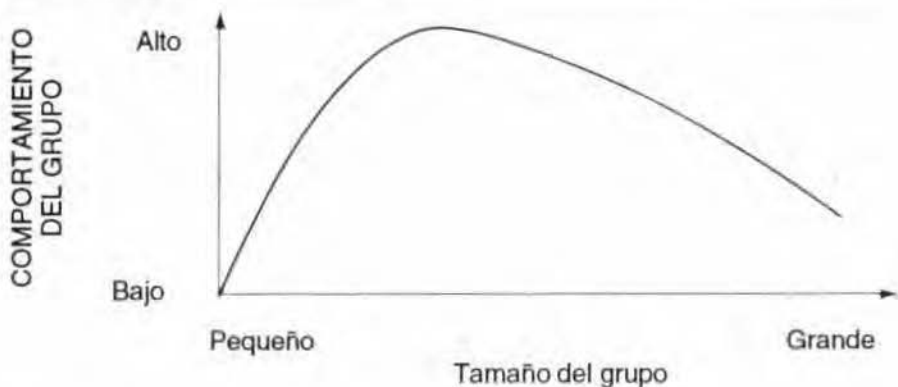
Definición del clima organizacional

El clima organizacional (Ref. 26) es una percepción global y relativamente uniforme que tiene el individuo, de un conjunto de características permanentes que describen una organización, la distinguen de otra e influyen en la motivación y comportamiento de dicho individuo (figura 42).

Un grupo sufre la influencia de tres factores (Figura 39): El ambiente en que vive, el grupo y el individuo.

FIGURA 41

EFFECTO DEL TAMAÑO DEL GRUPO EN SU COMPORTAMIENTO



Tomado de Ref. 30

FIGURA 42

RELACION ENTRE LA ORGANIZACION, CLIMA ORGANIZACIONAL Y COMPORTAMIENTO



Tomado de Ref. 30

FIGURA 40



Tomado de Ref. 32

Dimensiones del clima organizacional

El clima organizacional puede ser medido a través de las siguientes dimensiones:

Oportunidad de desarrollo

Indica el mayor o menor grado en que los objetivos y funciones que fija la empresa constituyen un reto para el trabajador, permitiéndole progresar perfeccionando sus destrezas y aptitudes o por el contrario no constituyen un desafío para el trabajador, impidiendo su realización laboral y personal.

Reconocimiento

Mide el grado en que el trabajo de los miembros de una organización es evaluable, y por consiguiente son admirados y recompensados cuando se tiene una muy buena calidad del trabajo o sancionados cuando se hace algo mal o por el contrario son ignorados, dejando de lado se las cosas se hacen bien o mal.

Contenido del trabajo

Mide el grado en que un trabajo se torna interesante cuando exige del individuo el empleo de sus destrezas y capacidades o por el contrario es monótono y pobre, impidiendo la utilización de sus capacidades; muestra además si el trabajador

La Psicología cuándo se ocupa de una conducta a nivel de una organización está interesada en crear condiciones óptimas para la utilización de recursos humanos en la industria.

identifica la importancia de su trabajo sintiéndose orgulloso de su labor o no.

Responsabilidad

Mide el grado en que la organización asigna responsabilidades y obligaciones a sus miembros, quienes responden por lo que hacen o producen.

Autonomía

Mide el grado de libertad que le brinda la organización al trabajador a fin de que este pueda tomar por sí mismo decisiones a cerca de cómo realizar su trabajo, sin tener que responder a una rutina previamente preestablecida.

Participación

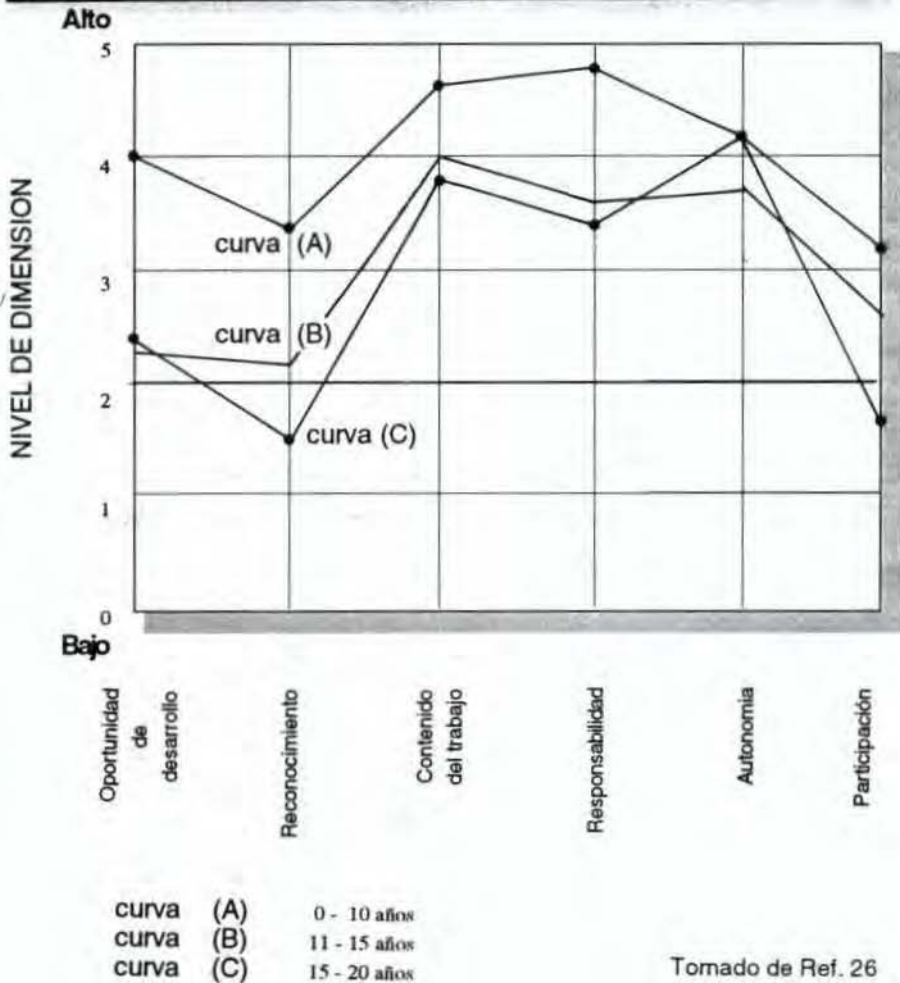
Mide el grado de intervención que la organización facilita al trabajador a fin de que éste actúe en la solución de problemas laborales, establecimiento de políticas, planes así como en el establecimiento e implantación de los cambios necesarios.

La Psicología cuando se ocupa de una conducta a nivel de una organización está interesada en crear condiciones óptimas para la utilización de recursos humanos en la industria (Ref. 26), en los problemas complejos de la productividad humana y realización del trabajo, del aprendizaje y de la adquisición de destrezas, de la motivación y de los efectos de diferentes incentivos y circunstancias ambientales, así como de la interacción entre las necesidades y objetivos de la organización con sus miembros que influyen grandemente en el comportamiento de los equipos.

Un ejemplo del manejo de la técnica de mediación del clima organizacional se presenta en un estudio realizado a un grupo de docentes de

FIGURA 43

CLIMA ORGANIZACIONAL SEGUN AÑOS DE TRABAJO DE LOS DOCENTES

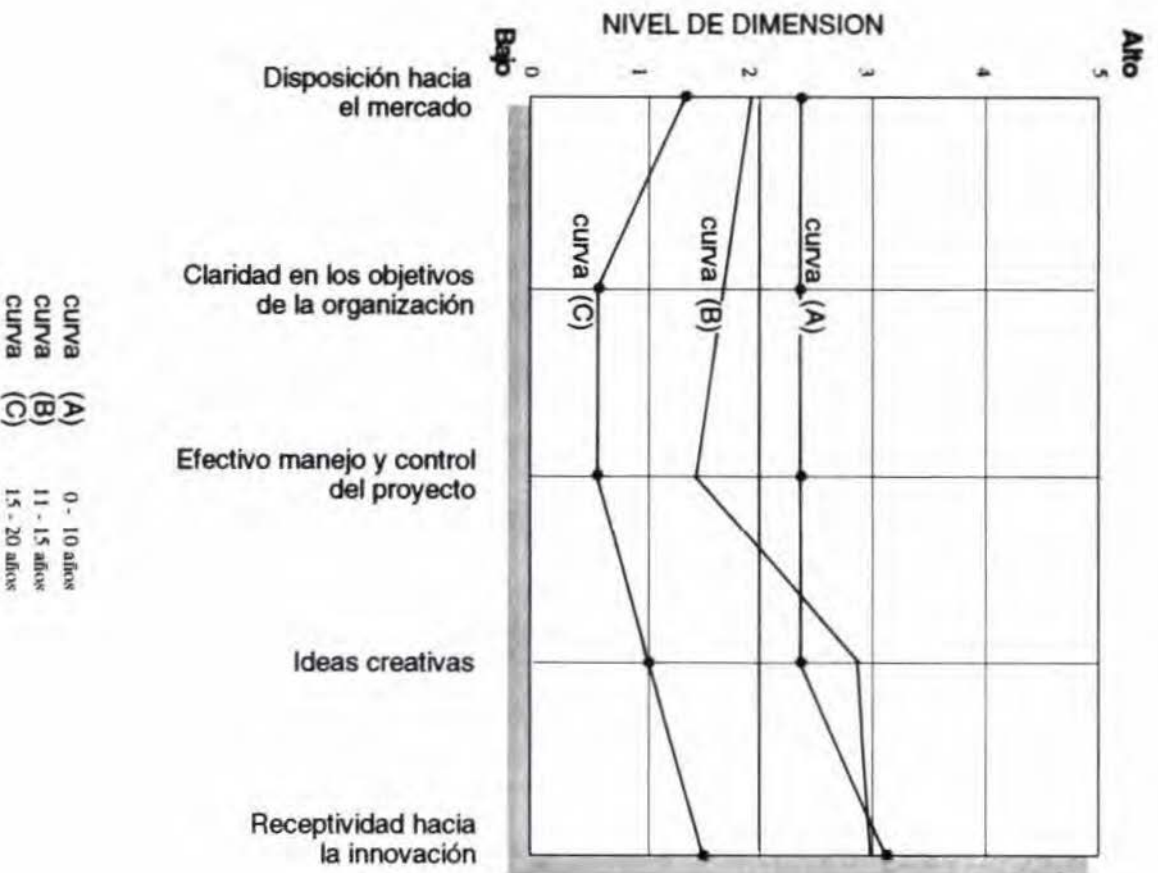


Tomado de Ref. 26

un departamento en una institución universitaria. Uno de los resultados indica que los docentes con más tiempo de trabajo en la institución tienen el más bajo perfil del clima organizacional y como una consecuencia poseen baja disposición hacia el proceso de innovación tecnológica (figuras 43 y 44). El comportamiento de estos docentes tiende a ser más individualista y con problemas en trabajo en equipo.

FIGURA 44

ACTITUD HACIA LA INNOVACION TECNOLOGICA SEGUN AÑOS DE TRABAJO DE LOS DOCENTES



EL PERFIL DE UN EQUIPO- ESTRATEGIAS

Una organización usualmente pretende que un equipo alcance algún tipo de resultados o producto, que sea, en fin, un grupo productivo.

Las características de grupos altamente eficaces

Las direcciones de las organizaciones intentan que los grupos tengan la mayoría de las siguientes características con el fin de poder ser eficaces.

- 1-Los miembros del grupo se sienten atraídos por el y son leales a sus miembros, inclusive al líder.
- 2-Los participantes y el líder tienen un elevado grado de confianza en cada uno de los demás.
- 3-Los valores y metas del grupo constituyen una satisfacción, integración y expresión de los valores y necesidades de sus miembros.
- 4-Todas las actividades de interacción, resolución de problemas y toma de decisiones, ocurren dentro de un clima de apoyo.
- 5-El equipo trata de ayudar a sus miembros a desarrollar su potencial.
- 6-Hay una fuerte motivación por parte de cada miembro para comunicar total y francamente toda información que sea relevante para la actividad del grupo.
- 7-Los miembros del grupo se sienten seguros en tomar las decisiones que les parecen apropiadas.

Una organización usualmente pretende que un equipo alcance algún tipo de resultados o producto, que sea, en fin, un grupo productivo.

La estrategia en un equipo

Es indispensable que un equipo sea eficaz, que la organización tenga una planificación de sus actividades con el fin de que los miembros del equipo perciban con claridad qué se espera de ellos y a donde se dirigen. Los requisitos deben ser, en cuanto a:

Planeamiento

- En cuanto a la misión - definición vocacional.
- En cuanto a los resultados específicos a ser alcanzados - definición operacional.

Organización

- En cuanto a la división del trabajo y los papeles entre los miembros del grupo - definición instrumental.

Estos requisitos son fundamentales para los grupos recién constituidos, así como grupos consolidados que pueden, en un momento dado, verse dentro de un ambiente de cambio, exigido por una acción de planeamiento.

Para que una empresa sobreviva como sociedad, debe tener uniformidad en cuanto a sus propósitos vocacionales, sobre todo en situaciones competitivas.

En la esfera operacional están los objetivos específicos a ser alcanzados por el equipo.

- Las metas detallan la misión y especifican principalmente qué y cuando debe ser hecho.
- Las especificaciones de desempeño de los proyectos y actividades específicas.

La eficiencia de un equipo esta muy asociada con su capacidad de definir, con bastante precisión, cual es el problema que debe ser resuelto como resultado de la ejecución de una tarea , por lo que se debe adoptar el estilo de entender primero un problema y luego resolverlo.

Para que la misión y los objetivos específicos puedan atenderse, los diferentes miembros del equipo deberán realizar diferentes tareas que incluyen hacer una definición instrumental, especificando cuales son los papeles de cada miembro del equipo y sus responsabilidades.

Los tres requisitos instrumentales pueden ser evaluados en función de dos aspectos, como se indica en la figura 45.

1-Comprensión

En qué medida los miembros del equipo entienden los tres aspectos.

2-Adesión

Cómo los miembros de un equipo aceptan y están psicológicamente comprometidos con el destino del equipo, con sus objetivos específicos y con la división de los papeles.

Una reunión es una oportunidad para observar como los miembros de un equipo se relacionan con otros, cual es su estilo de trabajo y muchos otros aspectos de su comportamiento.

REUNIONES

Una reunión es una oportunidad para observar como los miembros de un equipo se relacionan con otros, cual es su estilo de trabajo y muchos otros aspectos de su comportamiento.

Aspectos negativos y positivos

Toda reunión genera prevención de la mayoría de los individuos de una organización por lo que se mostraran los pros y contras.

FIGURA 45



Tomado de Ref. 32

Aspectos negativos:

- 1-Son frecuentemente una forma de "Mostrar servicio" (formas de servilismo) ante el superior .
- 2-Son usadas para disfrazar la incompetencia gerencial.
- 3-Son una forma de librarse de asumirlas las responsabilidades.
- 4-Son usadas para manipular la opinión ajena
- 5-Pueden ser instrumento para legitimizar el poder autoritario.

6-Por falta de entrenamiento, presentan muchos problemas operacionales, que van desde la administración del tiempo del encuentro hasta la decisión de quién participa o no.

Aspectos favorables

1-Muchas actividades son posibles solamente cuando el grupo está reunido.

2-Hay desiciones y problemas que, por afectar los intereses de todo el grupo, deben ser tratadas colectivamente.

3-El proceso de decisión tiene una probabilidad de ganar más calidad cuando hay una participación organizada, que exige algún tipo de actividad colectiva.

4-Las reuniones son frecuentemente un instrumento de comunicación y diseminación de planes, decisiones y otras informaciones de interés técnico o gerencial.

5-Ciertos problemas organizacionales solamente se resuelven por medio de reuniones.

6-Una aplicación de gran parte de las técnicas del desarrollo de equipos solamente se caracteriza a través de reuniones.

7-La gran mayoría de las principales decisiones organizacionales solo se toman en las reuniones.

8-Las reuniones son el principal instrumento de trabajo e integración de un equipo.

Tipos de reuniones

Existen diferentes tipos de reuniones y cada una de ellas posee una dinámica y una estrategia particular. Se nombrarán algunas de ellas.

TIPO I

1-Reconocer

- Premiar un buen desempeño
- Conmemorar eventos
- Recordar a alguien o algo del pasado

2-Socializar

- Familiarizar a las personas
- Renovar amistades

3-Estimular

- Crear intereses
- Despertar emociones

TIPO II

4-Contar

- Una persona domina la reunión y usa la mayor parte del tiempo hablando

5-Contar y oír

- Una persona domina, pero los otros tienen espacio para participar y cuestionar al presentador.

6-Mostrar y contar

- Varias personas dividen el tiempo igualmente, para presentar asuntos relacionados con un tópico.

TIPO II**7-Lluvia de ideas**

-Varias personas manifiestan opiniones libremente, con el objetivo de generar ideas.

8 -Eliminar

-Se analizan los puntos fuertes y débiles de varias propuestas y se seleccionan las mejores.

TIPO IV**9 -Intercambiar**

-Alguna o algunas recompensas que el grupo persigue pueden ser cambiadas por otro.

10- Decidir

-Seleccionar una entre varias alternativas.

TIPO V**11- Definir**

-Disminuir la confusión que existe sobre algún asunto.

12 -Estructurar

-Desarrollar una estructura explicativa para algún asunto o problema complejo.

Como realizar una reunión

Se debe tratar de responder a las siguientes preguntas para que los resultados de la reunión sean de calidad.

1-El problema

- ¿Cómo puede describirlo?
- ¿Hay necesidad de tomar una decisión? ¿Cuál es esa decisión?
- ¿Cuáles son las posibles diferencias entre el problema aparente y el real?
- ¿Cuál es la diferencia entre la situación problemática y la deseada?
- ¿Cuál es el resultado final a obtenerse?.

2-Especificación del problema**-Definición del espacio:**

¿En donde ocurre el problema?

-Delimitación del tiempo:

¿Cuando ocurre el problema?

-Enfoque del problema:

-¿Técnico, social, económico, político?

-Regularidad:

- ¿Con que frecuencia y a que intervalos ocurre?
- ¿Cuáles son las fuentes de información sobre el suceso?
- ¿Cuál es el significado de los términos usados por los diferentes participantes?.

3- La solución o decisión.

- ¿Cómo se la puede describir?
- ¿Cuál es el impacto sobre la eficiencia o el desempeño de la organización?
- ¿Cuál es el impacto sobre las personas?
- ¿Qué vamos hacer en seguida? ¿Cuáles son los próximos pasos?.

PROCEDIMIENTOS DE LA REUNION

El papel del líder del equipo en las reuniones es fundamentalmente el de hacer andar la reunión. Para lograrlo es recomendable seguir los procedimientos que se enumeran a continuación:

1-Definir el objetivo y los temas de la reunión:

La agenda

2-Definir la secuencia en que los temas de la agenda serán tratados y en el tiempo disponible

3-Comenzar con las informaciones para luego pasar a la manifestación de los juicios de valor.

4-Definir un coordinador, un secretario responsable del acta y si es del caso, un relator.

5-Evitar las conversaciones paralelas.

6-Establecer la secuencia en que las personas participarán.

7- Estimular la participación de todos, evitar la participación exclusiva.

8-Cohibir a los agresores y crear un clima positivo para el debate.

9-Incentivar el profesionalismo y evitar que el grupo se torne en un foro de asuntos personales.

10-Evitar la pérdida de tiempo con asuntos y comportamientos imperatívos.

CAPITULO 6

ELEMENTOS
PARA LA
NEGOCIACION DE
TECNOLOGIA

Alfonso del Toro

CONCEPTOS BASICOS

- Tecnología

La tecnología se define como el uso del conocimiento proveniente de la Ciencia o de la experiencia, para producir bienes y servicios. Es decir, es el conocimiento que las empresas necesitan para su actividad de fabricación de productos o de prestación de servicios. La tecnología nos dice o nos enseña como hacer las cosas.

- Como viene la tecnología

La tecnología viene en tres formas:

La tecnología se define como el uso del conocimiento proveniente de la Ciencia o de la experiencia, para producir bienes y servicios.

En **máquinas y equipos** (dispositivos, maquinarias, repuestos o partes).

En **personas** que tienen el conocimiento de la tecnología. Lo han aprendido en la Universidad, en Institutos técnicos, mediante entrenamiento especial o por la misma experiencia laboral.

En **textos, revistas, diseños, planos** de todo tipo, **dibujos, documentos** etc.

Para comprar la tecnología se le consigue en dos modalidades: libremente en el mercado, en donde se compra como un bien cualquiera.. Ejemplo la compra de un computador para la oficina o de un libro con indicaciones para procesar la carne de conejo. Allí sólo se requiere la disponibilidad económica y la experiencia del bien en el mercado, para adquirirlo.

La transferencia de tecnología comprende el cambio de sujeto de derecho de dominio sobre la tecnología.

La otra modalidad es la no libre, que se encuentra en la misma empresa, en el país y muchas veces en el exterior.

- Transferencia de la tecnología

La transferencia de tecnología comprende el cambio de sujeto de derecho de dominio sobre la tecnología. Es el traslado del conocimiento del que lo tiene a quien lo quiere tener o lo quiere comprar.

Existen varias formas de transferir el conocimiento. Se hace a través de la inversión extranjera, asistencia técnica, contratación de especialistas, adquisición de equipos, contratación del uso de la marca. (Aunque existen varios enfoques para clasificar la tecnología, usaremos aquella que es corrientemente objeto de negociación).

En la práctica hay muchas formas y modalidades de incorporar tecnología a la empresa (haciendo investigación con el personal de la empresa, contratándola con una Universidad, comprándola en el país o en el exterior, incorporando partes al equipo en funcionamiento e investigando, etc).

Los contratos para transferir tecnología se presentan como combinaciones de alternativas que dependen de los requerimientos del demandante (patente, Know - How, asistencia

técnica, los servicios técnicos, capacitación y entrenamiento, administración y construcción), del poder de negociación y de las perspectivas de las partes involucradas.

Los contratos mediante los cuales se pueden adquirir tecnología a través de la compra son los de **Licencia** (Know - How y patentes), los de asistencia técnica y los de Servicios técnicos.

Los dos últimos no incluyen elementos de **Propiedad industrial**, que son las características básicas de los primeros.

Nos referiremos aquí fundamentalmente a los contratos de **Licencia** .

- Licencia

Quando se transfiere tecnología mediante Licencia, el que autoriza el uso de esa tecnología se llama LICENCIANTE y el que la recibe LICENCIATARIO.

Existen algunos factores que inducen al Licenciente a autorizar el uso de su tecnología. Por ejemplo, el tipo de productos que se desea producir con ella, la estructura, el mercado de venta, el control cambiario del país receptor, los derechos aduaneros e impuestos que hay que pagar, las tarifas de precios, suministros y calidad de materias primas, etc.

Es por ello que el transferir el conocimiento o tecnología es un proceso que exige cuidado por parte del empresario.

Quando se trata de productos o procesos patentados el procedimiento se facilita, puesto que hay un punto de partida objetivo (patente) que se complementa con reuniones, visitas, expertos, etc. Pero el proceso se vuelve com-

plejo cuando se trata de productos o procesos no patentados. Es por ello que se requiere hacer una negociación entre el que tiene la tecnología y el que la desea adquirir y esa negociación se materializa en un contrato.

- Contrato

El contrato de licencia de tecnología puede asimilarse a un contrato de arrendamiento, desde luego con sus diferencias desde el punto de vista práctico, debido a la cooperación que debe existir entre las partes para adelantarlo. En efecto, una de los principios que debe prevalecer es que las partes iniciarán un negocio común, cuyos resultados beneficiarán o perjudicarán a ambos.

La negociación de tecnología está adquiriendo tanta importancia en el mundo que es necesario utilizar para ello todas las herramientas y técnicas conocidas para obtener el máximo beneficio en un contrato tecnológico.

NEGOCIACION DE TECNOLOGIA

La negociación de tecnología está adquiriendo tanta importancia en el mundo que es necesario utilizar para ello todas las herramientas y técnicas conocidas para obtener el máximo beneficio en un contrato tecnológico.

Se sabe que en las empresas existosas que tienen un buen nivel de competencia, hay un Departamento o persona (según su tamaño) que se encarga de la administración de la tecnología, buscando entre otras cosas la utilización de las patentes que existen, bien sea que ya estén libres o no y de lograr buenos términos en las negociaciones de la tecnología. Este ha llegado a ser objetivo de una eficiente administración.

Para negociar tecnología una técnica que siempre ofrece buenos resultados es ponerse en el lugar de la contraparte .

Para negociar tecnología una técnica que siempre ofrece buenos resultados es ponerse en el lugar de la contraparte (en los zapatos) y así poder averiguar aspectos tales como: qué

desea realmente, que legislación hay que aplicar, cuales aspectos de la negociación son más importantes para él, qué ofrecimientos específicos puede hacer.

Con la ayuda de un equipo multidisciplinario (administradores, ingenieros y técnicos) es posible lograr mejores puntos para negociar.

Cuando se trata de empresas y pequeñas se recomienda disponer de:

1. Personal capacitado o capacitar una o varias personas en propiedad industrial.
2. La mayor información necesaria sobre lo que se va a comprar. Por ejemplo, saber quienes poseen esas tecnologías, cómo han funcionado, sus precios, ventajas y características.
3. Animo de colaboración, pues las partes son complementarias y no adversarias.
4. Conocimientos sobre nuevas técnicas de negociación para transferir tecnologías, (Los acuerdos que van más allá de la pura tecnología, como los de asociación).

Teniendo en cuenta la amplia gama de conocimientos englobados en el concepto de tecnología, para su adquisición existen acuerdos de distinta naturaleza. Nos referimos solamente a los de licencia.

1. Licencia de patente

Que se hace mediante un permiso que otorga el dueño de una patente para que otro utilice la tecnología protegida, bien sea porque no desea explotarla él mismo o porque quiere obtener utilidades. En este caso lo que se negocia es el

derecho de explotación de la patente, no su propiedad.

2. Licencia de Know - How.

Cuando se trata de obtener a través del contrato de licencia la utilización de aquellos conocimientos no patentados y que se mantienen en secreto, que constituyen mas bien habilidades y no son invenciones necesariamente, pero cuyo manejo es indispensable y complementario para trabajar la licencia de patente.

Antes de negociar y firmar un contrato, para evitar ulteriores complicaciones, es preciso tener cabal información sobre las patentes que se desean licenciar, dónde están patentadas y desde cuando.

La OMPI, Organización Mundial de Propiedad Industrial, que tiene oficina que la representa en Colombia, (Oficina de marcas y patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio), tiene registrada la información sobre las patentes y el domicilio de sus dueños.

Existen otros mecanismos de transferencia como son la Inversión extranjera o los Joint Ventures, que además de la transferencia de tecnología implican una negociación de otros elementos que exceden la sola transferencia.

ESTRATEGIAS DE NEGOCIACION DE TECNOLOGIA

La preparación de un contrato de licencia o patente y la estrategia negociadora pueden ser asuntos complejos, dependiendo de la tecnología y del sector de que se trate. Ello es así porque

el vendedor generalmente es bastante experimentado y tiene mucha información sobre la tecnología que vende, información que no tiene el adquirente.

El éxito de una buena negociación y de un contrato dependen de la buena voluntad y relación que se cree entre las partes.

El éxito de una buena negociación y de un contrato dependen de la buena voluntad y relación que se cree entre las partes.

En las pequeñas y medianas empresas, el procedimiento de negociación es un elemento esencial para adquirir tecnología adecuadamente, pues necesita de asistencia técnica para su ejecución.

Los principales elementos a ser tenidos en cuenta en una negociación son:

La información, conocimiento, riesgo, percepción, persistencia, competencia y tiempo.

a) Información

Es el factor más importante de una negociación que puede impactar las decisiones que se adopten.

En una negociación, si de la contraparte se sabe de antemano su sistema de financiamiento, prioridades, fechas tope, costos, necesidades reales y presiones organizacionales, se estará en mejor posición para negociar. También es importante manejar alguna información sobre los elementos técnicos de la tecnología que se quiere adquirir.

La capacidad o habilidad para conseguir los propios objetivos y ejercer control sobre la contraparte, los acontecimientos y las situaciones no dependen solamente de la información. Hay autores que señalan que una negociación se puede dirigir, manejar, si además de poseer una

buena información se es conciente de las opciones de que se dispone y se tiene un riesgo calculado. Ello se logra a través de:

b) Riesgo

Aunque es necesario asumir riesgos, cuando se negocia, éstos deberán ser incrementables y moderados, no con consecuencias indeseables.

c) Conocimiento

Toda negociación es importante y debe prepararse bien. Es importante demostrar más conocimiento técnico de lo que la competencia espera. Normalmente los participantes no tienen conocimiento técnico especializado cuando la negociación no es tan simple. En este caso se aconseja disponer de un equipo multidisciplinario puesto que habría mayor oportunidad de conocer más a fondo aspectos técnicos, financieros, legales, tributarios y otros.

La capacidad o habilidad para conseguir los propios objetivos y ejercer control sobre la contraparte, los acontecimientos y las situaciones no dependen solamente de la información.

d) Conocer necesidades

Si es posible establecer las principales necesidades de la otra parte, entonces se puede predecir con algún grado de certeza lo que sucederá en la relación con esa persona o negocio. En las negociaciones también se lucha por satisfacer las necesidades básicas personales y ello redundará en beneficios al final.

e) identificación.

En la medida en que los participantes de una mesa se identifiquen con los planteamientos del negociante, entonces se obtendrá la máxima capacidad negociadora o el poder de negociación. Ello se logra con un comportamiento profesional razonable, obteniendo cooperación, lealtad y respeto.

f) Persistencia.

Una de las formas de hacer cambiar de actitud a alguien o de convencerlo, es demostrándole la importancia de lo que se dice, relacionándolo con sus intereses y deseos. Presionar insistentemente no siempre resulta, es preciso una actitud liviana, relajada y ahorradora de energía, lo que redundará en mejores opciones.

g) Tiempo.

Este es uno de los elementos importantes de una negociación y hay que saberlo manejar para beneficio propio. Es aconsejable dejar las ofertas difíciles para el final. Si se induce a la otra parte a que dedique demasiado tiempo a la negociación, es muy probable que al final acepte las opciones más difíciles. Por ello los plantamientos tales como precios, tipo de interés, costo de una asesoría etc., se consideran en forma muy superficial al principio y se posponen, para ser tratados al final.

El conocimiento del tiempo del otro dará muchos dividendos, pues con un plazo más flexible, en la medida en que se aproxima el final del plazo, es posible que se incrementen las presiones y se puedan obtener así mayores beneficios.

PRINCIPALES CLAUSULAS DE UN CONTRATO DE TECNOLOGIA

Los componentes de un contrato, que son objeto de negociación generalmente se refieren a:

1. Marca comercial**2. Producto patentado**

3. Proceso patentado**4. Modelo industrial****5. Materias primas e insumos**

Suministro, fórmula de composición, etc.

6. Asistencia técnica

Diseño de procesos, puesta en operación, modificación de partes o procesos, problemas con materias primas, funcionamiento, procesos de control de calidad, etc.

7. Know-how no patentado.**8. Capacitación y adiestramiento de personal tanto en el país como en el exterior.**

Es necesario recordar que en los contratos sobre tecnología deben quedar claramente establecidos las garantías y deberes de quién vende la tecnología y quien la compra. Se da con frecuencia el caso de contratos en los cuales hay una definición muy vaga de las obligaciones del vendedor y una estricta, inflexible y onerosa especificación de los deberes del adquirente.

Es por ello preciso definir las principales cláusulas que debe contener un contrato de estas características.

1. Características de la tecnología que se negocia. (Que esté adecuada a las necesidades).**2. Niveles de producción especificados. (Garantía de que dichos niveles serán alcanzados).****3. Transmisión total del conocimiento sobre lo que se negocie.**

Es necesario recordar que en los contratos sobre tecnología deben quedar claramente establecidos las garantías y deberes de quién vende la tecnología y quien la compra.

4. Entrega total de especificaciones técnicas.

5. Patente. Relación con la tecnología que se negocia. No limitación de su uso. Explotadas únicamente por nacionales para la real transferencia. No se permite impedimento de usar patentes de otros negocios.

6. Marcas. Producción con marca propia de lo producido con marca extranjera. Exigir libertad de contratar asistencia técnica con otras fuentes.

7. Asistencia técnica. Proporcionada preferentemente por nacionales capacitados para ese fin. Especificar número y costo de expertos.

8. Ventas y exportaciones. No permitir la restricción de mercados.

9. Publicidad. Será únicamente para la empresa que compra. No permitir el cobro de publicidad en el exterior realizada en ese momento o con anticipación.

10. Producción. Quien compra debe preservarse el derecho de nombrar su personal de confianza, producir volúmenes que desee y producir bienes similares si lo cree conveniente

11. Compras atadas. No permitir intervenciones en suministro de materias primas e insumos y en el uso de su maquinaria o en el arrendamiento de la misma.

12. Ataduras laborales. Existirá perfecta movilidad y libertad para los empleados de la empresa que adquiere la tecnología.

13. Fuentes alternativas de tecnología. Se podrá proveer de otras fuentes de tecnología cuando así lo determine.

14. Mejoras a la tecnología. Las mejoras efectuadas a la tecnología objeto de negociación, son de quién la adquiere y no de quien vende.

15. Capacitación de personal. Es necesaria pero no se debe permitir sobrecostos.

16. Exclusividad. Dependiendo de la tecnología de que se trate, la exclusividad no debe pedirse en el contrato a menos que sea estrictamente necesaria.

17. Control de calidad. Debe considerarse solamente como una asesoría técnica, pero debe evitarse el uso de ella por parte del vendedor para efectuar controles, tales como volúmenes de venta o de producción. Debe evitarse a toda costa el sobreprecio en el pago del nivel de calidad. El mercado del bien a producir determina el nivel de calidad necesario.

18. Precio de la tecnología. Si se trata de pago por regalías, será recomendable el pago porcentual que se calcula sobre el costo de producción, los volúmenes de ventas y las utilidades. Se aconseja utilizar todos los métodos existentes (posibles) para determinar el costo, antes de la negociación.

19. Otras cláusulas. Dependiendo de la tecnología de que se trate, existen otras cláusulas que es necesario tener en cuenta, tales como: Estipulación de la moneda y pago, inspecciones y verificaciones (P.ej. en los libros de una y otra parte), fechas de duración del contrato, el idioma en que se suscribe, legislación aplicable y tribunales, arbitraje y fuerza mayor, utilización de la tecnología una vez terminado el contrato, las obligaciones de parte y parte por terminación anticipada del contrato y aspectos de renovación.

TABLAS

TABLAS

TABLA 1 PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE PROYECTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	18
TABLA 2 INTERVALO ENTRE INVENCION PARA TREINTA Y CINCO DIFERENTES PRODUCTOS Y PROCESOS.....	25 - 26
TABLA 3 RELACION DE INCIDENCIA ENTRE PROCESO DE INNOVACION Y ROLES CRITICOS	45
TABLA 4 MATRIZ PARA LA ASIGNACION/DISTRIBUCION DE ROLES CRITICOS EN INNOVACIONES INTERORGANIZACIONALES	46
TABLA 5 OPCIONES ESTRATEGICAS TECNOLOGICA	70
TABLA 6 TIPOS DE PROYECTOS Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE SU GESTION	77
TABLA 7 TIPOS DE ORGANIZACIONES Y ADMINISTRACION DE PROYECTOS	78
TABLA 8 FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	81
TABLA 9 EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y LAS FUENTES DE CONFLICTO	89
TABLA 10 EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y EL GERENTE DE PROYECTO	92

FIGURAS

FIGURA 1 CONTENIDO DEL PAQUETE TECNOLÓGICO	21
FIGURA 2 CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO	24
FIGURA 3 PRODUCTOS EXITOSOS	24
FIGURA 4 CONDICIONANTES DE LA COMPETIVIDAD TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA	29
FIGURA 5 ESTRATEGIA TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA INDUSTRIAL	31
FIGURA 6 EL PLAN TECNOLÓGICO EN LA EMPRESA INDUSTRIA	32
FIGURA 7 LA PLANEACION DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ORGANIZACIONES DEL SECTOR PRODUCTIVO	33
FIGURA 8 MODELO LINEAL	35
FIGURA 9 MODELO ESPIRAL	35
FIGURA 10 EL PROCESO INNOVADOR	36
FIGURA 11 EL LIDER DEL PROYECTO	42

FIGURA 12 EL PROCESO DE DIRECCION ORGANIZACIONAL	52
FIGURA 13 EL MODELO DE GERENCIA ESTRATEGICA	53
FIGURA 14 LA MATRIZ DOFA	57
FIGURA 15 MODELO GENERAL ELECTRIC	59
FIGURA 16 MODELO MODELO DE BOSTON	60
FIGURA 17 MATRIZ	63
FIGURA 18 RELACION DE LA ESTRUCTURA DE CHADLER	64
FIGURA 19 RELACION ENTRE PLANEACION ESTRATEGICA Y TECNOLOGICA	65
FIGURA 20 CARACTERISTICAS DE LA TERCERA GENERACION DE GESTION DE I+D (enfoque estratgico y eficaz)	66
FIGURA 21 EL PROCESO DE PLANEACION TECNOLOGICA A NIVEL ESTRATEGICO	67
FIGURA 22 EL PROYECTO	74
FIGURA 23 RUTINA E INCERTIDUMBRE A TRAVES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	82

FIGURA 24 POSIBLES CRITERIOS DE EVALUACION DEL EXITO DE PROYECTO	82
FIGURA 25 MODELO PARA DIRECCION DE UN PROYECTO INDUSTRIAL	86
FIGURA 26 CARTA GANT	90
FIGURA 27 MALLA DEL CAMINO CRITICO (CPM)	91
FIGURA 28 ARBOL CODIFICADO DE QUIEBRE-PROYECTO PLANTA PROCESO MODELO	94
FIGURA 29 ESTIMACIONES EN FASES DE DESARROLLO DE UN PROYECTO INDUSTRIAL DE INVERSION	96
FIGURA 30 FASES PARA EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO	97
FIGURA 31 RELACION DE L A ESTRUCTURA DE CHANDLER	100
FIGURA 32 COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	101
FIGURA 33 POR FUNCIONES	103
FIGURA 34 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DIVISIONAL	104
FIGURA 35 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE PROYECTOS	106
FIGURA 35 B DIVISION SEMI PURA	107

FIGURA 36 ESTRUCTURA MATRICIAL SIMPLE E INTEGRADA MATRICIAL INTEGRADA	108
FIGURA 37 FORMAS ALTERNATIVAS PARA EL POSICIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE I&D EN LA EMPRESA	109
FIGURA 38 DISTINTOS GRUPOS CONSTITUYEN UN EQUIPO A LO LARGO DEL DESARROLLO DE UN PROYECTO	116
FIGURA 39 LOS TRES TIPOS DE FACTORES QUE AFECTAN LOS EQUIPOS	117
FIGURA 40 INFLUENCIAS DINAMICAS Y RESULTADOS DE UN GRUPO	119
FIGURA 41 EFECTOS DEL TAMAÑO DEL GRUPO EN SU COMPORTAMIENTO	118
FIGURA 42 RELACION ENTRE LA ORGANIZACION, CLIMA ORGANIZACIONAL Y COMPORTAMIENTO	118
FIGURA 43 CLIMA ORGANIZACIONAL SEGUN AÑOS DE TRABAJO DE LOS DOCENTES	121
FIGURA 44 ACTITUD HACIA LA INNOVACION Y TECNOLOGICA SEGUN AÑOS DE TRABAJO DE LOS DOCENTES	122
FIGURA 45 LAS TRES DEFINICIONES BASICAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO	126

REFERENCIAS

- 1-**Rosenau, Milton D.** Innovación. La Gerencia en el desarrollo de nuevos productos. LEGIS, Fondo Editorial. 1988.
- 2-**Kenneth J. Albert.** Manual de Administración Estratégica. Mc Graw Hill. 1984.
- 3-**Morales Nieto, Enrique.** La Gerencia del futuro. Tercer mundo editores. 1989.
- 4- **Hofer, Ch y Schendel, D.** Planeación estratégica: Conceptos analíticos. Editorial Norma. 1985.
- 5-**David, Fred.** La Gerencia Estratégica. LEGIS, Fondo Editorial. 1988.
- 6-**De Bono, Edward.** El Pensamiento lateral. Ediciones Paidós. 1991.
- 7-**Armstrong, Michael.** Manual de Técnicas gerenciales. LEGIS, Fondo Editorial. 1990.
- 8-**Ohmae, Kenichi.** La mente del estratega. Mc Graw Hill. 1990.
- 9- **BID-SECAB - CINDA.** Gestión Tecnológica en la empresa. Colección Ciencia y Tecnología N°27 1990.
- 10-**Martínez, Ezequiel.** Planeación, desarrollo e ingeniería del producto. Editorial Trillas. 1985.

- 11- **Blake, R; Mouton J. y Allen, R.** Como trabajar en equipo. Editorial Norma. 1989.
- 12- **Ramo, Simon.** Empresas Generadoras de Tecnología. Editorial Limusa. 1985.
- 13- **BID-SECAB-CINDA.** Administración de Programas y Proyectos de Investigación. Colección Ciencia y Tecnología N°25. 1990.
- 14- **BID-SECAB-CINDA.** Conceptos generales de Gestión Tecnológica. Colección Ciencia y Tecnología N°26. 1990.
- 15- **Arnold, H y Feldman, D.** Organizational Behavior. Mc.Graw Hill 1986.
- 16- **Davis y Lawrence.** Organizaciones matriciales. Fondo Educativo Interamericano. 1981.
- 17- **Baca G.** Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill. 1990.
- 18- **Kaufman, R.** Identificación y Resolución de Problemas. Editorial Trillas. 1988.
- 19- **Dinkel, J, Kochenberger G. y Plane D.** Administración Científica. Representaciones y servicios de ingeniería. 1980.
- 20- **Hajek, Victor.** Management of Engineering Projects. Mc Graw Hill. 1984.
- 21- **Buggie, F.** Estrategias para el desarrollo de nuevos productos, Fondo Educativo Interamericano. 1983.

- 22- **C. G. Ingeniería.** Seminario sobre Gerencia de Proyectos. 1990.
- 23- **Hed, Suen.** Project Control Manual, 1973.
- 24- **Albala, Americo.** Dirección de Proyectos. Ediciones del Colegio de Ingenieros de Chile. 1986.
- 25- **Universidad de Sao Paulo, Colciencias, Universidad Externado de Colombia.** Curso avanzado en Gestión Tecnológica. 1989.
- 26- **Rodríguez D, J. M. (Director tesis), Forero, Luis A y Lozano G. Nestor.** Estado de Innovación Tecnológica en el Departamento de Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional (Tesis de grado), 1991.
- 27- **Rodríguez D, Julio M.** Conferencia sobre Innovación Tecnológica y manejo de equipos. Universidad del Cauca, Popayán, 1991.
- 28- **Rodríguez D. Julio M.** Documentos sobre reestructuración Organizativa del Instituto de Ensayos e Investigaciones, Universidad Nacional. 1989.
- 29- **Royssel Philip, Saad K. y otro.** Tercera generación de I+D su integración en la estrategia de negocio. Mc Graw Hill. 1991
30. **Bartol, Kathryng; Martin, David.** Management. Mc Graw Hill. 1991.
31. **Cleland, D. I; King, W. R.** Manual para la administración de proyectos. CECSA,, Mexico, 1990.

32. **Amaru, Antonio** Gerencia de Trabalho de equipe. Livraria Pioneira Editora. Brasil. 1973.
- 33- **Maddux, Robert**. Formación de equipos de trabajo. Editorial Trillas. 1991.

