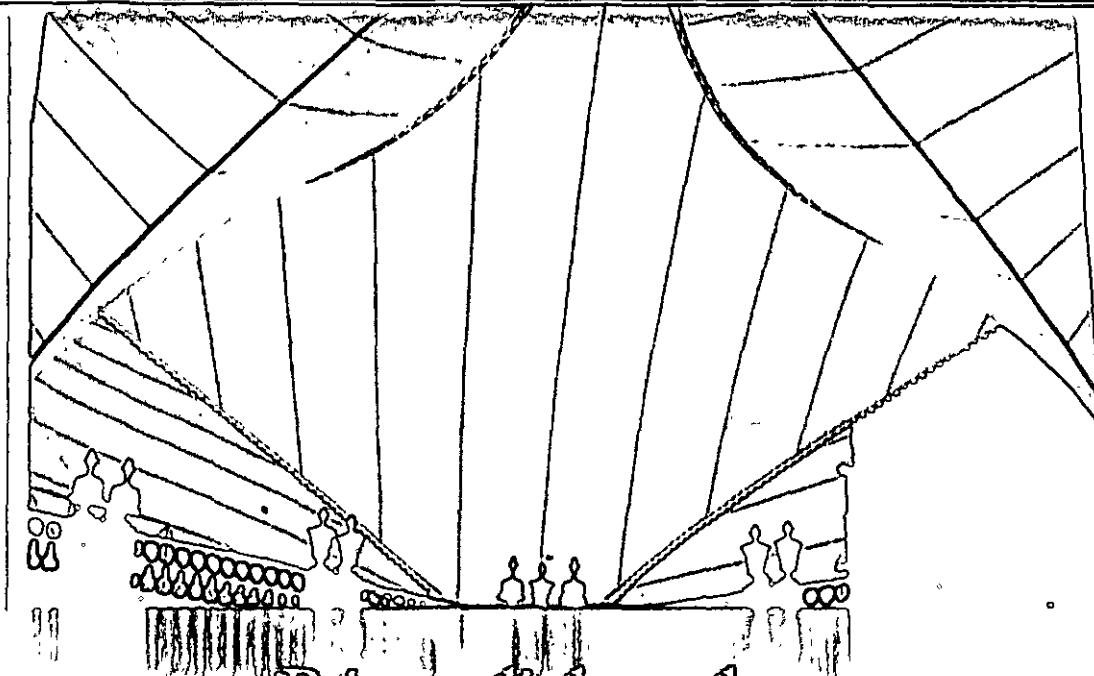


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Primer diplomado en

GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS Y LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Coordinadora General: Dra. Carmen Álvarez-Buylla

Material Didáctico

Módulo IV

Ingeniería y Evaluación de Proyectos

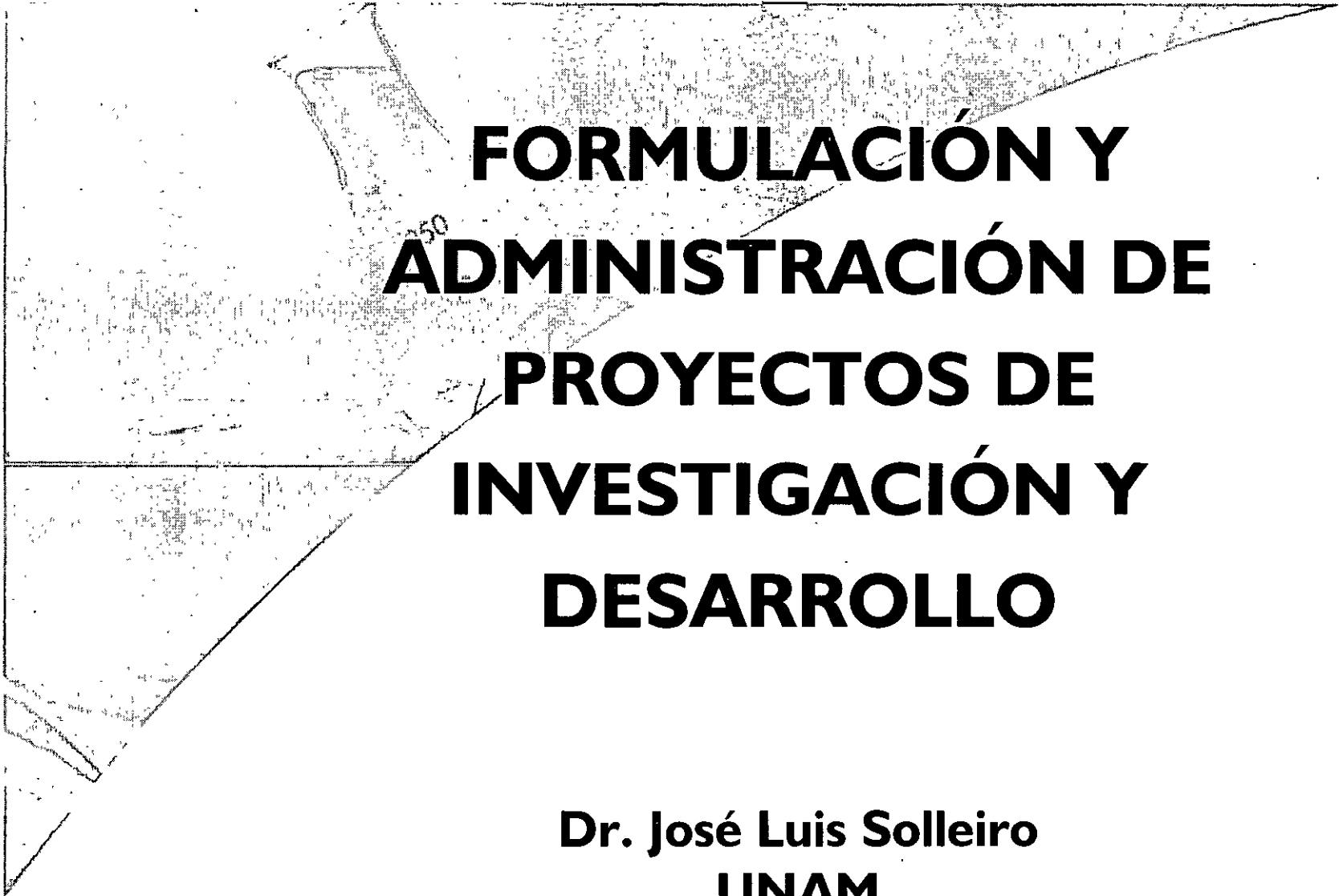
Temas:

- 4.1 Madurez tecnológica de un proyecto.
- 4.2 Escalamiento industrial y construcción de prototipos.
- 4.3 Integración de soluciones tecnológicas.

Profesor: Dr. José Luis Solleiro Rebollo

Agosto /05





**FORMULACIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO**

**Dr. José Luis Solleiro
UNAM**

**solleiro@servidor.unam.mx
56-22-86-02 ext. 1146**

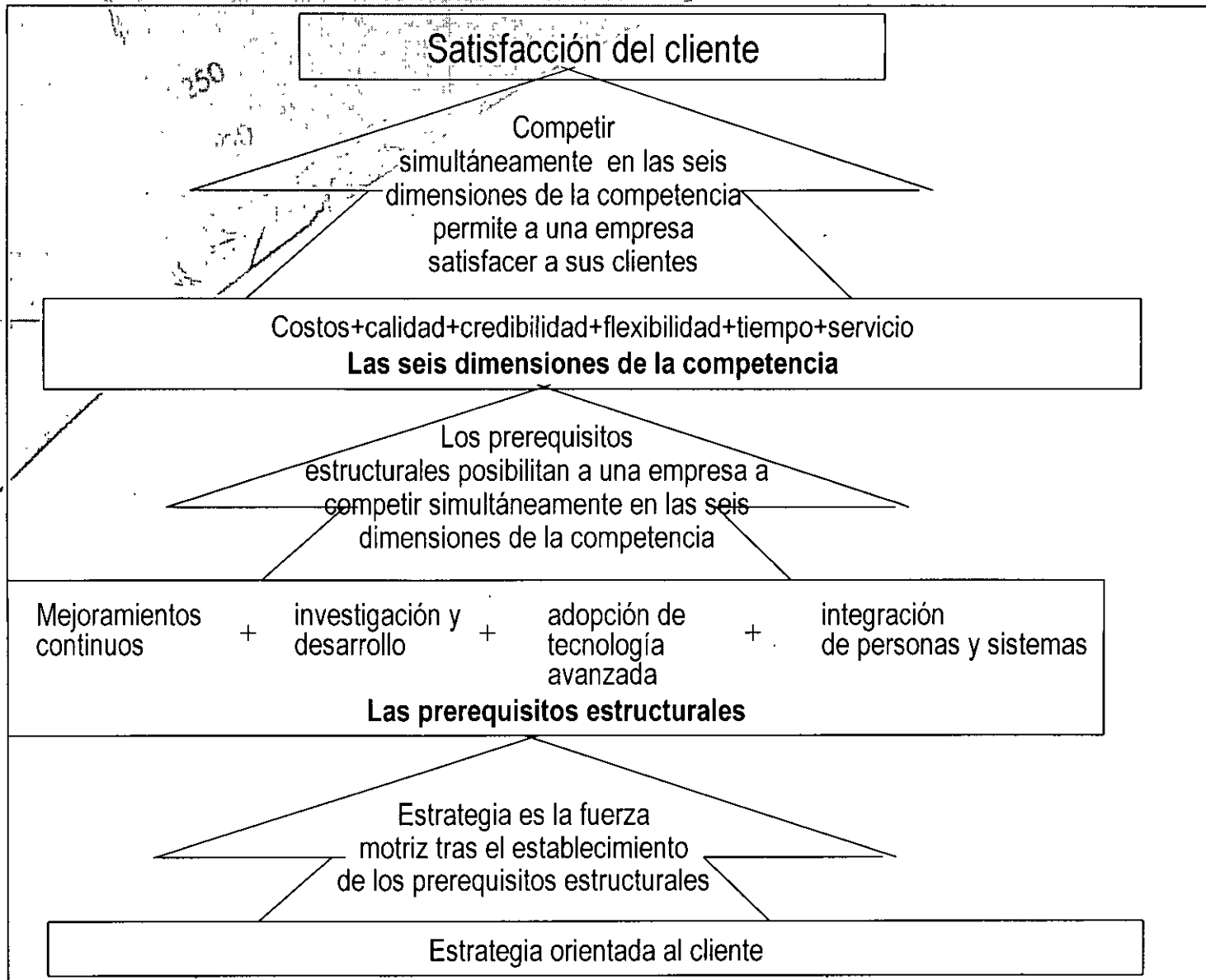


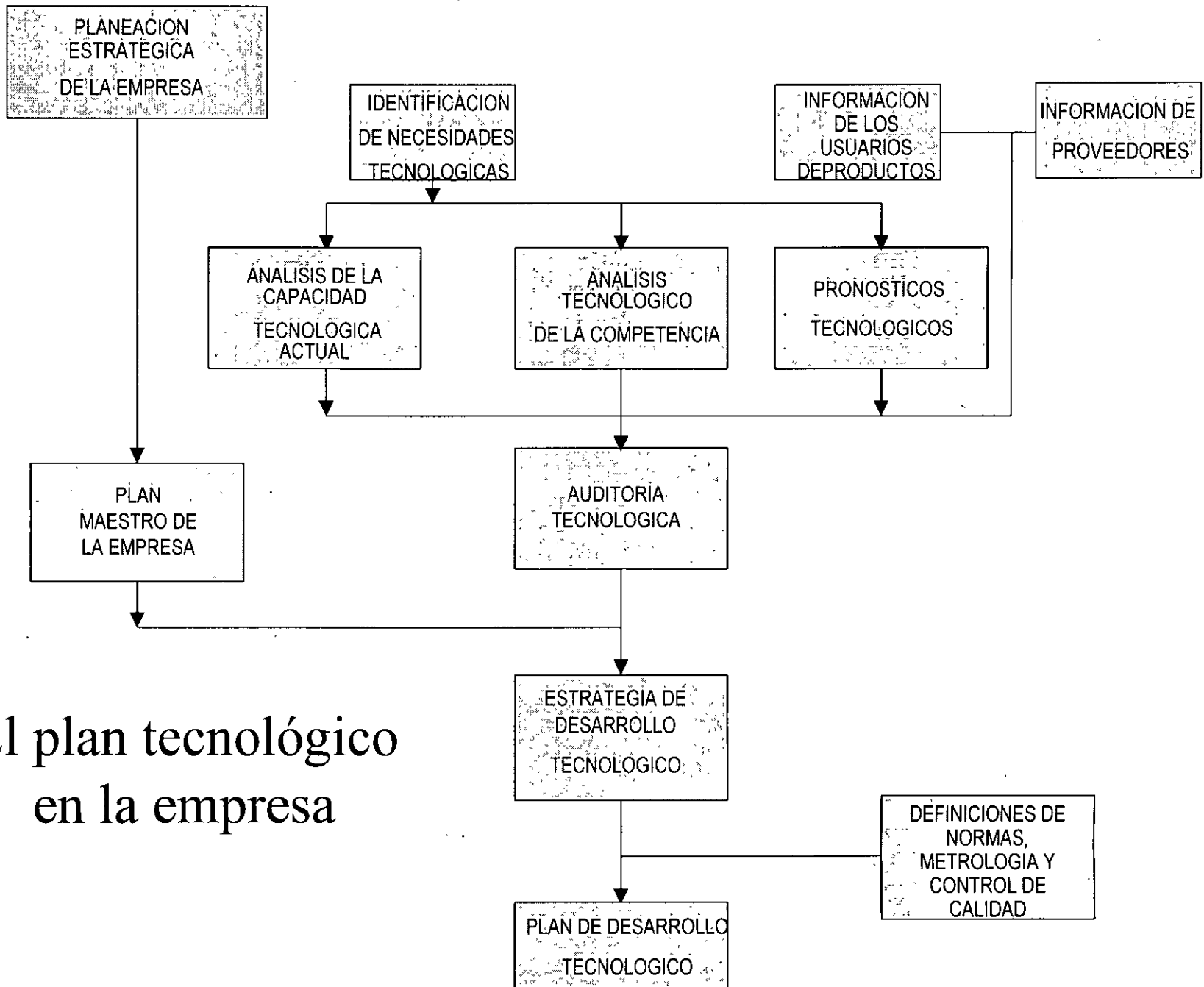
Objetivos

Familiarizar al estudiante con los conceptos clave propios de la administración de proyectos de innovación tecnológica, así como con algunas de las técnicas específicas más usuales.

Identificar las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto de innovación tecnológica y definir para cada una de ellas las necesidades de gestión y algunas técnicas específicas.

Marco conceptual descriptivo de una organización de respuesta sensible rápida





El plan tecnológico en la empresa

Elementos del plan tecnológico

- Medidas rutinarias para:
 - Mejora continua de la productividad
 - Aseguramiento de calidad
- Actividades innovadoras para incorporar tecnología:
 - Adquisición de tecnología
 - Desarrollo propio o en colaboración
- Acciones emprendedoras para:
 - Nuevos negocios (producto/ servicio/ mercado)
 - Preparar alianzas
 - Anticipar rupturas

Identificación de necesidades: Auditoría Tecnológica

“Es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente el potencial tecnológico de la empresa, de forma tal, que se asegure que la tecnología sea utilizada en forma eficaz para el logro de los diferentes objetivos organizacionales”. (Vasconcellos, 1989)

- Es un insumo indispensable para delinear el plan tecnológico de la empresa.
- Depende de la estrategia global de la empresa.
- Particularmente se refiere a un diagnóstico de la empresa desde el punto de su potencial y principales problemas tecnológicos.

Auditoría y cadena del valor

- Gestión de recursos humanos
- Cómputo e informática
- Organización
- Estrategia empresarial
- Estrategia y gestión financiera
- Mercadotecnia
- Servicio al cliente
- Gestión de calidad
- Administración de operaciones
- Compras
- Ingeniería y diseño
- Gestión ambiental

Análisis de brechas y capacidades

Elaboración de diagnósticos externos

- Oportunidades y amenazas tecnológicas
- Tendencias tecnológicas
- Caracterización de la tecnología

Diagnóstico de las Brechas

- De mercado
- De operación
- De producto

Diagnóstico de la asimilación de la tecnología

Identificación de la capacidad de innovar

Utilización de información tecnológica y de mercado

Identificación y medición de las dimensiones tecnológicas

Definición de cartera de proyectos

Diagnósticos Tecnológicos Externos

Capacidad Tecnológica de la competencia

- Esfuerzo de investigación y desarrollo
- Inversiones y evolución
- Calidad de su personal
- Relaciones y alianzas
- Resultados recientes

Nuevas tecnologías

- Avances científicos y tecnológicos
- Disponibilidad y costos
- Curva S
- Principales tendencias

Diagnósticos tecnológicos externos

PRINCIPALES
CAMBIOS
TECNOLOGICOS QUE
SE PRESENTAN EN
EL MUNDO.

PROBABILIDAD DE
OCURRENCIA

IMPACTO EN LA
COMPETITIVIDAD

Tecnologías	Nivel de madurez en su ciclo de vida	Propietario (s) y nivel de protección	Complejidad asociada y problemas para adopción	Recursos necesarios para el acceso	Nivel de dominio por instituciones locales o unidades de la empresa	Recomendaciones para acceder a la tecnología: adquisición (licenciamiento, copia, compra de equipo o alianza) o desarrollo (propio o contratado)
Producto - - - -						
Equipo - - - - -						
Proceso - - - -						
Sistemas y organización - - - -						

Caracterización de la tecnología

TIPO DE TECNOLOGIA

- Producto, proceso, equipo, operación y organización.
- Distintiva, clave, emergente y periférica

COMPLEJIDAD

GRADO DE MADUREZ

DINAMISMO

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

COSTOS ASOCIADOS AL ACCESO

Diagnóstico de brechas

- Se busca entender necesidades de los clientes y los requerimientos de operaciones para satisfacerlas
- brechas de mercado: permiten identificar la manera como la empresa esta satisfaciendo las necesidades de mercado
- Las brechas de operaciones permiten identificar las oportunidades de mejoramiento en la producción

Brechas de mercado

FACTOR DE COMPETENCIA EN EL MERCADO	IMPORTANCIA	EVALUACION (NIVEL RELATIVO)	BRECHA	OBSERVACIONES
CALIDAD				
PRECIO				
SERVICIO				
OPORTUNIDAD				
FLEXIBILIDAD				
CREDIBILIDAD				

Brechas de operaciones

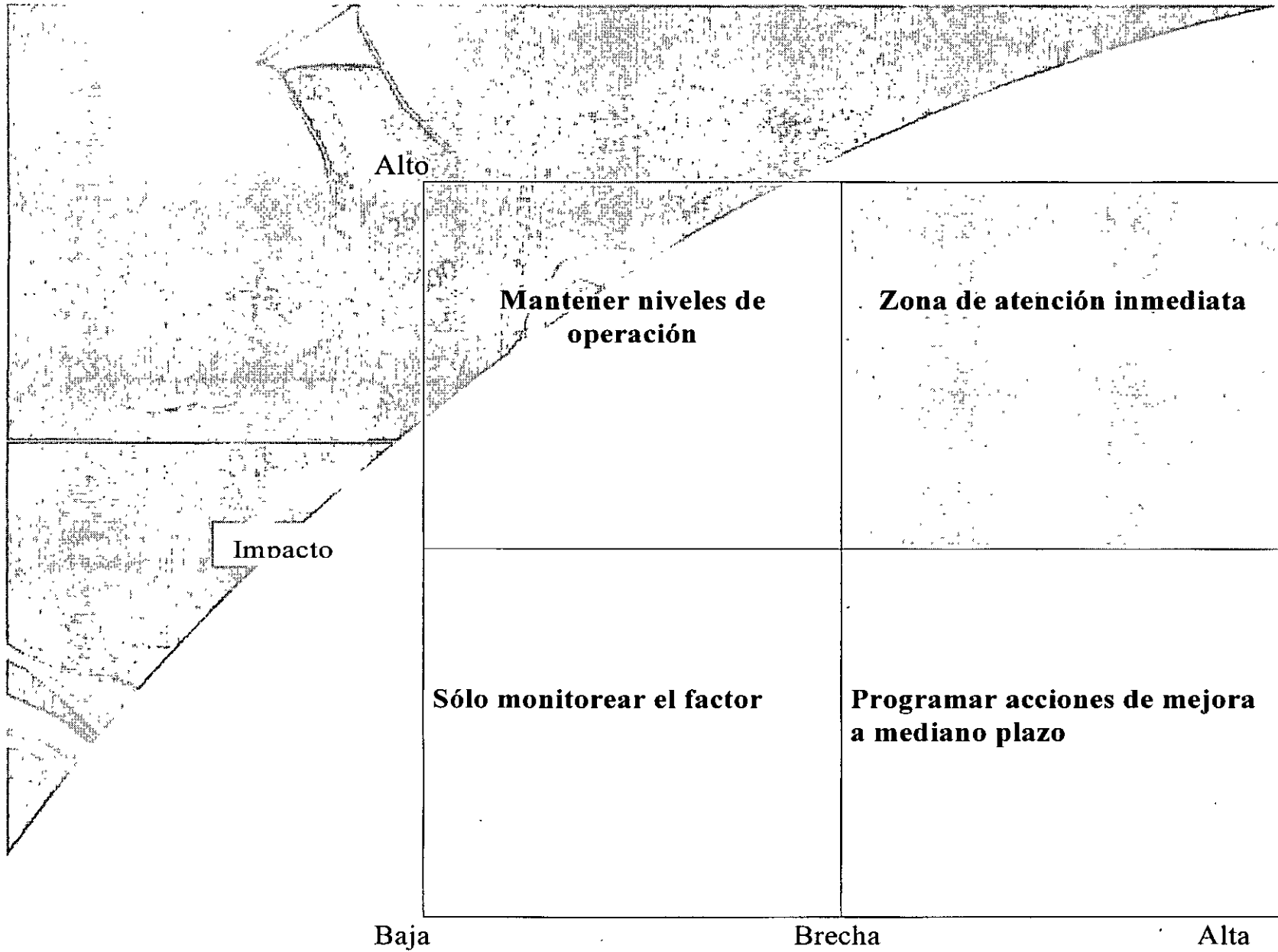
FACTORES DE COMPETENCIA EN LA OPERACION	IMPORTANCIA	EVALUACION (NIVEL RELATIVO)	BRECHA	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA				
MATERIA PRIMA				
COSTOS DE FABRICACION				
MANTENIMIENTO				
INVENTARIOS				
TRANSPORTE				
RENDIMIENTOS DE PROCESOS				

Correlación de factores de competencia

- Se identifican relaciones causa-efecto
- Pueden identificarse prioridades
- Primer acercamiento a una cartera

FACTORES DE COMPETENCIA EN LA OPERACION	FACTORES DE COMPETENCIA EN EL MERCADO		
	PRECIO	CALIDAD	CONFIABILIDAD
SUPERVISOR	1	3	1
COSTO INSUMOS	5	1	1
RENDIMIENTO PROCESO	3	2	1
MODERNIDAD MAQUINARIA	2	5	3
MANTENIMIENTO	2	5	3

Correlación: muy alta = 5, muy baja = 1



Acciones de mejora de operaciones

Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para la mejora
1.		
2.		
3.		
4.		
n.		

Factor asociado al producto	Nivel de necesidades o cumplimiento	Necesidades de mejora (brecha): defina nivel que debe alcanzar	Requerimientos para cumplir	Acciones recomendadas: proponga plazos límite
Atributos que demanda el consumidor: especificaciones				
Expectativas de precio.				
Análisis de costos del producto				
Normas oficiales				
Presentación				
Envase/ empaque/ embalaje				
Manual de uso				
Patente				
Protección de marca				
Registro de defectos y causas				
Especificaciones de servicios posventa				
Garantías				

Brechas de producto

Acciones de mejora de productos

Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para la mejora
1.		
2.		
3.		
4.		
n.		

Diagnóstico de la asimilación de tecnología

CAPACITACION

- Niveles y tipo de personal
- Enfoque
- Inversión
- Programa

DOCUMENTACIÓN

- Producto
- Proceso
- Equipo
- Operaciones

OPERACIÓN EFICIENTE

- Productividad y mejoramiento
- Costos Ocultos
- Aseguramiento de calidad
- Logística

CAPACIDAD DE MEJORA

Tabla de elementos que integran la tecnología documentada (a)

TECNOLOGIA DE PRODUCTO	TECNOLOGIA DE PROCESO	TECNOLOGIA DE INSTALACIONES Y EQUIPO
1.1 Diseño y especificaciones del producto	2.1 Especificaciones y hojas de proceso	3.1 Especificaciones y planos de la planta:
1.2 Dibujos del producto para producción y ensamble	2.2 Normas oficiales y estándares aplicables al proceso	3.1.1 Obra civil
1.3 Normas y estándares oficiales aplicables al producto	2.3 Memorias de cálculo del proceso	3.1.2 Distribución de la planta (Disposición de la maquinaria y equipo)
1.4 Memorias de cálculo de diseño del producto	2.4 Diagramas de flujo del proceso de bloques	3.1.3 Servicios (Electricidad, agua, aire, vapor, combustible, comunicaciones, etc.)
1.5 Especificaciones de prueba (para control de calidad)	2.5 Descripción del proceso paso a paso	3.1.4 Memorias de cálculo de instalaciones (Obra civil, distribución de planta y servicios)
1.6 Listado de partes e insumos	2.6 Balances de materiales y energía	3.2 Listado de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos
1.7 Especificaciones de materias primas, componentes y materiales auxiliares	2.7 Especificaciones de subproductos, su uso y su manejo	3.3 Especificaciones de maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos
1.8 Instructivos de ensamble o formulaciones y composiciones	2.8 Cálculos de rendimientos y costos	3.4 Planos de la maquinaria, equipo, herramientas e instrumentos
1.9 Instructivos de uso y aplicación	2.9 Procedimientos y normas para la protección contra la contaminación, seguridad e higiene y tratamiento de desechos	3.5 Memorias de cálculo de selección de maquinaria y equipo
1.10 Modelos de prototipo y muestras físicas homologadas	2.10 Manuales de control de calidad	3.6 Memorias de cálculo de la maquinaria y el equipo (especializado no de catálogo)
1.11 Manuales de operación del producto		3.7 Bitácora de construcción y puesta en operación de instalaciones, maquinaria y equipo
1.12 Manuales de mantenimiento del producto		3.8 Memoria de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo
1.13 Especificaciones de empaque		3.9 Manuales de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo
		3.10 Manuales de mantenimiento de instalaciones y servicios de planta
		3.11 Manual de procedimientos y normas de seguridad industrial
		3.12 Determinación de la capacidad instalada y tasa de utilización
		3.13 Instalaciones y arranques del la maquinaria y equipo
	FUENTES MAS USUALES DE INFORMACION	
Empresas, patentes y centros de información especializados	Firmas de ingeniería, consultoría, empresas	Fabricantes de equipo y firmas de ingeniería

Utilización de información tecnológica y de mercado

- Tipo de documentos utilizados por la empresa
- Forma de adquisición de la información
- Utilización de servicios electrónicos de información
- Sistema de monitoreo de información
- Cantidad de personal involucrado
- Sistema de clasificación, almacenamiento y difusión selectiva de información
- Sistema de protección de la información de la empresa

Dimensiones tecnológicas

Parámetros de desempeño para evaluar productos procesos o equipos, con el fin de establecer la posición tecnológica relativa de la empresa y definir metas de mejoramiento, en función de los niveles requeridos para competir en el mercado.

Deben ser:

- Mesurables (variables de ingeniería)
- Compuestas (no basarse en una sola variable)
- Dinámicas (cambian de valor y relevancia en el tiempo)
- De validez universal

Cartera de proyectos

- De adquisición y transferencia de tecnología
- De asimilación de la tecnología existente
- Adaptación de soluciones existentes
- Mejoramiento continuo
- Investigación (interna o contratada)
- modernización de maquinaria y equipo
- Venta, licenciamiento o intercambio de conocimientos y capacidades técnicas con otras organizaciones (alianzas estratégicas, desarrollo de proveedores, franquicias, licenciamiento de tecnología, etc.)

No olvidar

- Estrategia de recursos humanos
- Estrategia de financiamiento del plan tecnológico
- Estrategia de propiedad intelectual
- Estrategia de integración con las áreas de manufactura y mercado
- Procedimientos de evaluación y seguimiento

Administración de proyectos para generación de valor económico y social.

- 1. ¿Cuenta su institución con un sistema de identificación de necesidades tecnológicas de posibles usuarios?**
- 2. ¿Existe un sistema formal de generación de ideas para la realización de proyectos?**
- 3. ¿Cómo se traduce la identificación de necesidades tecnológicas en una cartera de proyectos potenciales de I&D?**
- 4. ¿Quién interviene en la estructuración de propuestas de proyectos?**
- 5. ¿Se cuenta con un sistema para la formulación y negociación de propuestas de proyectos tecnológicos?**
- 6. ¿Cuenta su institución con un sistema estructurado de evaluación de proyectos a efectos de otorgarles apoyo y recursos?**
- 7. ¿Participa la industria o representantes de la comunidad en las decisiones para la aprobación de programas y proyectos de su institución?**
- 8. ¿Cuáles son los mecanismos que sigue su institución para la integración del equipo que participará en el proyecto?**
- 9. ¿Participa el cliente o usuario en el seguimiento de los proyectos y en la solución de problemas técnicos?**

Administración de proyectos para generación de valor económico y social.

10. ¿Cuenta su institución con alguno de los siguientes elementos de administración de los proyectos que tiene en operación?

- **Plan detallado de actividades.**
- **Sistema de información y evaluación de avances con participación del usuario o cliente.**
- **Sistema de control de costos.**
- **Archivos documentales del proyecto y sus resultados.**
- **Sistema de protección de la información confidencial.**
- **Comité de propiedad intelectual para decidir sobre la protección de resultados.**

11. ¿Cuáles son las responsabilidades y la autoridad que tiene el gerente del proyecto?

- **Definir las actividades y metodologías del proyecto.**
- **Contratación o integración del equipo.**
- **Búsqueda de clientes.**
- **Negociación de contratos de transferencia de resultados.**
- **Control presupuestal de los proyectos.**

PROYECTO

Conjunto de actividades interdependientes orientadas hacia un objetivo específico, con duración predeterminada.

- Complejo.
- No repetitivo.
- Recursos limitados.

Los objetivos deben ser concretos, medibles, alcanzables y desafiantes.

Los objetivos de proyectos de investigación y desarrollo deben apuntar a hacer **contribuciones tecnológicas:**

- Nuevos productos.
- Nuevos procesos.
- Disminuciones en costos.
- Ahorros en capital.
- Mejoras logísticas.
- Control de contaminación.

TIPOS DE PROYECTOS

- Proyectos de ingeniería.
- Proyectos de investigación básica.
- Proyectos de desarrollo socioeconómico.
- Proyectos de investigación aplicada.
- Proyectos de desarrollo tecnológico.

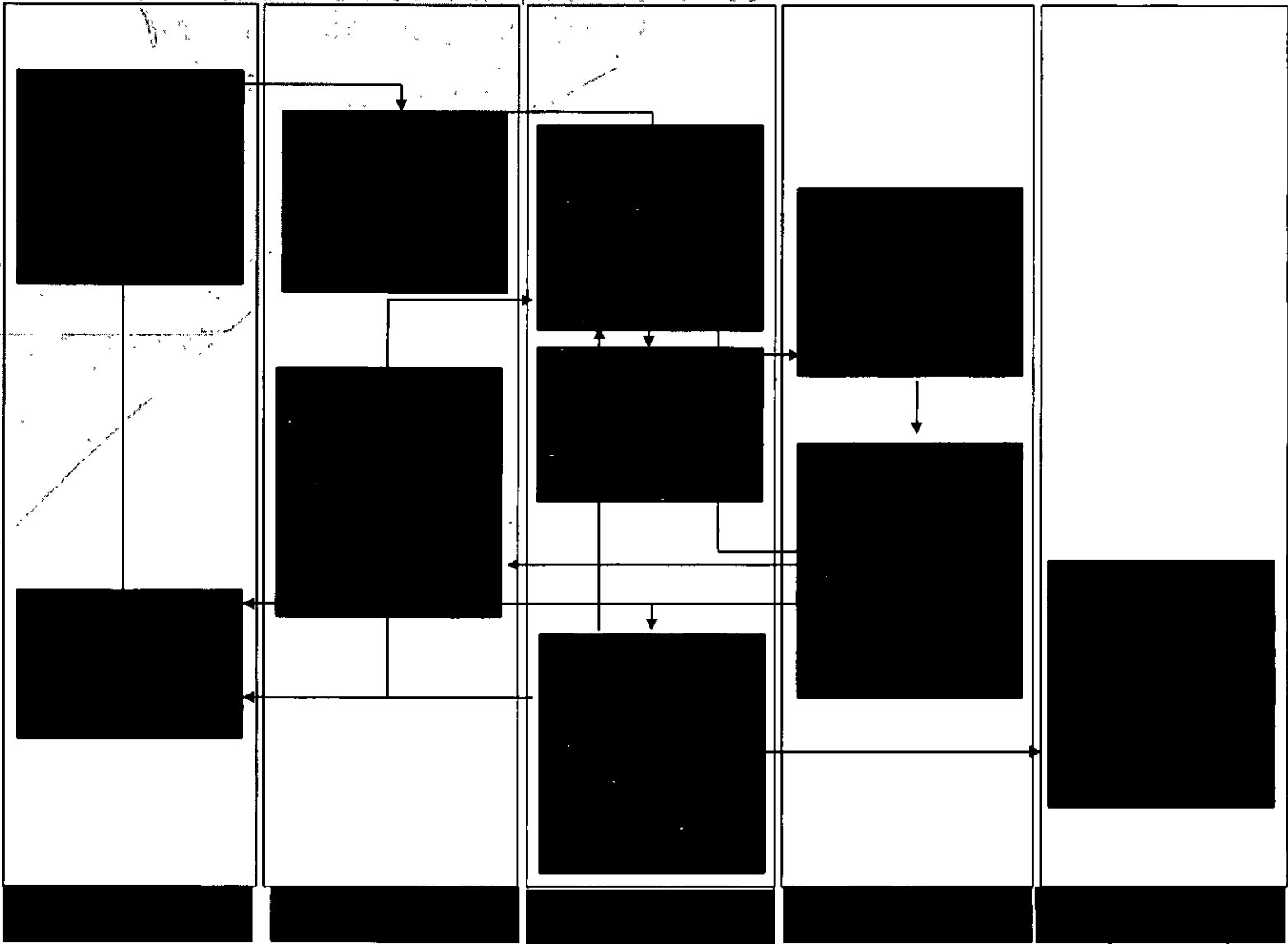
Riesgo: los proyectos de investigación y desarrollo ofrecen generalmente un mayor riesgo.

- Incertidumbre.
- Personal requerido.
- Flexibilidad.

FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Fase Conceptual	Fase de Estructuración	Fase de Ejecución	Fase de Conclusión
Definición del problema	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
Estimación de los recursos financieros necesarios, como base de negociación	Programación de los recursos financieros	Adaptación de la estructura formal, si es necesario	Reasignación de los recursos humanos Seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyecto.

PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS:

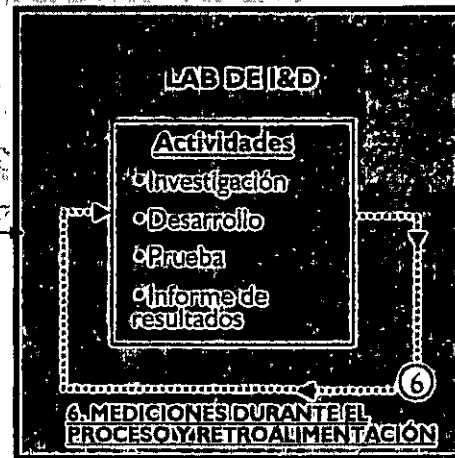


EL LABORATORIO DE I&D COMO UN SISTEMA

2. Procesamiento

1. INSUMOS

- Gente
- Ideas
- Equipo
- Instalaciones
- Fondos
- Información



3. PRODUCTOS

- Patentes
- Prototipos
- Procesos
- Publicaciones
- Datos/conocimiento

4. SISTEMA DE RECEPCIÓN

- Mercadotecnia
- Plan de negocios
- Manufactura
- Ingeniería
- Operaciones

5. RESULTADOS

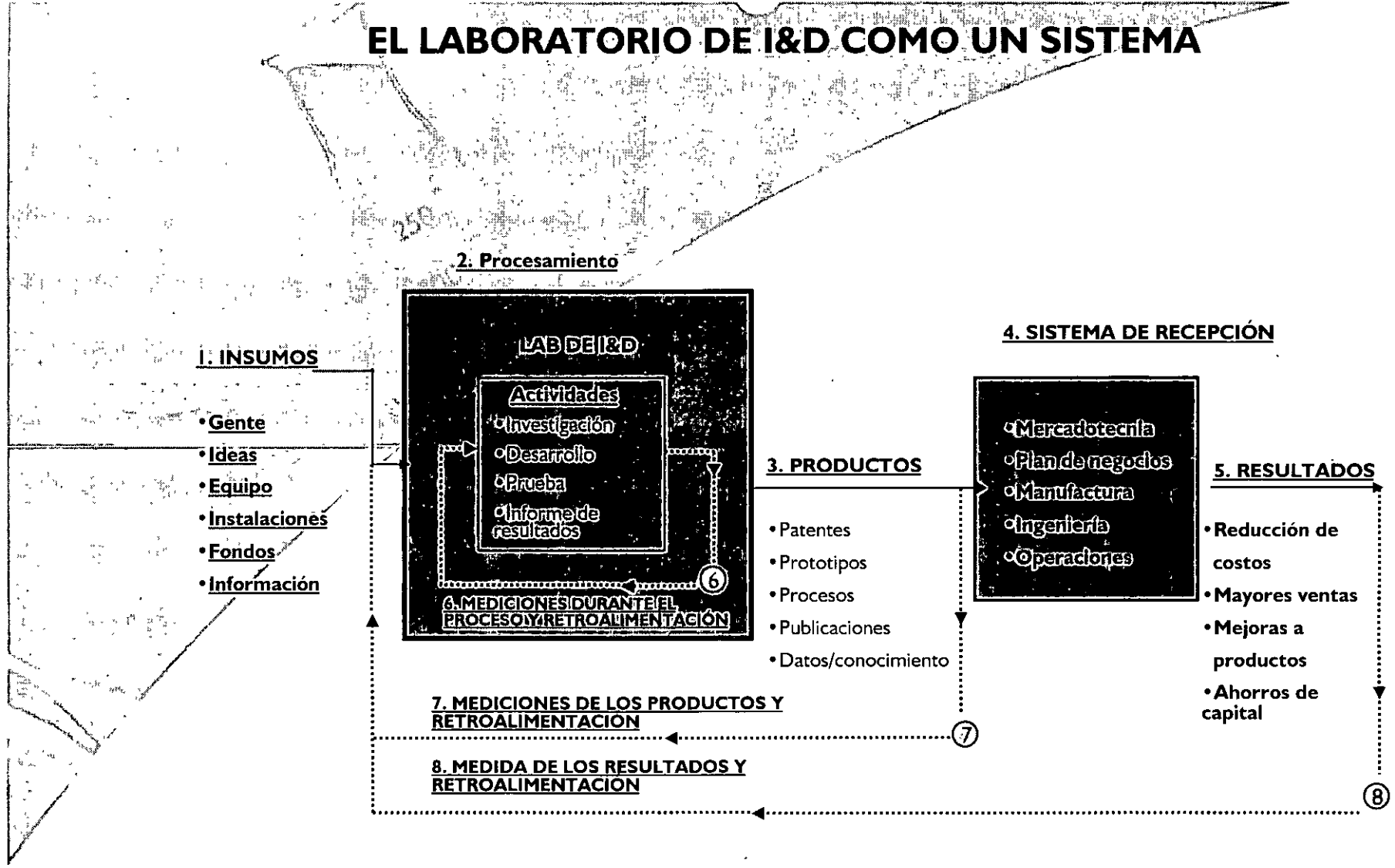
- Reducción de costos
- Mayores ventas
- Mejoras a productos
- Ahorros de capital

7. MEDICIONES DE LOS PRODUCTOS Y RETROALIMENTACIÓN

7

8. MEDIDA DE LOS RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN

8



PRIMERA FASE. CONCEPCION Y PRE-EVALUACION

La concepción del proyecto/estudio

Interacción con el usuario, lo antes posible

- Análisis prospectivos.
- Proyecciones y evaluaciones del estado del arte.
- Evaluaciones de desempeño técnico (propio y del usuario).
- Evaluaciones de capacidades existentes.

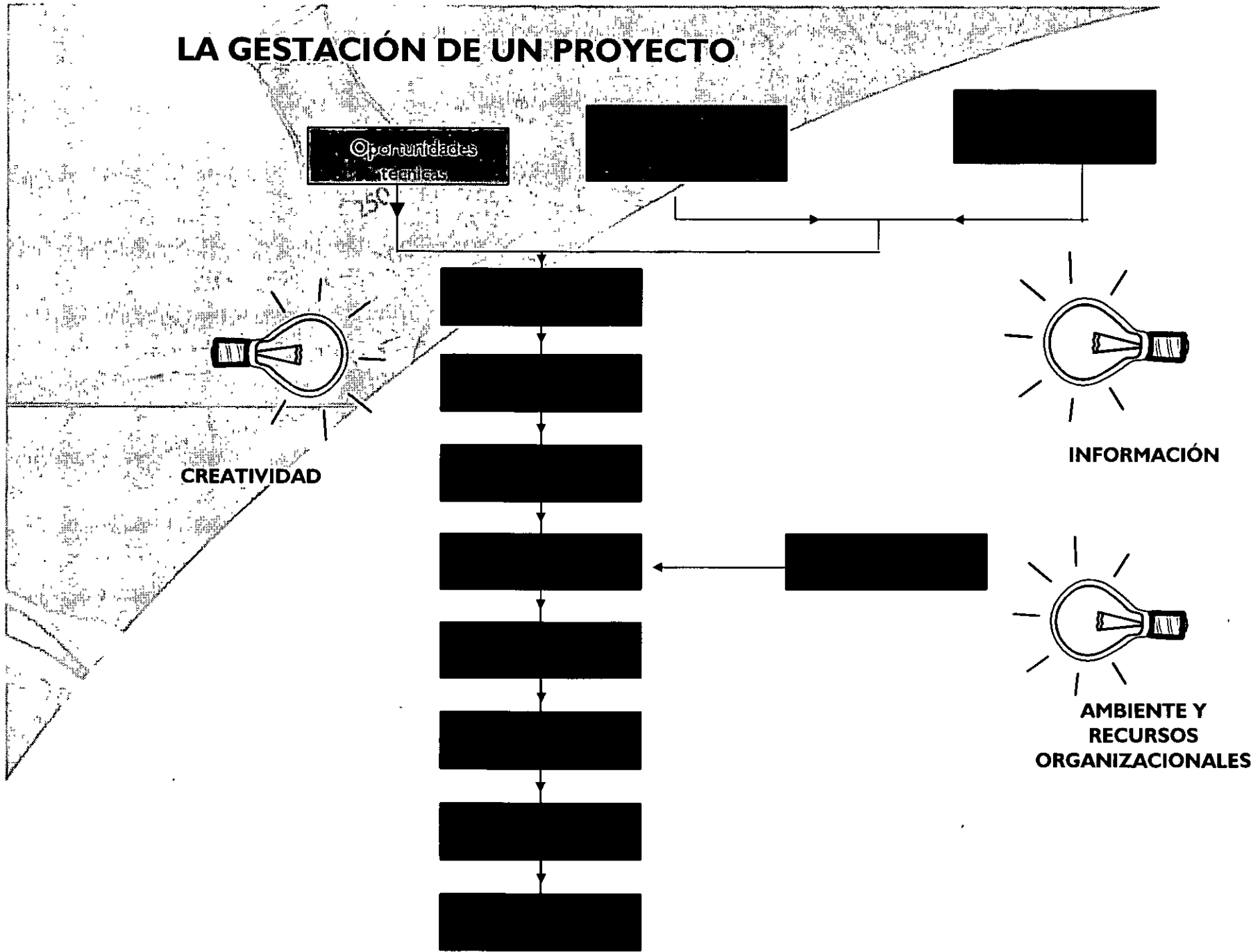
Investigación preliminar

- Restricciones, prioridad, oportunidad, relevancia y complejidad.
- Confirmar existencia del problema.
- Asegurar la comprensión de las características (técnicas y del entorno socioeconómico).
- Medios alternativos de solución.
- Asignación informal de recursos (quién los aporta)

GESTACIÓN DE PROYECTOS: ELEMENTOS CRÍTICOS

- **Información**
- **Creatividad**
- **Ambiente organizacional**

LA GESTACIÓN DE UN PROYECTO



ELABORACIÓN DE PRE-PROPUESTA

- Información suficiente para la concepción del proyecto.
- Inicio del proceso formal de elaboración y evaluación del proyecto.
- Ayuda importante para el coordinador de área.

Contenido básico:

- Título.
- Área principal dentro del programa o convocatoria.
- Objetivos y su compatibilidad con los institucionales.
- Justificación: primera apreciación sobre beneficio/costo.
- Clientes o usuarios (si existen).
- Areas de conocimiento involucradas.
- Programa tentativo de actividades, acorde con metodología general.
- Características de los resultados esperados: tangibles e intangibles.
- Beneficiarios y aplicaciones de los resultados que los atiendan.
- Primera estimación de recursos requeridos.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

La formulación o especificación del proyecto es la base de toda su planeación. Es necesario, por lo tanto, asegurarse que se tengan bien definidos, al menos, los siguientes elementos:

- Definición del objetivo.
- Alcance.
- Tiempo.
- Costo.

A partir de estos cuatro elementos básicos se desprende todo el plan del proyecto el cual inicia con una...

Planeación estructurada

¿POR QUÉ FORMULAR LOS PROYECTOS?

- Planteamiento correcto del problema
- Identificación de las personas e instituciones involucradas
- Búsqueda adecuada de las fuentes de financiamiento
- Mayores posibilidades de conseguir el apoyo y agilizar los trámites
- Mejor seguimiento y control de resultados (cumplimiento de plazos y costos)

¿POR QUÉ FORMULAR LOS PROYECTOS? (CONTINUACIÓN)

- Mejor asignación del tiempo del personal
- Adopción de procedimientos claros
- Planeación de los requerimientos
- Identificación y planeación de actividades críticas
- Mayor motivación, asignación de responsabilidades y ejecución participativa
- Mejor liderazgo y clima organizacional adecuado

FORMULACIÓN DEL PROYECTO (EL DOCUMENTO DE VENTA)

- **Resumen ejecutivo**

- **Antecedentes:**

Contexto socioeconómico en el que ocurrirá el proyecto.

El estado del arte

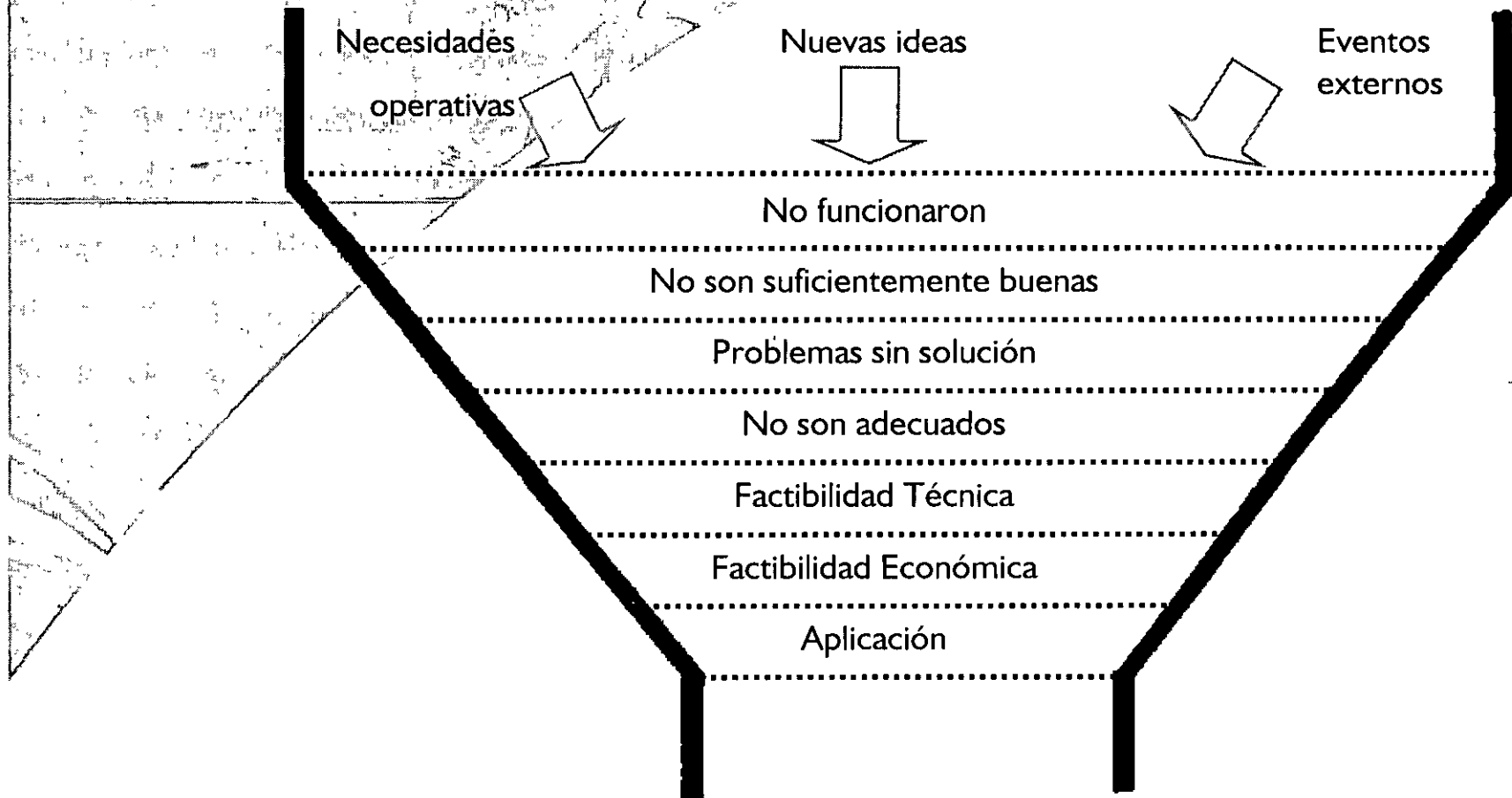
- **Justificación: económica, técnica, social y política**
- **Objetivos**
- **Resultados esperados y criterios de evaluación**
- **Metodología sugerida**

FORMULACIÓN DEL PROYECTO (EL DOCUMENTO DE VENTA)

- Plan de actividades
- Recursos requeridos (forma y calendarización)
- Requerimientos institucionales (si es necesario).
- Consideraciones de propiedad intelectual y transferencia de tecnología

Adaptarse a formatos

LOS PROGRAMAS SON FILTRADOS A MEDIDA QUE SE AVANZA DE LA PARTE EXPLORATORIA HACIA APLICACIONES CONCRETAS



LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN TAMBIÉN CAMBIAN

PROGRAMAS DE EXPLORACIÓN TEMPRANA

Número grande
Tamaño pequeño
Alta incertidumbre
Criterios técnicos

Proceso de selección informal

PROGRAMAS CENTRALES

Número pequeño
Mayor tamaño
Insumos operación
Factibilidad, adecuación y atractivo

Selección más elaborada y participativa

PROGRAMAS DE FACTIBILIDAD

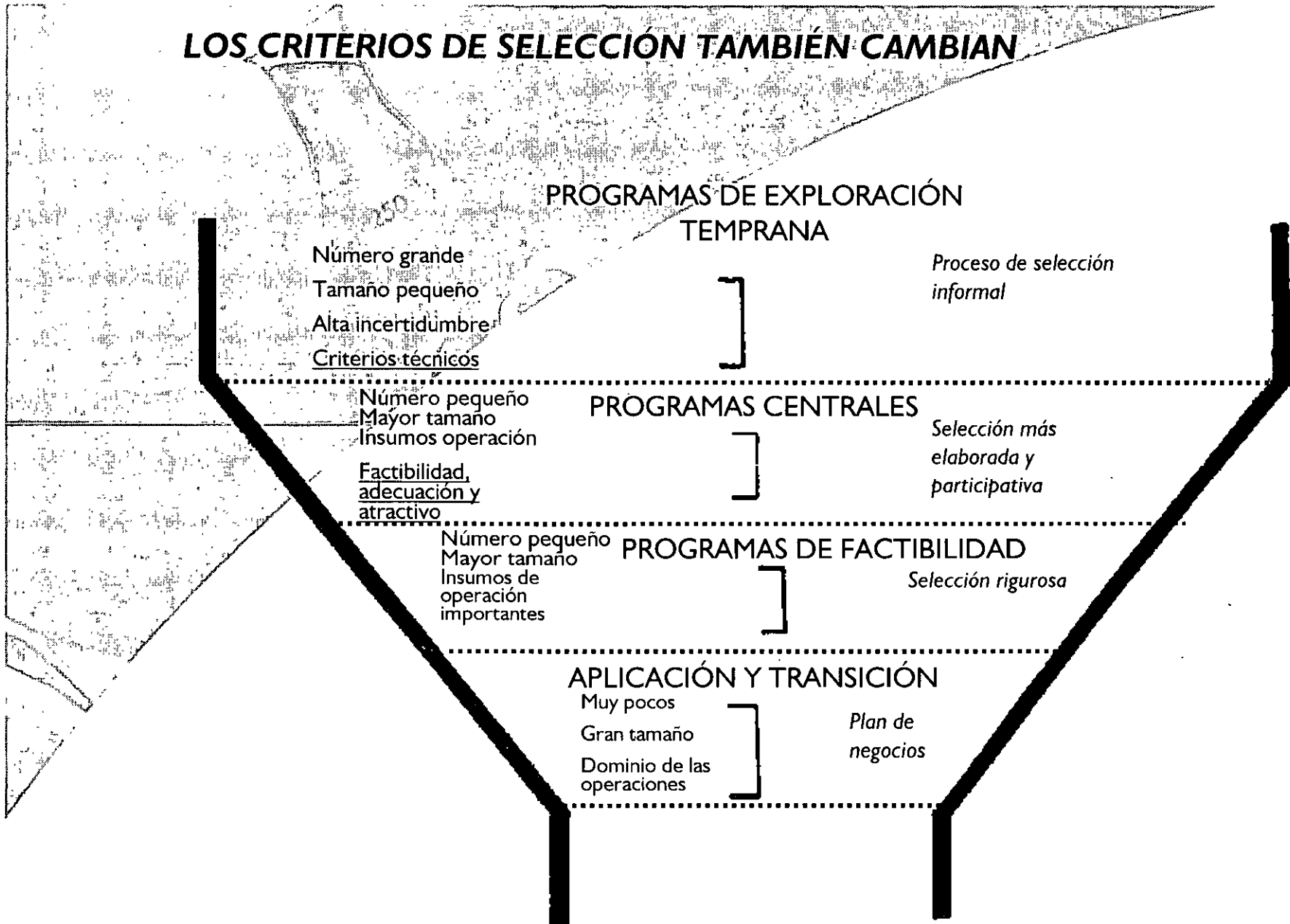
Número pequeño
Mayor tamaño
Insumos de operación importantes

Selección rigurosa

APLICACIÓN Y TRANSICIÓN

Muy pocos
Gran tamaño
Dominio de las operaciones

Plan de negocios



Un Plan de Negocios

- De la idea a la estrategia de negocios
- Se busca un negocio viable
- Aporta una visión objetiva y crítica
- Anticipa obstáculos potenciales
- Herramienta operativa y motivacional
- Medio de comunicación de la estrategia
- Probar ideas y corregir

¿Qué negocio? Objetivos

- Misión
- “Enfoque” y alcance del negocio
- Valores
- Expectativas
- Objetivos intermedios



Mercado

- Evaluación de la demanda
- Segmento de mercado y dimensión
- Clientes potenciales
- Crecimiento
- Nuevo o sustitutivo
- Sistemas de distribución
- Tendencias y regulaciones

Competencia

- Productos/sustitutivos
- Competidores actuales y potenciales
- Prácticas de comercialización utilizadas
- Barreras de entrada
- Fuerzas competitivas
- Forma de crear ventajas competitivas



Viabilidad

- **Técnica**

- Know-how

- Barreras tecnológicas

- Estrategia para superarlas

- **Económica**

- Ventas y márgenes (los costos!!!)

- Inversión (incluyendo capital de trabajo)

- Rentabilidad

Políticas y estrategias

- Producto y tecnologías
- Diferenciación
- Desarrollo
- Colaboraciones
- Protección
- Fabricación
- ¿Contratar o fabricar?
- Necesidades de materia prima
- Equipamiento
- Proceso
- Localización

Políticas y estrategias

- Marketing
- Segmento de mercado
- Precio
- Comunicación
- Distribución y servicio
- Financiamiento
- Balance y estado de resultados y su proyección
- Flujo de efectivo
- Inversión
- Fuentes de financiamiento

¿Quién? Las personas

- Emprendedores y fundadores

- Perfil
- Objetivos personales
- Funciones clave
- Accionistas
- Tipo de sociedad

- Colaboradores

- Perfil
- Formación/experiencia
- Política de personal
- Organización
- Plan de contratación

- Expertos

- Consejeros y consultores
- Abogado

Índice genérico

- Resumen ejecutivo
- Breve introducción
- Misión y visión
- Objetivos de participación en mercado y rentabilidad
- Información sobre el negocio
 - Naturaleza jurídica y corporativa
 - Historia y experiencia
 - Instalaciones y ubicación
 - Introducción breve a productos y servicios

Índice genérico

- Productos y servicios del nuevo negocio
 - Descripción y características
 - Posibilidades de ventas
 - Costos
 - Tecnología requerida y forma de adquirirla
- Mercado: demanda, oferta, precio y comercialización
- Análisis del sector industrial: escenario, participantes, segmentación
- Factores clave del éxito

Índice genérico

- Estrategias de negocio
 - Ventas y mercadotecnia
 - Precio, promoción y distribución
 - Servicio
 - Integración de personal
 - Organización
 - Alianzas
- Análisis financiero: estados proforma, relaciones financieras y tasa interna de retorno
- Sensibilidad
- Estrategia de financiamiento

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS

Asignación de recursos en función de criterios

- Coherencia con la misión
- Probabilidad de éxito
- Coherencia del plazo con los requerimientos del mercado.
- Alcance técnico
- Competitividad esperada de los resultados

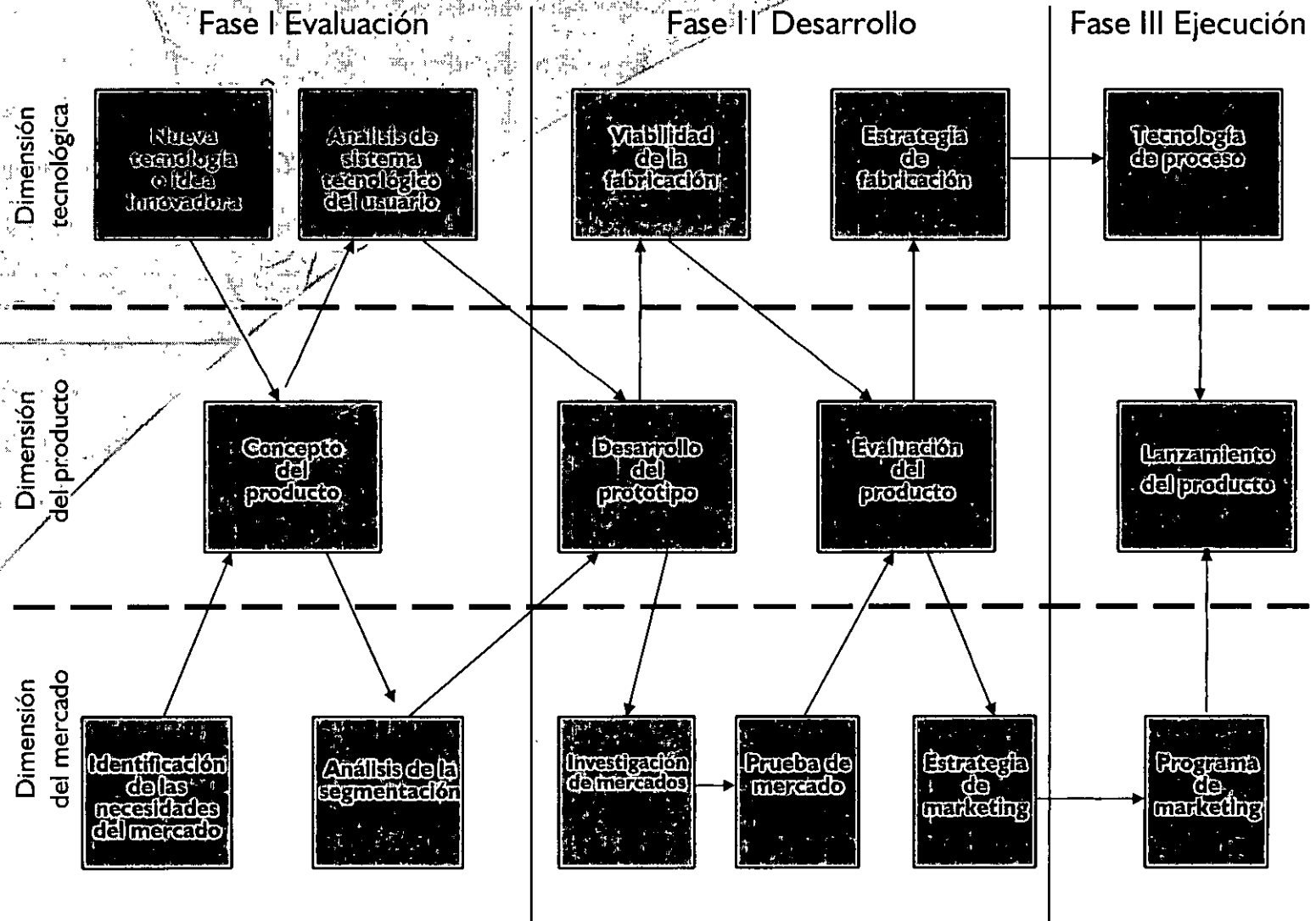
EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS

- **Potencial de transferencia/aplicación**
- **Impacto ambiental**
- **Beneficio/costo**
- **Potencial de generación de productos comercializables**
- **Valor de mercado**

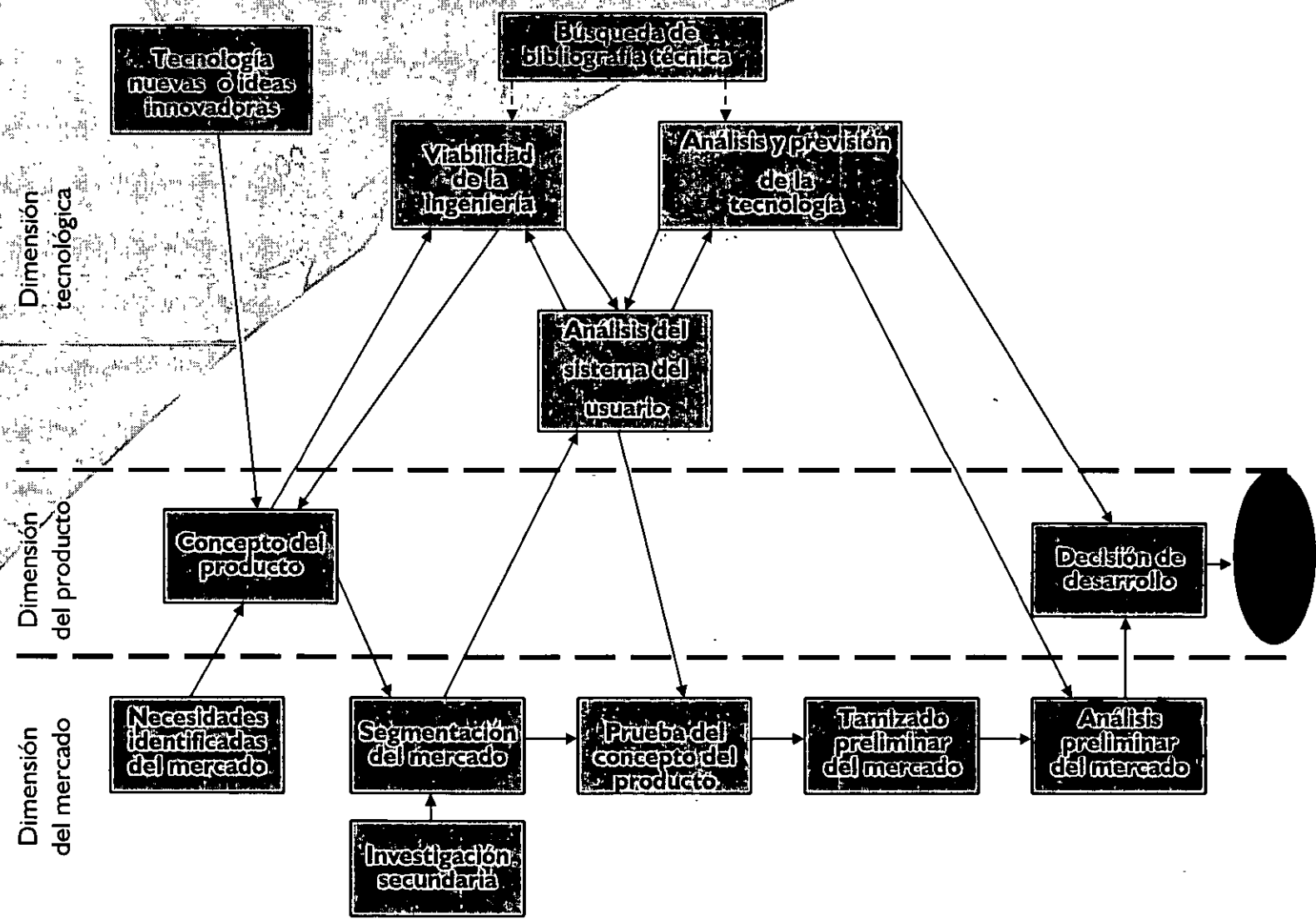
EJEMPLO: CRITERIOS DE SIVILLA

- **Pertinencia regional e impacto socioeconómico**
- **Aportaciones complementarias**
- **Naturaleza multidisciplinaria e interinstitucional**
- **Formación de recursos humanos**
- **Contribución al desarrollo sustentable**

PERSPECTIVA DEL PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS



FASE I EVALUACIÓN

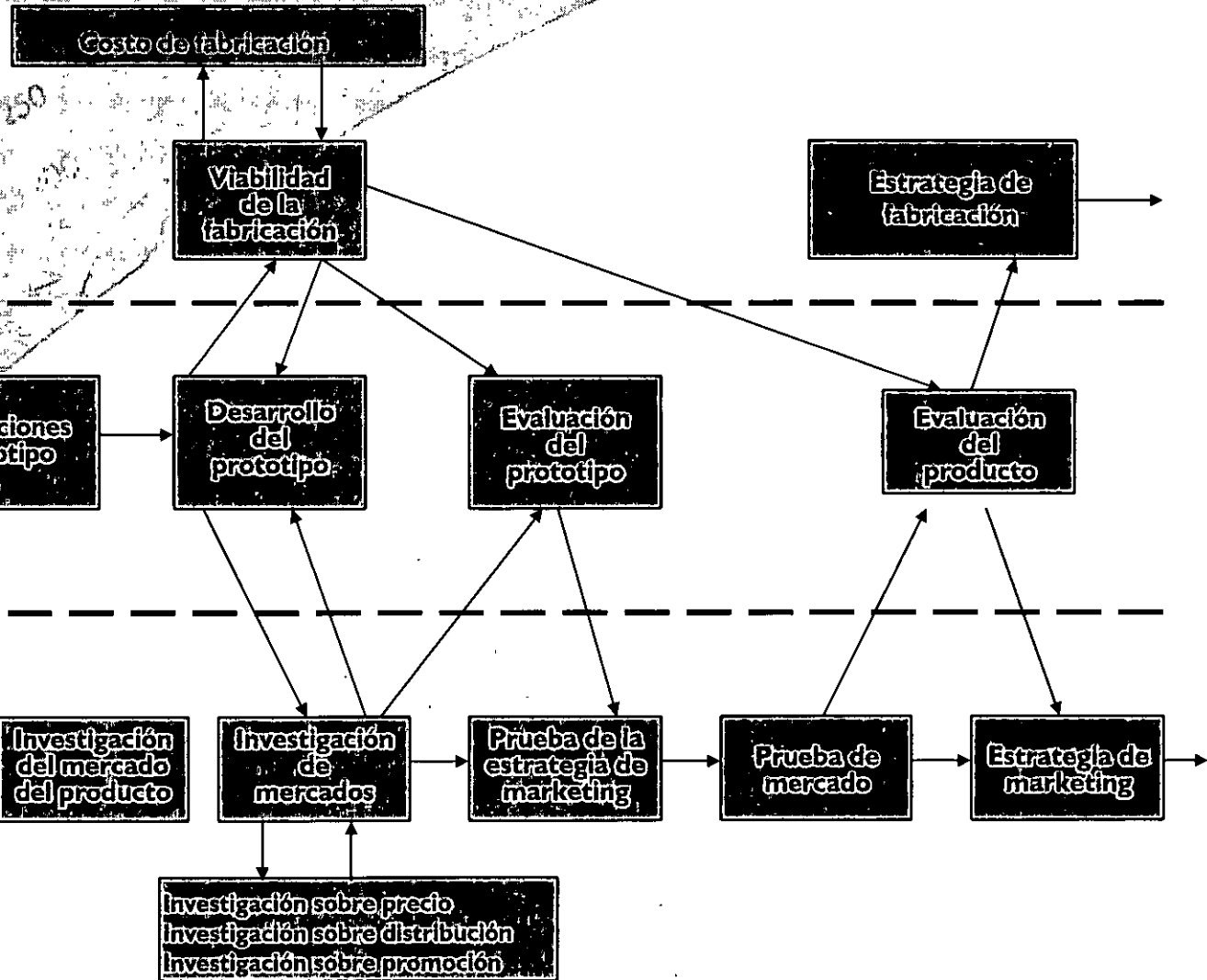


FASE II DESARROLLO

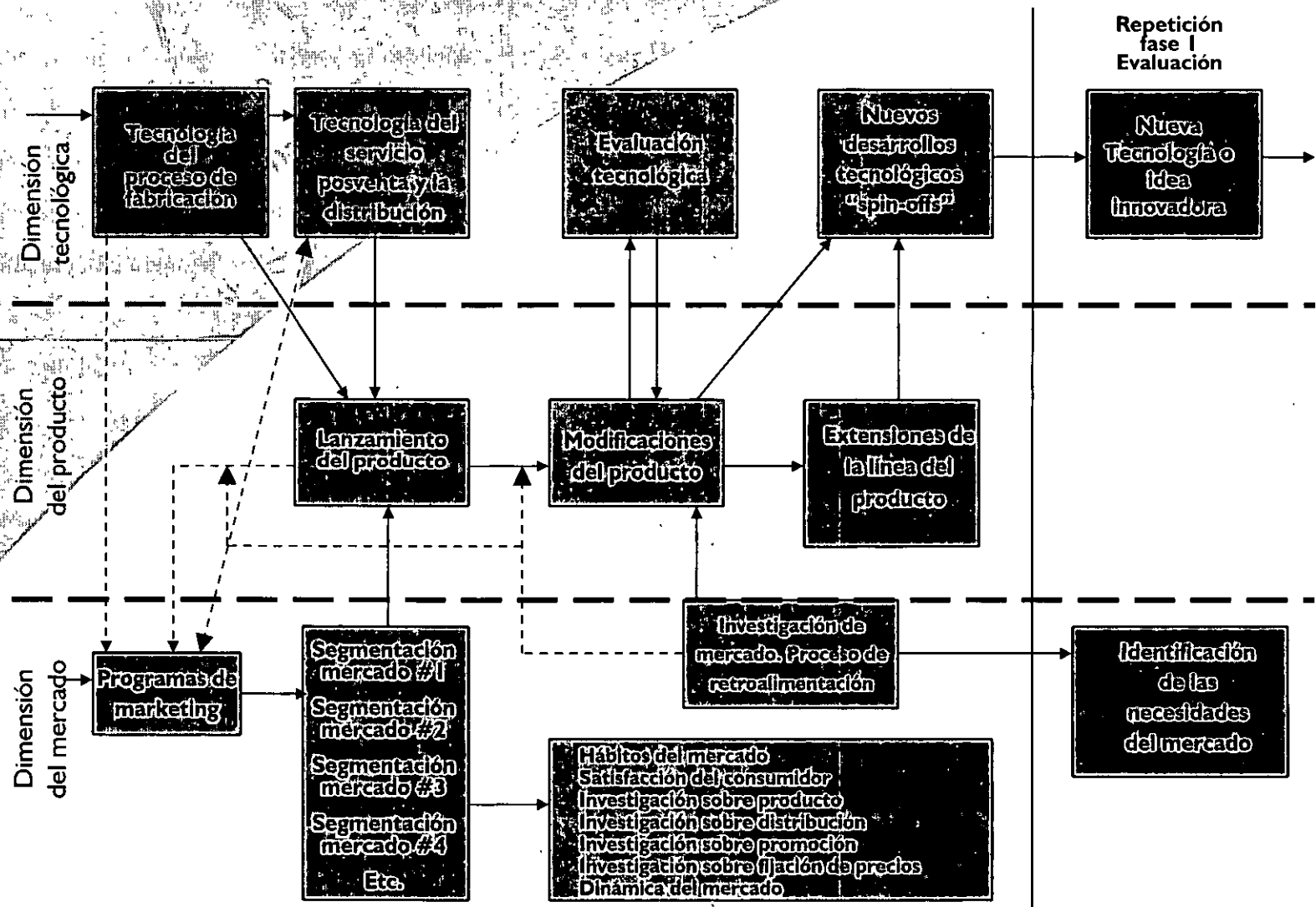
Dimensión tecnológica

Dimensión del producto

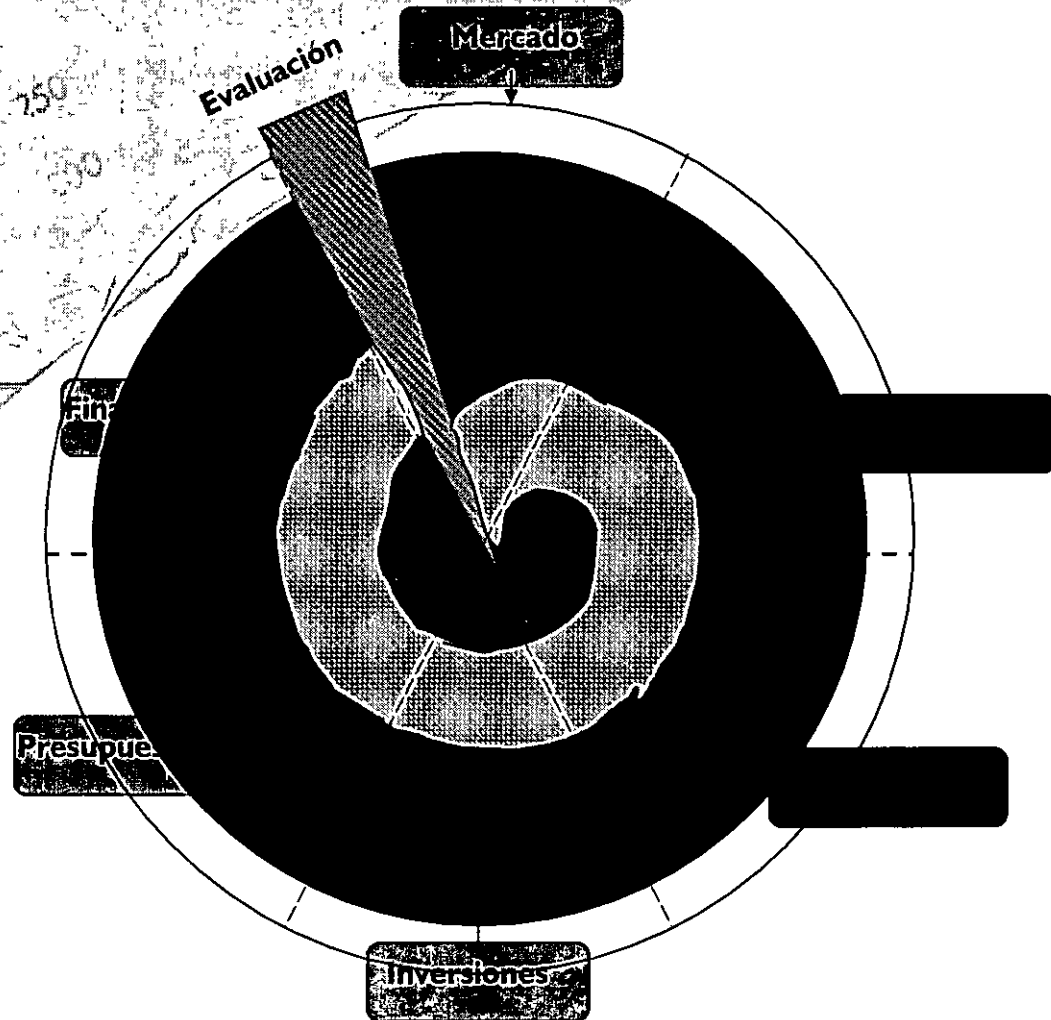
Dimensión del mercado



FASE III EJECUCIÓN



PROCESO DE EVALUACIÓN



PLANEACIÓN OPERATIVA

- Organización del proyecto.
- Asignación de personal y plan de carga de trabajo.
- Asignación de tiempos y espacios.
- Presupuestos.
- Cronograma detallado.
- Plan de entrega de informes y reportes.
- Criterios de evaluación.
- Bitácora de proyecto.

ARCHIVOS DE DOCUMENTOS

Archivo del gerente (contratos, finanzas, plan del proyecto, comunicaciones oficiales, minutas de reuniones, informes de avance).

- Archivo de trabajo (calendario de actividades actualizado, libro de diario, cálculos, planos, comunicaciones, etc.).
- Archivos de material informativo (literatura técnica, reportes económicos, manuales, etc.).
- Banco de proyectos potenciales y archivo de información para futuros proyectos.
- Archivo de documentos para los usuarios del proyecto (memorias de cálculo, manuales, planos, listas de proveedores, cotizaciones, etc.).

OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

- **Evolución y obtención de resultados técnicos**
- **Información de bitácora: días trabajados, gastos, personal, etc.**

Actividades técnicas

- **Actividades realizadas.**
- **Resultados alcanzados.**
- **Barreras y dificultades.**

OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

- Factores que alteraron la marcha del proyecto.
- Metas del próximo periodo.

Seguimiento del cronograma y reprogramación

Seguimiento financiero

- Gastos
- Retrasos y balance.

Enfoque de marco lógico

Project Design Summary Checklist

Narrative Summary	Measurable Indicators	Monitoring & Supervision	Assumptions/Risks
<p>Goal: The goal is clearly stated.</p>	<p>The Goal level indicators are objectively verifiable in terms of quantity, quality and time.</p>		<p>(Goal to Mission):</p>
<p>PDO The project has one PDO, if possible. The PDO is not a reformulation of the Outputs. The PDO/impact is outside of the direct management control of the project team. The PDO is clearly stated.</p>	<p>Impact/Outcomes: The indicators at the PDO level are independent from the Outputs. They are a measure of the PDO, not a summary of the Outputs. The PDO indicators measure what is important and the project impact to be sustained.</p>	<p>This column identifies where the information for verifying each indicator of project impact will be found, and the process for evaluating them.</p>	<p>DO to Goal: The if/then relationship between the DO and the Country Strategy is logical and doesn't skip important steps.</p>
<p>Outputs: All the Outputs are necessary for accomplishing the PDO. The Outputs are clearly stated. The Outputs are stated as results Outputs describe the value added by the components.</p>	<p>T.O.R. The Output indicators are objectively verifiable in terms of quantity, quality, and time. The Outputs define the management responsibility of the project.</p>	<p>This column identifies where the information for verifying each indicator of project impact will be found, and the process for evaluating them.</p>	<p>Output to DO: The Outputs plus the Assumptions in this column produce the necessary and sufficient conditions for achieving the project's DO.</p>
<p>Components: The Activities define the action strategy for accomplishing each Output.</p>	<p>Inputs/Resources: The Inputs describe the costs and other resources required for accomplishing the PDO. They describe the performance budget for converting Inputs into Activities which achieve Outputs necessary for producing PDO impact.</p>	<p>This column identifies where the information for verifying each indicator of project impact will be found, and the process for evaluating them.</p>	<p>Activities to Output: The Assumptions are conditions outside the direct control of the project but necessary to achieve project Outputs.</p>

PROPUESTA DE UN MODELO DE BUENAS PRÁCTICAS

Mapeo e identificación de núcleos de propiedad intelectual en universidades brasileñas

Diagnóstico de OTTs en universidades brasileñas

Evaluación de una muestra de interacción universidad-empresa

Análisis de experiencias internacionales

Definición conceptual: actores, variables y factores de éxito

Estudio de caso de la OTT de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

1. Establecimiento de la muestra de investigación;
2. Elaboración del instrumento de colecta de datos;
3. Realización de la encuesta en 143 universidades brasileñas;
4. Principales puntos investigados: vinculación institucional; reglas de PI; división de beneficios; recursos humanos; búsqueda en bancos de patentes; número de solicitudes y concesiones de patentes; comercialización de patentes y transferencia de tecnología.
5. Análisis de los datos.

1. Establecimiento de la muestra de investigación;
2. Elaboración del instrumento de colecta de datos;
3. Realización de la encuesta en 143 universidades brasileñas;
4. Principales puntos investigados: actividades desarrolladas, presupuesto; estructura; equipo; datos sobre institucionalización de las OTTs;
5. Análisis de los datos.

1. Identificación de las 14 instituciones participantes de la muestra de investigación;
2. Firmatura de un Término de Adhesión por las instituciones participantes;
3. Elaboración del instrumento de colecta de datos y aprobación por el grupo de instituciones;
4. Realización de la encuesta en las 14 instituciones participantes;
5. Intervención para ampliar la tasa de respuesta;
6. Análisis de los datos.

1. Revisión de la literatura sobre leyes de innovación tecnológica en diferentes países;
2. Visita a OTTs de cuatro universidades españolas (OTRIs);
3. Participación en el Encuentro Anual de la AUTM, Estados Unidos;
4. Identificación de mecanismos de gestión de la propiedad intelectual y transferencia de tecnología como OTTs en los países investigados;
5. Análisis comparativo de las actividades de las OTTs en Estados Unidos, Francia, España y Brasil.

1. A partir de la revisión de literatura, identificar los conceptos de transferencia de tecnología adoptados por OTTs en diferentes países;
2. Identificación de variables externas e internas que influyen en el éxito de las OTTs;
3. Elaboración de una propuesta de modelo de buenas prácticas.

1. Realización del estudio de caso de la OTT de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul, abordando los siguientes tópicos: histórico, vinculación institucional, estructura organizacional, actividades, equipo, etc.
2. Análisis comparativo con el modelo propuesto.
3. Adecuación del modelo al contexto brasileño;
4. Proposición de buenas prácticas de gestión de la propiedad intelectual e transferencia de tecnología para las universidades brasileñas.

Etapas del proyecto

Actividades del proyecto

t

TÉCNICAS COMUNES DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS Y ELEMENTOS QUE CONTROLAN

Elemento a controlar	Planeación	Programación	Control / Seguimiento
Tiempo/Avance	Calendario de actividades. Asignación de responsables. Identificación de "milestones"	Redes Determinísticas: Eventos en nodos. Actividades en flechas Redes Probabilísticas: PERT GERT DPI Diagramas de Gantt Diagramas de Objetivos	"Slip Charts" Pte de avance Curvas "S"
Costo	Sistema estructurado de costos	Curva "S"	Curva "S" Pte de avance
Organización/Recursos	Estructura de la Div. del Trabajo Organigrama Matriz de responsabilidades	Asignación de recursos	Nivelación de recursos. Redistribución de cargas de trabajo. Modificación de estructura
Aseguramiento de calidad	Dinámica de Formulación de Objetivos Análisis de riesgos		Análisis de alternativas Reuniones regulares

(López A., 1994)

EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN CURSO

Evaluación técnica

¿Como vamos?

- ¿Siguen siendo relevantes los objetivos?
- ¿Cómo se comparan nuestros resultados con lo existente?
- ¿Qué se necesitará para aplicarlo?
- ¿Es viable?

EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN CURSO

Evaluación comercial

- ¿Hay usuarios interesados?
- ¿Como están nuestras negociaciones?
- ¿Tenemos competencia?
- ¿La expectativa de retorno financiero es buena?

EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN CURSO (CONTINUACIÓN)

Evaluación financiera

- ¿Cuanto nos ha costado y cuanto falta?
- ¿Hay recursos?
- ¿Quién más puede aportar?
- ¿Vale la pena?

CUANDO ABANDONAR UN PROYECTO

- Incapacidad para alcanzar los objetivos
- Retrasos excesivos e incumplimiento de plazos.
- Costo excesivo o disminución de la tasa de retorno.
- Cambios en el ambiente del proyecto
- Pérdida de relevancia, disminución de la probabilidad de éxito comercial u obsolescencia de la innovación.
- Disminución de apoyo de autoridades.
- Escaso compromiso del equipo o incapacidad del líder.

DIFICULTADES MÁS COMUNES EN AMÉRICA LATINA

- Retrasos en la aprobación interna o externa del proyecto
- Falta o retraso en aportación de recursos.
- Conflictos con otras partes de la organización.
- Cambios en el equipo del proyecto.
- Conflictos personales internos.
- Conflictos entre el líder y otros miembros de la organización.
- Falta de habilidad y competencia para ofrecer soluciones adecuadas a las necesidades del usuario.

DIFICULTADES MÁS COMUNES EN AMÉRICA LATINA

- Falta de adaptación a requerimientos cambiantes del usuario.
- Escasa utilización de información técnica y económica relevante.
- Envío de información desactualizada o contradictoria al usuario.
- Miembros del equipo que no tienen claros los objetivos o no creen en ellos.
- Barreras a la transferencia de los resultados.
- Falta de comprensión sobre el papel del líder.

REPORTES DE AVANCE: CONTENIDO DEL INFORME

Cuestiones relacionadas con problemas técnicos

¿Cuáles son?

¿Cómo surgieron?

¿Cuál es su magnitud e importancia?

¿Qué se está haciendo? ¿Quién ha ensayado qué tipo de solución?

¿Por qué se emprendió esta acción?

¿Qué métodos se están usando?

¿Qué soluciones se sugieren para nuestra institución o el usuario?

CONTENIDO DEL INFORME (CONT.)

- Nuevos procesos y productos.

¿Cuál es el potencial técnico y económico que ofrecen?

¿Cuáles son sus riesgos y cómo se mitigan?

¿Qué implicaciones jurídicas y comerciales tienen?

¿Cuál es la posición de la competencia?

¿Cuál es la importancia para la organización?

CONTENIDO DEL INFORME (CONT.)

¿Cuánto trabajo y recursos se requieren para que los nuevos productos lleguen al mercado?

¿Cuál será el efecto sobre la organización?

¿Cuánto cuesta?

- **Experimentos y pruebas**

¿Qué se probó e investigó?

¿Quién lo hizo?

¿Por qué?

¿Qué resultó y qué se recomienda hacer en el futuro?

REUNIONES DE CONTROL

Las reuniones de control son el eje de un buen seguimiento de proyectos porque:

- Crean inercia y sinergia
- Favorecen la comunicación.
- Propician el intercambio de ideas.
- Promueven decisiones compartidas.

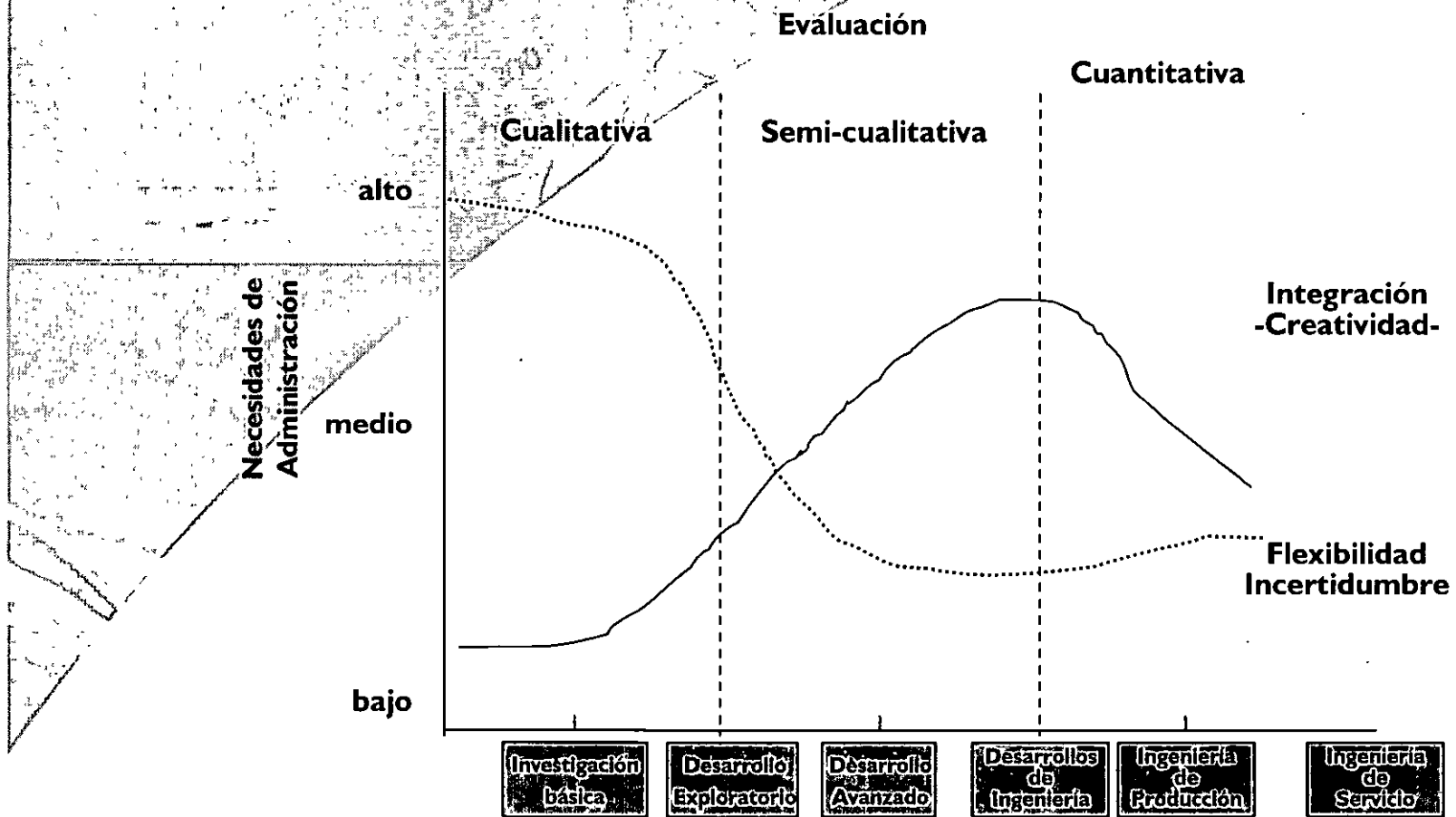
REUNIONES DE CONTROL (CONTINUACIÓN)

Sin embargo, una mala planeación de las reuniones origina todo lo contrario a los beneficios mencionados. Por ello, las siguientes reglas son valiosas:

- 1. Citar con anticipación**
- 2. Elaborar agendas**
- 3. Los criterios de control como base**
- 4. No debe durar más de dos horas (dogma).**
- 5. Deben programarse periódicamente y sólo para el seguimiento, no para solución de problemas técnicos.**
- 6. Elaborar minuta de acuerdos.**
- 7. Llevar seguimiento de acuerdos.**

¡El hilo negro!

NECESIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



(Balderston, 1984)

FINALIZACIÓN DEL PROYECTO



- Reporte final.
- Análisis de la transferencia de resultados
- Transferencia del equipo de trabajo.
- Evaluación final.
- Reconocimiento y recompensas.

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 y negociación con autoridades. c) Cronograma de actividades
Fase de estructuración	<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. d) Asignación de responsabilidades.
Fase de ejecución	<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. d) Negociaciones con usuarios y patrocinadores.
Fase de conclusión	<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"> a) Cronograma de actividades b) Relación humana en el equipo del proyecto c) Asignación de recompensas. d) Reasignación de recursos humanos.

EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y EL GERENTE DE PROYECTO

Fases del proyecto	Principales actividades realizadas	Atributos del gerente
Fase conceptual	<ul style="list-style-type: none"> Definición del problema Definición de los objetivos y metas Análisis del ambiente Estimación 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 lo potencial disponible Capacidad de elaborar una buena propuesta y estimar los recursos necesarios Habilidad para defender sus ideas y negociar
Fase de estructuración	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de los recursos humanos necesarios Delineamiento de la estructura formal Programación de los resultados por alcanzar y 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 ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de las actividades Uso de los recursos humanos y financieros programados Elaboración de informes parciales y revisión de programas Adaptación de la estructura formal 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad en 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. Habilidad para comunicarse con otros miembros de la organización y de otras entidades Habilidad para resolver problemas
Fase de conclusión	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia final de los resultados alcanzados Elaboración de informes finales Evaluación final de resultados Reasignación de recursos humanos Seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyecto 	<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

TIPOS DE PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE SU GESTIÓN

Tipo de Programa o proyecto	Beneficios y ejecutores	Requerimientos críticos	Resultados esperados	Indicadores de éxito
Innovación tecnológica	<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
Desarrollo tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Institutos de investigación tecnológica • Formas cooperativas, universidad industria • Empresas con políticas avanzadas en 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 la transferencia de tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipos de nuevos productos para producción comercial • Procesos nuevos probados en laboratorio y en planta piloto • Sistemas organizacionales probados en muestras representativas 	<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
Creación científica	<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
Formación de Recursos Humanos	<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 a actividades de su ramo una vez terminados sus estudios
Servicios Científicos y Tecnológicos	<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 	<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

Transferencia de resultados.

- 1. ¿Ha realizado su institución un plan de negocios que defina metas y estrategias para la generación de ingresos por concepto de venta de servicios tecnológicos y licenciamiento de sus activos intelectuales?**
- 2. A partir de ese plan de negocios, ¿se define explícitamente la estrategia de transferencia de resultados en los proyectos de investigación?**
- 3. ¿Se evalúa sistemáticamente la posibilidad de transferencia de los activos intelectuales?**
- 4. ¿Se identifican clientes potenciales para las tecnologías desarrolladas por la institución?**
- 5. ¿Se cuenta con un sistema estructurado de selección de licenciarios?**
- 6. ¿Se cuenta con una organización específica para administrar las actividades de transferencia de tecnología?**
- 7. ¿Cuenta con sistemas formales y validados para estimar los montos de los pagos por la explotación de los activos intelectuales de su institución por parte de sus licenciarios?**
- 8. ¿Se han definido papeles y responsabilidades específicas para la negociación de contratos?**
- 9. ¿Cuál es el tiempo promedio que requiere su institución para la formalización de un contrato ya negociado? ¿Es compatible con las necesidades y tiempos de sus clientes?**
- 10. ¿Se cuenta con la organización adecuada para el seguimiento de compromisos y derechos derivados de contratos?**
- 11. ¿Se mide y evalúa la tasa de cumplimiento de plazos y costos estipulados en contratos?**
- 12. ¿Se cuenta con un registro de proyectos que incluya el análisis de la velocidad, calidad y respuesta específica a demandas del cliente?**
- 13. ¿Existen estímulos económicos para el personal en función de la consecución de nuevos clientes o contratos?**

Paquete Tecnológico

- Un paquete sistemático de **conocimientos** organizados de **distintas clases** (científico, técnico, empírico, etc.), proveniente de **diversas fuentes** (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, etc.), a través de **métodos diferentes** (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etc.).
- El paquete tecnológico así visto pretende mostrar un significado del cambio técnico en todas sus facetas y elementos que intervienen en el mismo

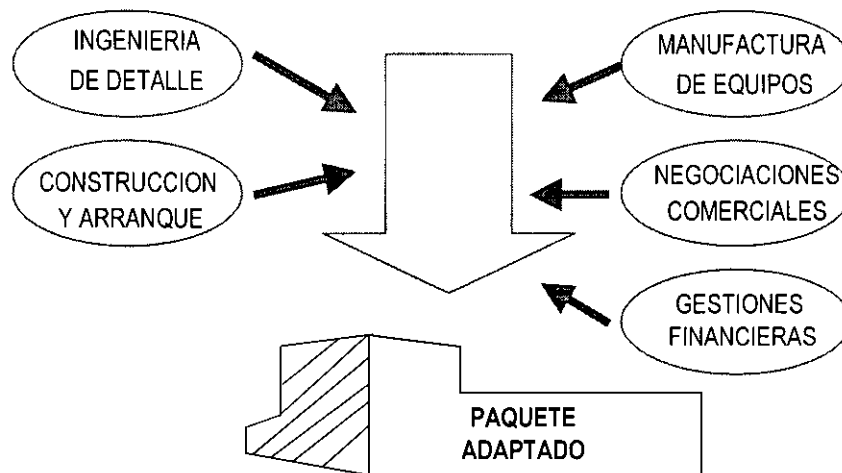
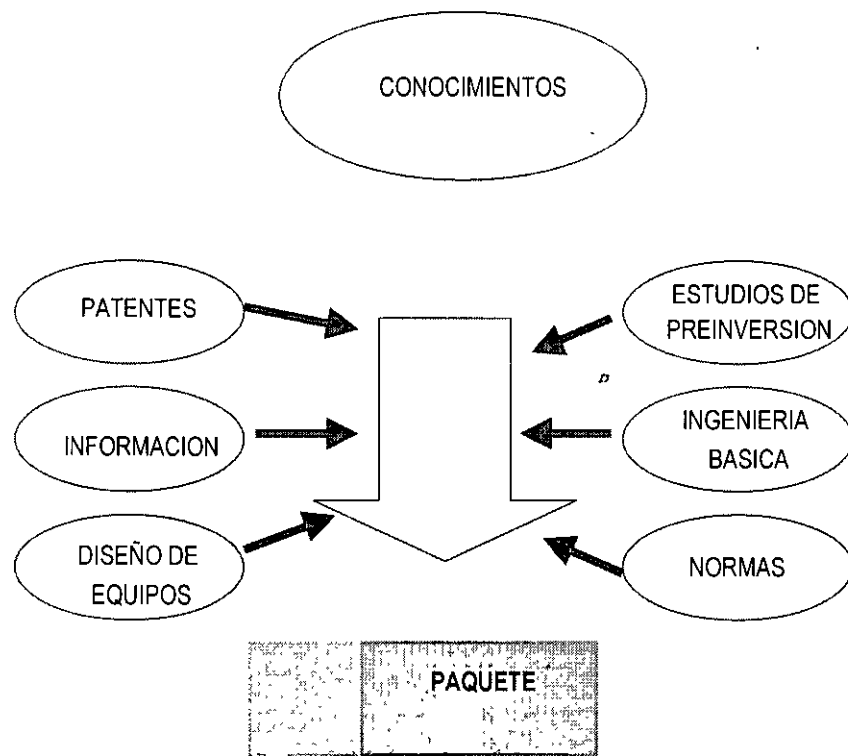
Paquete Tecnológico

Tecnología de producto: relacionada con las normas especificaciones y requisitos generales de calidad y presentación que debe cumplir un producto (bien o servicio)

Tecnología de Equipo: Referente a las características de los bienes de capital necesarias para producir el bien o servicio.

Tecnología de Proceso: Relacionada con las condiciones, procedimientos y formas de organización y formas de organización necesarios para combinar insumos, recursos humanos y bienes de capital para producir el bien o el servicio.

Tecnología de Operación: Normas y procedimientos aplicables a las tecnologías de producto, proceso y equipo para asegurar la confiabilidad, seguridad física y durabilidad de la planta productiva y sus productos.



Gestión de la PI

La gestión de la propiedad intelectual es un conjunto fundamental de conceptos, métodos y procesos diseñados específicamente para alinear las propiedades intelectuales de la empresa con sus estrategias y objetivos empresariales” (Sullivan, 2001)

Gestión de la PI

Un **proceso de negocios** extensivo mediante el cual se busca maximizar los beneficios que una organización puede captar del sistema de la propiedad intelectual:

- Registro de ideas
- Protección de ideas
- Utilización de derechos propietarios
- Reacción ante posible infringimiento de derechos

Gestión de la PI

- Inteligencia competitiva
- Promoción de la creatividad y la inventiva
- Protección de invenciones
- Uso de información de dominio público
- Valuación de activos intangibles
- Licenciamiento hacia dentro y hacia fuera
- Vigilancia de su patrimonio intelectual
- Litigios

El proceso de transferencia

- Objetivos
- Búsqueda de alternativas
- Análisis de alternativas
- Negociación
- Elaboración de contrato
- Seguimiento del proceso
- Asimilación, adaptación y mejoras

Negociaciones de transferencia de tecnología

- Filosofía adoptada: creación de capacidades vs. Negocio por la dependencia
- Flujo de información
 - Pregunte, pero también conceda información
 - De lo no confidencial a lo confidencial
- Conocimiento tácito vs. Codificado

Negociaciones de transferencia de tecnología

- Ponga atención al paquete tecnológico
 - Tecnología de producto
 - Tecnología de proceso
 - Tecnología de equipo
 - Tecnología de operación
- Elementos clave: efectividad económica de la tecnología; calidad y confiabilidad; atención a una demanda; detección de elementos clave

Negociaciones de transferencia de tecnología

- Estudie a sus clientes/proveedores. Si es posible, genere opciones.
- La TT involucra un negocio a largo plazo
- Proceso continuo, complejo y costoso
- Hacer seguimiento siempre
- Negociar es planear: vislumbre posibles conflictos y soluciónelos hoy
- Toda negociación debe reflejarse en el contrato
- Sea flexible: el otro también tiene cerebro



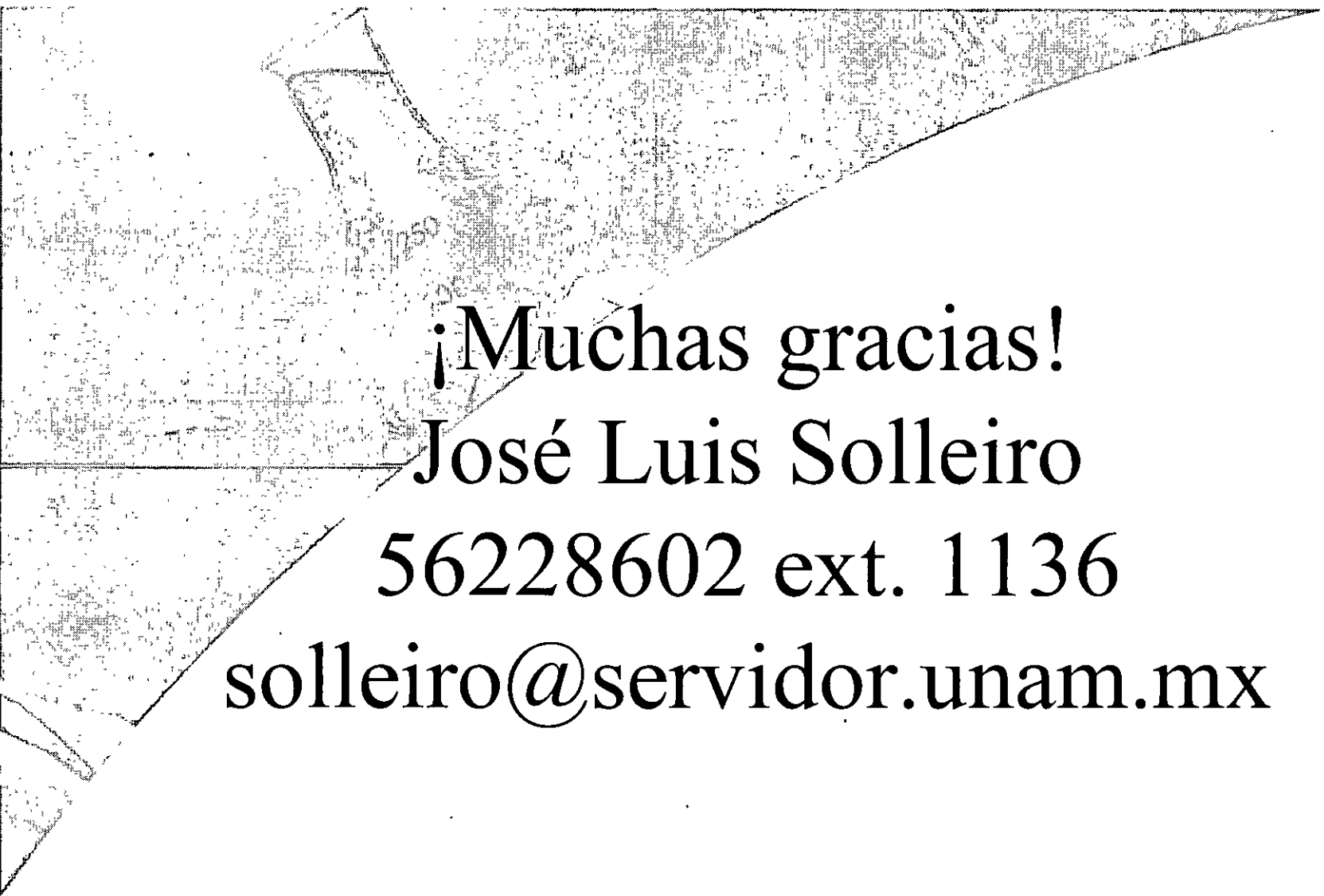
Contratos

Acuerdo de voluntades sobre un objeto de interés común, con el objeto de crear, modificar o extinguir derecho.

El contrato debe ser un documento de planeación que permita prever problemas, anticipar su solución y ser la culminación exitosa del proceso de negociación.

Partes del contrato

- Proemio o preámbulo
 - Identificación del contrato y de las partes
- Declaraciones y/o considerandos
 - De las partes
 - Personalidad jurídica
 - Lo que se compromete y la posible propiedad
 - Intenciones
- Clausulado
- Validación
- Anexos



¡Muchas gracias!
José Luis Solleiro
56228602 ext. 1136
solleiro@servidor.unam.mx

**Guía para la elaboración de diagnósticos tecnológicos
empresariales e identificación de necesidades
tecnológicas®.**

**José Luis Solleiro
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico
UNAM-México**

Primera etapa de diagnóstico: conocimiento de la empresa y los elementos de su cadena de valor.

En esta primera etapa, se recomienda hacer una primera evaluación, de carácter general, que tiene por objeto conocer a la empresa y formar una primera imagen sobre su situación actual, su potencial y algunos de sus problemas. Para realizar esta etapa, puede usarse el cuestionario de diagnóstico de competitividad anexo, que debe aplicarse en una entrevista con personal directivo de la empresa que dura, en promedio, dos horas.

Es aconsejable complementar la entrevista con una visita a las instalaciones de la empresa (si ella lo ofrece) y una consulta de material promocional, la página de internet e información complementaria sobre la empresa.

Como resultado, se puede formar un perfil general de fortalezas, debilidades y perspectivas de desarrollo de la empresa, así como de los servicios tecnológicos de carácter genérico que se le podrán ofrecer. Utilice el siguiente formato para sintetizar los resultados de esta etapa.

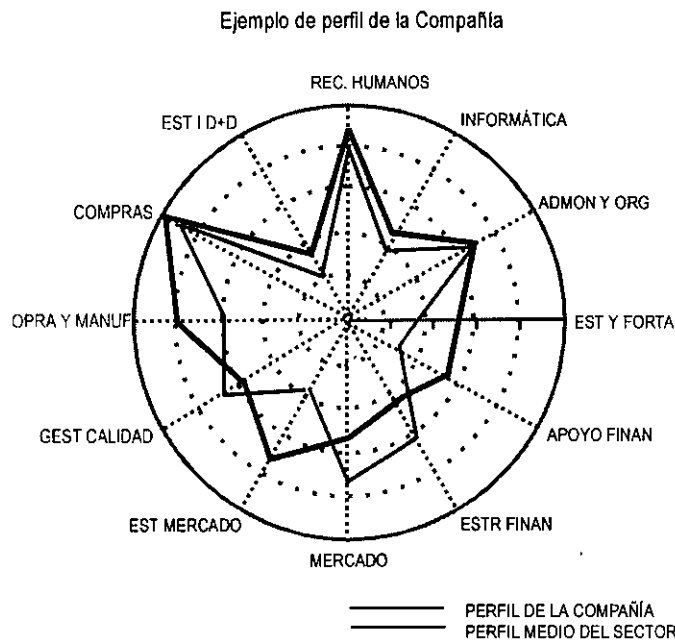
Fortalezas principales de la empresa	Principales debilidades	Perspectivas de desarrollo	Observaciones y recomendaciones para acciones de apoyo
1.	1.	1.	
2.	2.	2.	
3.	3.	3.	
4.	4.	4.	
5.	5.	5.	

Diagnóstico de la competitividad de empresas manufactureras

Objetivo

Este cuestionario ha sido desarrollado como parte de una investigación que se realiza dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México y que se titula "El impacto de los programas de apoyo gubernamentales sobre las PYMES del sector de alimentos en México"¹. La finalidad de esta investigación es evaluar y comparar el desempeño de dos grupos de empresas, el primero estará integrado por empresas que no hayan empleado apoyos gubernamentales durante el periodo 1994 – 2000, y el segundo por empresas que hayan empleado al menos uno de los programas de fomento en el mismo periodo de interés.

El desempeño de las empresas se efectuará a través de un diagnóstico en las siguientes áreas funcionales: Administración, finanzas, mercado, tecnología, administración de operaciones, cómputo. El resultado será un perfil de la empresa, como el que se ilustra enseguida.



¹En la elaboración de este instrumento han participado el Ing. Roberto Vega, el Dr. José Luis Solleiro, la M. en I. Rosario Castañón y la Mtra. Gabriela Gómez Morales

Los resultados obtenidos servirán de base para el desarrollo de los siguientes puntos:

1. A nivel de la empresa

- Identificar las áreas fuertes
- Determinar las áreas débiles que requieren atención
- Deducir elementos sobre posibles áreas para inversión de tiempo y capital
- Identificar aspectos técnicos, financieros y administrativos de la empresa determinantes para su crecimiento.

2. A nivel macro

- Determinar si el uso de los apoyos gubernamentales tienen alguna influencia sobre el desempeño competitivo de las empresas
- Identificar los apoyos gubernamentales más usados y que gozan de mayor prestigio entre los empresarios
- Proponer lineamientos de política industrial

NOTAS

1. A cada empresa participante se le entregará el perfil de su empresa con un análisis del mismo, así mismo se proporcionará el resultado final de la investigación con la comparación del desempeño de los dos grupos de empresas evaluados.

2. Toda la información provista a través de este cuestionario, así como los resultados de cada empresa, serán manejados confidencialmente.

• **DATOS GENERALES**

Nombre de la compañía: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Fax: _____

E-mail: _____

Nombre y puesto de quien llena este cuestionario: _____

Principales productos y/o servicios: _____

Año de inicio de operaciones: _____

Número de empleados (promedio 2000): _____

Tipo de organización legal	Propietario único	Asociación Civil	Sociedad mercantil	Cooperativa	Otra
Tipo de administración	Familiar	Profesional	Mixta		
Valor de las ventas totales en 2000 (millones de pesos)	Hasta 0.99	1-2.49	2.5- 4.9	5-9.9	10 o más
Formación académica del empresario	Educación básica	Educación media superior	Educación superior	Posgrado	
Ocupación anterior del Fundador de la empresa	Empresario	Comerciante	Puestos gerenciales en otras empresas	Empleado	Otra
Motivos para entrar al negocio	Análisis del potencial del mercado	Conocimientos previos del negocio	Relaciones con socios	Herencia	Otra forma
¿Cómo adquirió conocimientos sobre...?	Escuela	Trabajo anterior	Padres/parientes o amigos	Auto – aprendizaje	Otra forma

a) el uso de la tecnología en la empresa					
b) el manejo administrativo de la empresa	Escuela	Trabajo anterior	Padres/parientes o amigos	Auto – aprendizaje	Otra forma

I. NIVEL EMPRESARIAL

1: Estrategia Corporativa y Fortalezas competitivas					
1.1 ¿ La empresa cuenta con una estrategia para competir en cada uno de los mercados en los que participa?	No	Ocasionalmente	Sólo para los mejores mercados	Sí, aunque no explícita	Sí, explícita y documentada
1.2 ¿ Tiene la empresa identificados los elementos que la distinguen de sus competidoras y que representan sus ventajas competitivas?	No	Solo parcialmente	Si, aunque no documentados	Si y documentados	
1.3 Respecto a los Objetivos Estratégicos					
Utilice la siguiente escala	Nunca	Esporádicamente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
a) ¿ Los maneja la empresa de manera explícita y por escrito?	0	1	2	3	4
b) ¿ Los toma en cuenta la empresa para su conducción?	0	1	2	3	4
c) ¿ Son transmitidos a los empleados por la gerencia?	0	1	2	3	4
d) ¿ Son modificados de acuerdo con las condiciones externas e internas?	0	1	2	3	4
e) ¿ Cómo se llevan a cabo las modificaciones?	Informalmente	A través de un proceso de análisis		De acuerdo a las sugerencias del director	
1.4 La empresa sigue en forma sistemática entre otras variables relevantes:					
Utilice la siguiente escala	Nunca	Esporádicamente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
a) El entorno sectorial de cada uno de sus negocios	0	1	2	3	4
b) El comportamiento específico de cada uno de sus competidores mayores	0	1	2	3	4
c) El comportamiento nacional de sus mercados	0	1	2	3	4
d) El comportamiento internacional de sus mercados	0	1	2	3	4
e) La información técnica, comercial y financiera que puede traducirse en oportunidades de negocio	0	1	2	3	4
2: Administración y Organización					
2.1 ¿ La estructura organizacional de la empresa se encuentra claramente definida, indicando líneas de autoridad?	No	Sí, aunque no documentada	Sí, a nivel de organigrama	Sí, incluyendo definición de puestos y funciones	
2.2 ¿ Se revisa la estructura organizacional de la empresa para analizar su coherencia interna, así como su adecuación a los objetivos generales de la misma?	No	No lo consideramos necesario	Eventualmente se hacen revisiones y cambios	Sí, aunque informalmente	Sí, periódicamente
2.3 ¿ En la empresa se llevan a cabo reuniones gerenciales y por áreas para discutir el avance de los proyectos en curso?	No	Ocasionalmente, sólo cuando urge	Ocasionalmente, sin ninguna periodicidad	Sí, regular y periódicamente	
2.4 ¿ Existen esquemas de desarrollo organizacional y plan de carrera?	No	Sí, parcialmente	Sí, pero de manera informal	Sí, totalmente documentadas	
2.5 ¿ Los directivos asisten a seminarios o cursos de actualización sobre temas gerenciales?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre

3. Sistemas de Información

3.1 ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes documentos, para satisfacer las necesidades de información de su empresa?

Utilice la siguiente escala	Nunca	Pocas veces	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
a) Artículos de Revistas Técnicas	0	1	2	3	4
b) Normas Técnicas	0	1	2	3	4
c) Patentes	0	1	2	3	4
d) Estudios sociales, económicos y de mercado	0	1	2	3	4
e) Estadísticas, precios y variables financieras	0	1	2	3	4

3.2 ¿Cómo se adquiere la información para las distintas áreas de la empresa?

Utilice la siguiente escala	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
a) A través de instituciones de educación superior	0	1	2	3	4
b) A través de consultores externos	0	1	2	3	4
c) A través de ferias y exposiciones	0	1	2	3	4
d) A través de suscripciones a revistas	0	1	2	3	4
e) A través del personal de la empresa	0	1	2	3	4
f) A través de suscripciones a centros de información	0	1	2	3	4
g) Acceso a Internet	0	1	2	3	4
h) A través de clientes y/o proveedores	0	1	2	3	4

3.3 ¿Cuenta con un sistema de clasificación y ordenamiento de la información en su empresa?

No	No, está en proyecto	Sí, aunque es informal.	Sí, pero no opera muy bien	Sí y es muy bueno
----	----------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------

4. Recursos humanos y capacitación

4.1 ¿Cuál es el pago promedio por jornada de trabajo en comparación con sus competidores u otras empresas del ramo?

Utilice la siguiente escala	Muy inferior al promedio	Inferior al promedio	Similar al promedio	Un poco superior al promedio	Muy superior al promedio
a) Personal gerencial, administrativo y de apoyo	0	1	2	3	4
b) Personal técnico y de ingeniería	0	1	2	3	4
c) Operarios y personal eventual	0	1	2	3	4

4.2 ¿Cuánto se gasta anualmente por sección o área en educación y capacitación? (como porcentaje de las ventas)

a) Personal gerencial, administrativo y de apoyo	Nada	Hasta 0.25%	Entre 0.25 y 0.5%	Entre 0.5 y 1.0%	Más del 1%
b) Personal técnico y de ingeniería	Nada	Hasta 0.25%	Entre 0.25 y 0.5%	Entre 0.5 y 1.0%	Más del 1%
c) Operarios y personal eventual	Nada	Hasta 0.25%	Entre 0.25 y 0.5%	Entre 0.5 y 1.0%	Más del 1%

4.3 ¿Cuál fue el promedio anual de capacitación y entrenamiento formal por trabajador en la planta?

Menos de 8 horas	De 8 a 20 horas	De 21 a 40 horas	Más de 40 horas
------------------	-----------------	------------------	-----------------

4.4 ¿Cuál fue la rotación de trabajadores durante 2000?

Menos del 3%	Entre 3 y 5%	Entre 6 y 10%	Entre 11 y 15%	Entre 16 y 20%	Más del 20%
--------------	--------------	---------------	----------------	----------------	-------------

Utilice la siguiente escala para las preguntas 4.5-4.7

Utilice la siguiente escala	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
4.5 ¿Toma en cuenta, para la política salarial de la empresa, la productividad y el	0	1	2	3	4

desempeño de los empleados?					
4.6 ¿Se cuenta con métodos formales de selección para la contratación de empleados?	0	1	2	3	4
4.7 ¿Reciben los empleados un reporte periódico sobre su desempeño?	0	1	2	3	4
4.8 ¿De qué manera se proporciona el reporte de desempeño a los empleados?	No aplica	Informalmente	Formalmente		
4.9 ¿La empresa dispone de sistemas para asegurar que todo proyecto deje un aprendizaje tanto en lo individual como en el ámbito organizacional?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre

II ESTRATEGIA Y GESTION FINANCIERA

1. Desempeño financiero					
1.1 ¿Cómo califica la rentabilidad de su empresa en comparación con la de sus competidores?	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
1.2 ¿Cómo se han comportado sus ventas en los últimos cinco años?	No sé	Han disminuido	Se han mantenido	Han crecido	
1.3 ¿Cómo se ha comportado el rendimiento sobre ventas en los últimos cinco años?	No sé	Ha disminuido	Se ha mantenido	Ha crecido	
1.4 ¿Cuál de estos factores contribuye más a la rentabilidad de la empresa	Actividades administrativas	Gestión de recursos tecnológicos	Conocimiento de mercados y política de ventas	Gestión financiera	
1.5 ¿Cuál es el uso principal que se le da a la utilidad de su empresa?	Gastos personales	Ahorro	Inversiones en maquinaria y equipo	Expansión de la capacidad	Desarrollo tecnológico

1.6 ¿Cómo califica las siguientes relaciones financieras en comparación con el promedio de su industria?

Utilice la siguiente escala	No sé	Más bajo	Igual	Más alto/más bajo
a) Liquidez	0	1	2	3
b) Rotación de inventarios	0	1	2	3
c) Rotación de activos fijos	0	1	2	3
d) Endeudamiento (deuda total/activos totales)	0	1	2	3

2. Gestión de apoyos financieros					
2.1 ¿Cuáles fuentes de financiamiento se utilizaron para el inicio de la empresa? (puede marcar más de una opción)	Recursos propios	Familiares o amigos	Programas de gobierno	Aportación de socios	Crédito bancario
2.2 ¿Cuáles son sus fuentes de recursos financieros para compra de equipo?	Recursos propios	Familiares o amigos	Programas de gobierno	Aportación de socios	Crédito bancario
2.3 ¿Cuáles son sus fuentes de recursos financieros para capital de trabajo?	Recursos propios	Familiares o amigos	Programas de gobierno	Aportación de socios	Crédito bancario
2.4 ¿Para cuáles de los siguientes rubros ha solicitado y obtenido créditos de programas gubernamentales?	No se ha solicitado	Desarrollo tecnológico	Compra de tecnología	Capital de trabajo	Bienes raíces o infraestructura
2.5 Si no ha obtenido crédito de programas gubernamentales señale la razón principal	No los conocía	Desconoce los trámites	No me interesa	Altas tasas de interés	Exceso de trámites
2.6 ¿Esta usted enterado de las políticas y programas de gobierno para la	No	Ligeramente enterado	Si, muy bien enterado		

promoción de la pequeña empresa? -					
2.7 ¿Cuál es la dificultad más importante para la obtención de recursos financieros?	El monto de los créditos	Altas tasas de interés	Exceso de trámites y papeleo	Falta de programas de crédito para pequeños empresarios	
3. Estrategia Financiera					
3.1 ¿Se encuentran los objetivos financieros de la empresa claramente definidos?	No	Ocasionalmente	Con frecuencia	Casi Siempre	Siempre
3.2 ¿A qué nivel se transmiten los objetivos financieros?	Son conocidos sólo por la gente que participó en su elaboración	Sólo son conocidos por los directores de área	Se transmiten a directores y supervisores	Se transmiten a toda la gente que labora en la empresa	
3.3 ¿La asignación de recursos en la empresa se hace respetando la estrategia y los objetivos definidos en el proceso de planeación?	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre	
3.4 ¿Analiza el Consejo Administrativo o su equivalente periódicamente la rentabilidad obtenida?	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
3.5 ¿La política de dividendos y nuevas aportaciones de capital se marca en función de la rentabilidad obtenida?	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
3.6 ¿La estrategia financiera es congruente con las estrategias definidas en las áreas de producción, mercadotecnia y desarrollo tecnológico, etc.?	Nunca	Sólo parcialmente	Tratamos de que las estrategias sean congruentes, aunque no siempre se logra		Totalmente
3.7 ¿Las alianzas estratégicas con otras empresas son el resultado de la estrategia financiera diseñada?	No aplica	No	Algunas veces	Casi Siempre	Siempre
3.8 ¿Su empresa está continuamente explorando las diferentes alternativas de financiamiento a las que podría acceder?	No	Sólo cuando requerimos de financiamiento	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
4. Destino de los recursos financieros y políticas					
4.1 Si pide usted prestado de los bancos comerciales señale el propósito principal (utilice 4 para el más importante y 1 para el menos importante)	Maquinaria y equipo	Capital de trabajo	Inmuebles	Expansión de la planta	
Califique el impacto que los siguientes programas de la política gubernamental tendrían en su empresa					
Utilice la siguiente escala	No tiene importancia	Poco importante	Importante	Muy importante	
4.2 Subsidios	0	1	2	3	
4.3 Exención de impuestos	0	1	2	3	
4.4 Políticas Laborales	0	1	2	3	
4.5 Obtención de materias primas	0	1	2	3	
4.6 Disponibilidad de préstamos	0	1	2	3	
4.7 Capacidad Técnica	0	1	2	3	

III. NIVEL DE MERCADO

1. Vigilancia de los mercados					
¿Recaba la empresa información de sus competidores respecto a los siguientes aspectos?					
Utilice la siguiente escala para las preguntas 1.1-1.7					
	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
1.1 Participación relativa en el mercado	0	1	2	3	4

1.2 Precio de sus productos	0	1	2	3	4	
1.3 Calidad de sus productos y servicios	0	1	2	3	4	
1.4 Eficiencia en la distribución	0	1	2	3	4	
1.5 Inversiones o nuevos negocios de los competidores	0	1	2	3	4	
1.6 ¿Se transmite la información de mercados a las áreas de la empresa pertinentes para la toma de decisiones?	0	1	2	3	4	
1.7 ¿Se actualiza y documenta la información recabada?	0	1	2	3	4	
2. Ventas y Comercialización						
2.1 ¿Busca su empresa diversificar los mercados en los que opera?	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre	
2.2 ¿Qué factores diferencian su producto en los mercados en los que compete?	Ninguno	Precio	Precio y servicio (o calidad)	Precio, calidad y servicio		
2.3 ¿Establece contratos de comercialización compartida y/o distribución con otras empresas?	Nunca	No se ha dado la oportunidad	Alguna vez se intentó	Están en estudio	Sí, siempre que es factible	
Utilice la siguiente escala para las preguntas 2.4-2.5	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre	
2.4 ¿Explora las posibilidades de nuevos productos y negocios?	0	1	2	3	4	
2.5 ¿Qué medios usa para la promoción de sus productos?						
a) Folletería propia	0	1	2	3	4	
b) Medios impresos (directorios)	0	1	2	3	4	
c) Radio y TV	0	1	2	3	4	
d) Acuerdos con empresas de publicidad	0	1	2	3	4	
e) Promoción con nuestra fuerza de ventas	0	1	2	3	4	
2.6 ¿Qué porcentaje de sus ventas corresponde a exportaciones?	No aplica	Menos del 5%	Entre 6 y 15%	De 16 a 30%	De 31 a 50%	Más de 50%

3. Estrategia de mercado			
Utilice la siguiente escala para las preguntas 3.1-3.5	No	Sí aunque informalmente	Sí, formal y sistemáticamente
3.1 ¿Establece una estrategia de mercado con base en pronósticos, su posicionamiento competitivo y detección de oportunidades?	0	1	2
3.2 ¿Cuenta su empresa con una estrategia específica para comercializar cada uno de sus productos?	0	1	2
3.3 ¿La empresa establece campañas de mercadeo?	0	1	2
3.4 ¿Su estrategia de mercado está articulada con sus estrategias de producción, finanzas y desarrollo tecnológico?	0	1	2
3.5 ¿Define su estrategia de cooperación con otras empresas e instituciones con base en sus estrategias de comercialización?	0	1	2

4. Servicio al Cliente					
Utilice la siguiente escala para las preguntas 4.1-4.6	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
4.1 ¿Mantiene la empresa actualizado el directorio de clientes?	0	1	2	3	4
4.2 ¿Existe una persona o grupo responsable de atender las quejas o solicitudes de los clientes?	0	1	2	3	4
4.3 ¿Solicita la empresa a sus clientes la opinión o sugerencias sobre los servicios que ofrece?	0	1	2	3	4
4.4 ¿Utilizan los directivos de la empresa la información sobre su cartera de servicios para mejorar las operaciones de la empresa?	0	1	2	3	4
4.5 ¿Se mantiene un registro sobre los motivos de rechazo o devolución de productos?	0	1	2	3	4
4.6 ¿El registro de rechazos/devoluciones es examinado por la gerencia y su información es transmitida a los empleados?	0	1	2	3	4
4.7 ¿Tiene su empresa claridad sobre los elementos que le dan credibilidad y prestigio ante sus clientes?	No	Parcialmente	Sí		
4.8 Las devoluciones se deben a:					
Utilice la siguiente escala	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Muy pocas veces	Nunca
a) Problemas de calidad	0	1	2	3	4
b) Problemas con los plazos de entrega	0	1	2	3	4
c) Errores en los envíos de los productos	0	1	2	3	4

IV. NIVEL TECNOLÓGICO

1. Estrategia tecnológica					
1.1 ¿La empresa dispone de un plan que defina su estrategia tecnológica?	No	Sí aunque informalmente	Sí, aunque sólo para los negocios principales	Sí, formalmente	Sí, formal y sistemáticamente
1.2 ¿En qué medida las actividades tecnológicas de la empresa están orientadas por sus planes en esta área?	No aplica	Escasamente	Moderadamente	En alto grado	Completamente
1.3 ¿Se tienen claramente identificadas las tecnologías estratégicas de la	No	Parcialmente	Sí, aunque	Sí, se analizan	

empresa?			informalmente	sistemáticamente	
1.4 ¿Qué porcentaje de sus ventas proviene de procesos y/o productos nuevos?	0	Menos de 10%	Entre 10 y 25%	Entre 25 y 50%	Más del 50%
1.5 ¿Qué porcentaje de sus ventas reinvierte en el desarrollo de nuevos productos, procesos y/ equipos; o mejoras a los existentes?	Nada	Menos del 0.25%	Entre el 0.25 y el 0.50%	Entre el 0.50% y 1.00%	Más del 1.00%
1.6 ¿Tiene la empresa problemas para introducir nuevos productos al mercado?	Nunca	Muy pocas veces	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre

1.7 Los aspectos concernientes a nuevos diseños					
a) ¿Son discutidos con el personal de producción?	Nunca	Muy pocas veces	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
b) ¿Son discutidos con el personal de mercadotecnia/ventas?	Nunca	Muy pocas veces	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre

2. Asimilación de tecnología					
2.1 ¿Están documentadas las tecnologías que han sido desarrolladas internamente por la empresa?	No	Sólo las más importantes	Sí, todas		
2.2 ¿Cuál es el nivel de dominio que tiene la empresa sobre sus tecnologías estratégicas?	Nulo	Muy escaso	Bueno	Excelente	
2.3 ¿Se realizan cursos de capacitación para aprender las tecnologías, cuando éstas son adquiridas de un tercero?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi siempre	
2.4 ¿Existe conocimiento suficiente de las tecnologías como para que éstas puedan ser modificadas dentro de la empresa?	No	Sólo en cambios menores	En la mayoría de los casos	Sí, en todos los casos	
2.5 ¿Cuándo se tienen problemas con alguna tecnología, ¿a quién se recurre para resolverlo?	Al personal de la empresa	A universidades	Proveedores	A otras empresas	
2.6 ¿La empresa podría dar capacitación a terceros sobre sus tecnologías estratégicas?	No	Sólo en algunos casos	Sí, en la mayoría de las tecnologías	Sí, en todas	
2.7 ¿Cómo se incorpora la experiencia de su gente a sus productos, procesos y servicios?	No la consideramos relevante	Tenemos un buzón de sugerencias de mejora	Realizamos reuniones técnicas de análisis	Se documentan las experiencias en informes detallados	
2.8 ¿Cómo protege sus tecnologías de producto y proceso?	No tenemos política al respecto	Estamos empezando a definir una estrategia	Tenemos una política, aunque es informal	Tenemos una estrategia explícita de protección	

3. Mejora continua					
3.1 ¿Cómo se generan ideas para mejorar las prácticas productivas?	No aplica	Informalmente	Se incentiva al personal	Hacemos reuniones para analizar ideas	Sistema combinado de fuentes internas y externas
3.2 ¿Qué sistema de diagnóstico utiliza para identificar las necesidades de mejora?	No hacemos mejoras	Revisamos las causas de las fallas	Analizamos los procesos en función de costos	Medimos nuestro desempeño fijamos metas de mejora	Sí, basado en aspectos de mercado, calidad y productividad
3.3 ¿Cuáles son las mejoras más frecuentes?	En la organización del trabajo	Adquisición de mejor equipo	Modificaciones a los procesos	Mejoras a los productos y servicios	

3.4 ¿Quién participa en el esfuerzo de mejora?	Todos, aunque informalmente	El departamento de producción	Un equipo integrado por gente de diferentes secciones	Todos, encabezados por la dirección, de acuerdo con un plan
3.5 ¿Se fijan metas de mejora medibles?	No	No en todos los casos	Tratamos de hacerlo siempre	Sí, y se documentan
3.6 ¿Cuenta con un sistema de incentivo a la mejora continua?	No	Reconocemos el aporte de los empleados	Sí, damos premios anuales	Sí, ligamos el salario a la productividad

4. Adquisición y actualización de tecnología					
Utilice la siguiente escala para las preguntas 4.1-4.3		Nunca	Ocasionalmente	Con frecuencia	Casi siempre
4.1 ¿Qué alternativas emplea su empresa para incorporar tecnologías estratégicas?					
a) Investigación contratada	0	1	2	3	4
b) desarrollo propio de productos, procesos y/o equipos	0	1	2	3	4
c) copia y adaptación de tecnología existente	0	1	2	3	4
d) licenciamiento y asimilación de tecnología	0	1	2	3	4
e) contratación de expertos y profesionales	0	1	2	3	4
f) compra de equipo avanzado	0	1	2	3	4
g) alianzas con otras empresas	0	1	2	3	4
4.2 ¿La incorporación de nuevas tecnologías se hace con base al plan estratégico de la empresa?	0	1	2	3	4
4.3 ¿Ha incorporado la empresa, en el último año, nuevos productos, procesos o equipos en las tecnologías estratégicas?	No	No, aunque en este momento se están estudiando algunos proyectos		Sí	
4.4 ¿Qué tiempo ha transcurrido desde el último reacondicionamiento del equipo de planta /años?	No se requiere	Más de 5	De 3 a 5	De 1 a 3	Menos de 1
4.5 ¿Cómo califica la tecnología de equipo que emplea en su planta?	Obsoleta	Vieja, pero útil	Mezcla de nueva con vieja	Nueva	De vanguardia
4.6 ¿Cuál es el origen de las tecnologías utilizadas en su empresa					
Utilice la siguiente escala (Puede indicar más de una opción)					
		Nacional (desarrollo propio)	Nacional (desarrollo externo)	- Extranjera	
a) tecnología de equipo	1		2	3	
b) tecnología de producto	1		2	3	
c) tecnología de proceso	1		2	3	
4.7 ¿Cómo se desarrollan características distintivas en sus productos?	No hay diferencias entre nuestros productos y los de la competencia	Por sugerencias de los proveedores de la tecnología	En colaboración con clientes y proveedores	En función de estudios de mercado y benchmarking	
4.8 ¿Cómo se desarrollan ventajas en los procesos de producción?	No se generan ventajas	Perfeccionamiento continuo de procesos existentes	Experimentación de nuevos procesos a partir de experiencia de producción	A partir del análisis de la competencia y los fabricantes de equipo	En función del mercado, mediante colaboración con universidades y otras empresas

V. ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

1. Operaciones y Manufactura					
1.1 ¿Está la gerencia actualizada en el conocimiento de la capacidad de la planta?	No	Muy Superficialmente	Superficialmente	Sí, perfectamente	

1.2 ¿Cuál es el porcentaje promedio de utilización de la capacidad de la planta?	Hasta 25%	De 25 a 50%	De 50 a 65%	De 65 al 80%	Más del 80%
Utilice la siguiente escala para las preguntas 1.3-1.8	No	Empezamos a considerarlo	Si/ informalmente y parcialmente	Si/ se encuentra en proceso de formalización	Si/ A través de un proceso formal
1.3 ¿ El tiempo y el costo de materiales, servicios y procesos de manufactura ha sido determinado y documentado para cada trabajo?	0	1	2	3	4
1.4 ¿ Dispone su empresa de procedimientos para medir el tiempo de flujo de materiales?	0	1	2	3	4
1.5 ¿ Emplea su empresa un sistema de monitoreo y control de trabajos?	0	1	2	3	4
1.6 ¿ Existen procedimientos de operación estandarizados?	0	1	2	3	4
1.7 ¿ Se cuenta con información documentada de las horas de planta disponibles y la carga de trabajo proyectada para la planeación de los procesos?	0	1	2	3	4
1.8 ¿ Existen procedimientos documentados para el manejo, almacenamiento, empaquetado y entrega?	0	1	2	3	4
1.9 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones define mejor su empresa respecto a los periodos de entrega de pedidos?	Nuestro plazo de entrega es largo y poco previsible	Nuestro plazo de entrega es largo pero regular	Nuestro plazo de entrega se ha ido reduciendo	Nuestro plazo de entrega es corto y fiable	
1.10 ¿ Existe un programa de mantenimiento para el equipo de la planta?	No	El programa de mantenimiento es informal	Lo estamos desarrollando	Lo estamos implementando	Si, muy bueno
1.11 La compañía cuenta con alguna de las siguientes tecnologías:					
Utilice la siguiente escala	No	En proceso de estudio / adquisición	Si		
a) Sistemas automatizados de producción	0	1	2		
b) Sistemas de planeación de la producción y control de inventarios	0	1	2		
c) Inspección automatizada	0	1	2		
d) Diseño asistido por computadora (CAD)	0	1	2		
e) Control estadístico de procesos	0	1	2		
2. Compras					
2.1 ¿Qué criterios usa su empresa para seleccionar a sus proveedores					
Utilice la siguiente escala	Nunca / No es importante	A veces se toma en cuenta	Con frecuencia / es importante	Siempre / es muy importante	
a) Calidad de los productos	0	1	2	3	
b) Tiempo de entrega	0	1	2	3	
c) Precio	0	1	2	3	
d) Ubicación geográfica	0	1	2	3	
e) Participación accionaria	0	1	2	3	No aplica
f) Servicio y/o asistencia técnica	0	1	2	3	

g) Otros	0	1	2	3
----------	---	---	---	---

Utilice la siguiente escala para las preguntas 2.2-2.14	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
2.2 ¿Su empresa brinda asistencia técnica a sus principales proveedores?	0	1	2	3	4
2.3 ¿Cuenta su empresa con algún plan para el desarrollo de la calidad de sus proveedores?	0	1	2	3	4
2.4 ¿Comparte información técnica con sus proveedores?	0	1	2	3	4
2.5 ¿Sus principales proveedores participan en el diseño y desarrollo de nuevos productos?	0	1	2	3	4
2.6 ¿Realiza su empresa algún tipo de evaluación de sus proveedores?	0	1	2	3	4
2.7 Su empresa cuenta con procedimientos formales para:					
a) buscar y obtener ofertas competitivas	0	1	2	3	4
b) mantenimiento de órdenes de compras y facturas	0	1	2	3	4
c) órdenes de rechazo para materiales y/o componentes	0	1	2	3	4
d) control de inventarios	0	1	2	3	4
2.8 ¿La escasez de materias primas y componentes es un problema en su negocio?	0	1	2	3	4
2.9 ¿La empresa maneja niveles de seguridad en sus inventarios para determinar los momentos en que es necesario ordenar la compra de materiales y componentes?	0	1	2	3	4
2.10. ¿El tiempo de entrega de sus proveedores le permite trabajar con pocos inventarios?	0	1	2	3	4
2.11 ¿Las compras de materiales y componentes se reciben de acuerdo a lo programado?	0	1	2	3	4
2.12 ¿Existe una clara definición sobre el nivel de calidad que se espera de los proveedores?	0	1	2	3	4
2.13 ¿Analiza la empresa en forma regular la posibilidad de fabricar algunos de los componentes comprados a proveedores?	0	1	2	3	4
2.14 ¿Analiza la empresa en forma regular la posibilidad de dejar de fabricar algunos componentes y optar por un suministro externo?	0	1	2	3	4
2.15 ¿La relación con sus proveedores es considerada un factor que influye en el éxito de su empresa?	No	Parcialmente	Definitivamente sí		
3. Gestión de la Calidad					
3.1 ¿En qué se basa el sistema de calidad de su empresa?	No existe	Por detección/ corrección	Prevención de problemas	Ambos sistemas	
3.2 ¿Se cuenta con un manual de calidad en su empresa?	No	Informal y parcialmente	Lo estamos formalizando	Completo y documentado	
3.3 ¿El manual de calidad se actualiza periódicamente?	No	Ocasionalmente	Con frecuencia	Casi Siempre	Siempre
3.4 ¿El manual de calidad se difunde entre sus empleados?	No	Ocasionalmente	Con frecuencia	Casi Siempre	Siempre
3.5 ¿Existen objetivos de calidad mesurables en apoyo a la política de calidad de su empresa?	No	No en todos los casos	Tratamos de hacerlo siempre	Sí, y se documentan	
3.6 ¿Se llevan a cabo programas de educación/entrenamiento sobre los	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre

conceptos de calidad para todos los empleados?					
3.7 ¿Brinda su empresa asistencia técnica a sus principales proveedores y clientes?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
3.8 ¿Establece metas de calidad conjuntas con proveedores y clientes?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi Siempre	Siempre
3.9 ¿Cuenta con certificación de tipo ISO 9000?	No	No lo necesito	Estoy comenzando a evaluar	He iniciado las gestiones	Sí

4. Gestión ambiental					
4.1 ¿Existe un procedimiento establecido para identificar los impactos de su planta sobre el medio ambiente?	No	Estamos considerándolo	Sí, aunque es informal	Sí	
4.2 ¿El programa de administración y control ambiental define objetivos, y medios para alcanzarlos, así como a los responsables?	No aplica	No	Informalmente	Parcialmente	Sí
4.3 ¿Tiene metas cuantitativas para la reducción:					
Utilice la siguiente escala	No	No en todos los casos	Tratamos de hacerlo siempre	Sí, y se documentan	
a) de emisiones al aire?	0	1	2	3	
b) de descargas de agua residual o desperdicios?	0	1	2	3	
c) en el uso de compuestos peligrosos y desechos sólidos?	0	1	2	3	
d) en el consumo de agua y energéticos?	0	1	2	3	
e) de ruido?	0	1	2	3	
4.4 ¿Está la empresa realizando algún tipo de reciclaje de desechos?	No hay interés	Lo estamos estudiando	Estamos en desarrollo	Sí en varios proyectos	
4.5 ¿Tiene certificación ISO 14000?	No	No lo necesito	Estoy comenzando a evaluar	He iniciado las gestiones	Sí
4.6 ¿Cuenta la empresa con un presupuesto anual asignado para proyectos de mejora del impacto ambiental?	No	Estamos evaluándolo	Sí, aunque no es suficiente	Sí	
4.7 ¿Imparte cursos de capacitación para los empleados para contribuir a la conciencia ambiental?	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	De acuerdo con un programa	
4.8 ¿Participa la empresa con clientes, proveedores y cámaras industriales en promoción de campañas de mejora ambiental?	No	En casos puntuales	Sí, en función de programas claros		
4.9 ¿Cuenta su empresa con información sobre las normas ecológicas aplicables a su operación en todas sus áreas?	No	Las estamos consiguiendo	En algunos casos	Sí	

VI. CÓMPUTO Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

1. Cómputo					
1.1 ¿Desde cuándo utiliza sistemas de cómputo (SC) en su empresa?	No aplica	Menos de un año	Entre 1 y 3 años	Entre 3 y 5 años	Más de 5 años
1.2 ¿Existe un departamento formal que de servicio de cómputo e informática en su empresa?	No	Sí, aunque no es formal	Sí		
1.3 ¿Cuenta su empresa con personal calificado en el área de programación?	No	Se piensa contratar	Subcontratamos esos servicios	Sí	
1.4 ¿En qué casos utiliza su empresa los servicios de asesores externos?	Ninguno	Compra de equipo	Mantenimiento del equipo	Desarrollo de aplicaciones	Desarrollo de sistemas
Utilice la siguiente escala para las preguntas 1.5-1.8	No	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
1.5 ¿Utiliza SC para el control de procesos de manufactura?	0	1	2	3	4
1.6 ¿Utiliza SC para tareas administrativas y de oficina?	0	1	2	3	4
1.7 ¿Utiliza SC para procesar información técnica y comercial?	0	1	2	3	4
1.8 ¿Utiliza SC para diseño y desarrollo tecnológico?	0	1	2	3	4
1.9 ¿Cómo decide la empresa las aplicaciones de cómputo a emplear?	Informalmente	En respuesta a	Mediante análisis del	Como parte	

		demandas internas	departamento responsable	de un plan de sistemas de información	
2: Comunicaciones, Producción y logística					
2.1 ¿Cuenta su empresa con paquetería y programas adecuados para los trabajos que realiza?	No se requiere	Muy pocos	No están actualizados	Parcialmente	Sí, Completamente

2.2 ¿Cuenta su empresa con conexión a internet?	No	Lo estamos pensando	Lo estamos implementando	Sí	
2.3 ¿Cuenta su empresa con bases de datos propias?	No	No sabemos como	Está en estudio	Los estamos implementando	Sí, Completamente

3. Comercio Electrónico (CE)

3.1 ¿Está usted familiarizado con el concepto de comercio electrónico?	No	He escuchado el término	Parcialmente	Sí
3.2 ¿Considera que el comercio electrónico puede ser de utilidad a su empresa?	No tengo elementos para hacer una evaluación		Sí, aunque no tengo muy claro cómo	Sí

3.3 ¿Cuenta su empresa con los siguientes elementos? a) Servidor _____ b) Enlace a internet _____ c) Software de aplicación de comercio electrónico _____ d) Sistema electrónico de pagos _____ e) Asesoría para realizar transacciones electrónicas _____	NO	SI
	a) _____	a) _____
	b) _____	b) _____
	c) _____	c) _____
	d) _____	d) _____
	e) _____	e) _____

3.4 ¿Ha identificado el potencial del comercio electrónico para alguno de los siguientes rubros?	NO	SI
a) Promoción _____	a) _____	a) _____
b) Ventas _____	b) _____	b) _____
c) Procesamiento de pedidos _____	c) _____	c) _____
d) Facturación y cobranza _____	d) _____	d) _____
e) Entrega _____	e) _____	e) _____
f) Servicio postventa _____	f) _____	f) _____

3.5 Como comprador utiliza el comercio electrónico para:	a) Selección de productos	b) Selección de proveedor	c) Compra	d) Pago	e) Recepción
---	---------------------------	---------------------------	-----------	---------	--------------

3.6 ¿Su empresa utiliza el correo electrónico (E-Mail) para qué aplicaciones?	No aplica	Enviar mensajes	Integrarme a redes de intercambio de información	Mantener una relación continua con clientes y proveedores	
3.7 ¿Su empresa cuenta con una página en Internet?	No	Se está elaborando	Sí		
3.8 ¿Qué tipo de información difunde su empresa por medios electrónicos?	No aplica	Aspectos generales de la empresa	Información sobre productos y servicios	Condiciones de venta y cobranza	Oportunidades de negocios conjuntos
3.9 ¿Está enterado de las disposiciones legales que rigen el comercio electrónico?	No	Parcialmente	Sí		
3.10 ¿Planea hacer inversiones mayores en el área de comercio electrónico?	No aplica	No lo sé	No	Lo estamos considerando	Definitivamente Sí
3.11 Si usted está haciendo comercio electrónico, ¿hace seguimiento continuo de los siguientes puntos?	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre

a) ¿ Quiénes son sus clientes?					
b) ¿ Qué tipo de productos y/o servicios demandan?					
c) ¿ Cómo incrementar el uso del CE para reducir trámites?					
d) ¿ Las expectativas del cliente?					
e) Formas de mantener informados a clientes sobre pedidos					

Segunda etapa del diagnóstico: Identificación de brechas y definición de acciones de mejora.

Brechas de producto

El propósito de esta matriz es evaluar el conocimiento que tiene la empresa de los factores de competitividad de su producto, así como el grado de satisfacción de expectativas de clientes, normas oficiales, especificaciones y características que debe cumplir el producto. Es deseable llenar una matriz para cada uno de los productos.

Producto: _____

Responsables del análisis: _____

Factor asociado al producto	Nivel de cumplimiento	Necesidades de mejora (brecha): defina nivel que debe alcanzar	Requerimientos para cumplir con la superación de la brecha	Acciones recomendadas: proponga plazos límite
Atributos que demanda el consumidor - - -				
Expectativas de precio.				
Análisis de costos del producto				
Especificaciones técnicas del producto (deben corresponder a los atributos)				
Normas oficiales				
Presentación				
Envase/ empaque/ embalaje				
Manual de uso				
Metas de calidad definidas técnicamente				

Patente (s)				
Protección de marca				
Registro de defectos y causas				
Especificaciones de servicios posventa				
Garantías				

Escala:

Plenamente: 100% de cumplimiento de especificaciones o parámetros normalizados

Bien, aunque tenemos problemas o quejas ocasionales: no siempre se alcanzan las especificaciones de las normas

Creo que no, hay mucho por hacer: francamente no cumplimos con especificaciones

Definitivamente no

No aplica

Elabore una lista jerarquizada de las acciones recomendadas para la mejora de productos.

Acciones de mejora de productos

Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para la mejora
1.		
2.		
3.		
4.		
n.		

Brechas de mercado:

El propósito de esta matriz es la identificación de todos los elementos que dan competitividad en el mercado a las familias de productos que maneja la empresa. Los factores de competitividad son específicos a cada tipo de negocio, por lo que el grupo debe, primeramente, definir dichos factores aplicados a su campo específico. En este caso, el cálculo de brechas debe referirse a la distancia que separa el desempeño actual de la empresa en cada uno de los factores respecto al que requiere para alcanzar el nivel de excelencia. Este nivel de excelencia no es otro que el de los líderes internacionales. No tiene sentido hacer el análisis referenciado solamente respecto de competidores locales. Cada factor tiene mayor o menor importancia, por lo que debe contarse con una ponderación, la cual se usa para el cálculo de la brecha. La columna de observaciones servirá para explicar las posibles causas de la brecha específica, con el fin de comenzar la identificación de necesidades de mejora.

FACTOR DE COMPETENCIA EN EL MERCADO	IMPORTANCIA	EVALUACION (NIVEL RELATIVO)	BRECHA	OBSERVACIONES
CALIDAD				
PRECIO				
SERVICIO				
OPORTUNIDAD				
FLEXIBILIDAD				
CREDIBILIDAD				

Escala de ponderación:

Factor indispensable: calificación más alta

Factor poco significativo: calificación más baja

Es aconsejable que los pesos relativos sumen 100.

La calificación que se asigna en la columna de evaluación puede calcularse exactamente, correspondiendo la nota de 5 (nivel de excelencia mundial) al desempeño óptimo, es decir, la mejor calificación posible. El cero de la escala corresponde al peor nivel que haya registrado la empresa. Así, obtener la calificación concreta, resulta de ubicar el desempeño real de la empresa en una escala normalizada. En ausencia de datos suficientes, haga el ejercicio de asignar una nota basada en una evaluación cualitativa que sea honesta y objetiva. Sobre o subvalorarse no le ayuda en nada.

Brechas de operación.

Las operaciones de producción influyen en el desempeño global de la empresa y, por supuesto, en el cumplimiento de las demandas del mercado. Además, desde el punto de vista tecnológico, las mejoras en las operaciones son las más cercanas a la empresa. El punto es decidir por dónde empezar. La identificación de brechas de operación es el primer paso para priorizar proyectos de mejora, pero estas prioridades pueden fijarse mejor cuando confrontamos los factores de operación con los de mercado. En otras palabras, vale la pena identificar el impacto que tienen los factores de operación sobre los de mercado, con el fin de optimizar el uso de recursos, atendiendo aquello que, además de representarnos un problema, afecta nuestro desempeño de mercado, el cual es a final de cuentas lo que hace que una empresa sea exitosa. Por ello, es recomendable analizar cualitativamente la correlación entre factores de operación y mercado.

FACTORES DE COMPETENCIA EN LA OPERACION	IMPORTANCIA	EVALUACION (NIVEL RELATIVO)	BRECHA	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA				
MATERIA PRIMA				
COSTOS DE FABRICACION				
MANTENIMIENTO				
INVENTARIOS				
TRANSPORTE				
RENDIMIENTOS DE PROCESOS				

Matriz de correlación entre factores.

Factores de competencia en la operación	Factores de competencia en el mercado				Promedio de impacto de factor de operación en factor de mercado
	1	2	3	n	
1					
2					
3					
n					

Esta matriz la usaremos para elaborar conclusiones sobre las prioridades de mejora operativa: los factores de operación que tienen brechas altas y que, además tienen un impacto promedio alto sobre factores de mercado, deben recibir atención prácticamente inmediata.

Impacto	Alto	Mantener niveles de operación	Zona de atención inmediata
	Baja	Sólo monitorear el factor	Programar acciones de mejora a mediano plazo
		Baja	Alta

Finalmente, elabore una lista de acciones de mejora en las operaciones,.

Acciones de mejora de operaciones

Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para la mejora
1.		
2.		
3.		
4.		
n.		

Tercera etapa del diagnóstico tecnológico: identificación de nuevas tecnologías.

En esta etapa, se busca identificar las tecnologías críticas que requiere la empresa para sustentar sus planes futuros. A diferencia de las etapas anteriores, las cuales se basan en un análisis interno, ésta tiene un fuerte componente de revisión de la información científica y tecnológica externa a la empresa. Esto significa que tiene que hacerse una búsqueda de fuentes tecnológicas en revistas, bancos de datos, patentes y reportes, así como establecer contactos preliminares con universidades y redes de expertos. El resultado de esta etapa debe ser una lista de proyectos potenciales de adquisición y desarrollo de tecnología.

Tecnologías	Nivel de madurez en su ciclo de vida	Propietario (s) y nivel de protección	Complejidad asociada y problemas para adopción	Recursos necesarios para el acceso	Nivel de dominio por instituciones locales o unidades de la empresa	Recomendaciones para acceder a la tecnología: adquisición (licenciamiento, copia, compra de equipo o alianza) o desarrollo (propio o contratado)
Producto - - - -						
Equipo - - - - -						
Proceso - - - -						
Sistemas y organización - - - -						

Lista de proyectos potenciales de adquisición de tecnología.

Tecnología	Prioridad para la empresa	Proveedor potencial	Forma de contacto	Modalidad de acceso: licencia de explotación, contrato de transferencia, asistencia técnica	Recursos necesarios y condiciones para negociar
1. 2. 3. 4. 5. 6. n.					

Lista de proyectos de investigación y desarrollo.

Proyecto	Prioridad para la empresa	Responsable	Objetivos	Infraestructura disponible: local o externa	Vínculos necesarios: universidad, instituto o consultor	Recursos requeridos y posibilidades de financiamiento de programas de apoyo
1. 2. 3. 4.						

5.						
6.						
n.						

Lista de necesidades de adquisición de equipos.

Equipo	Prioridad	Proveedor potencial	Condiciones de compra (recursos requeridos)	Capacitación y asistencia técnica ofrecida	Competitividad y prestigio del proveedor	Garantías
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
n.						

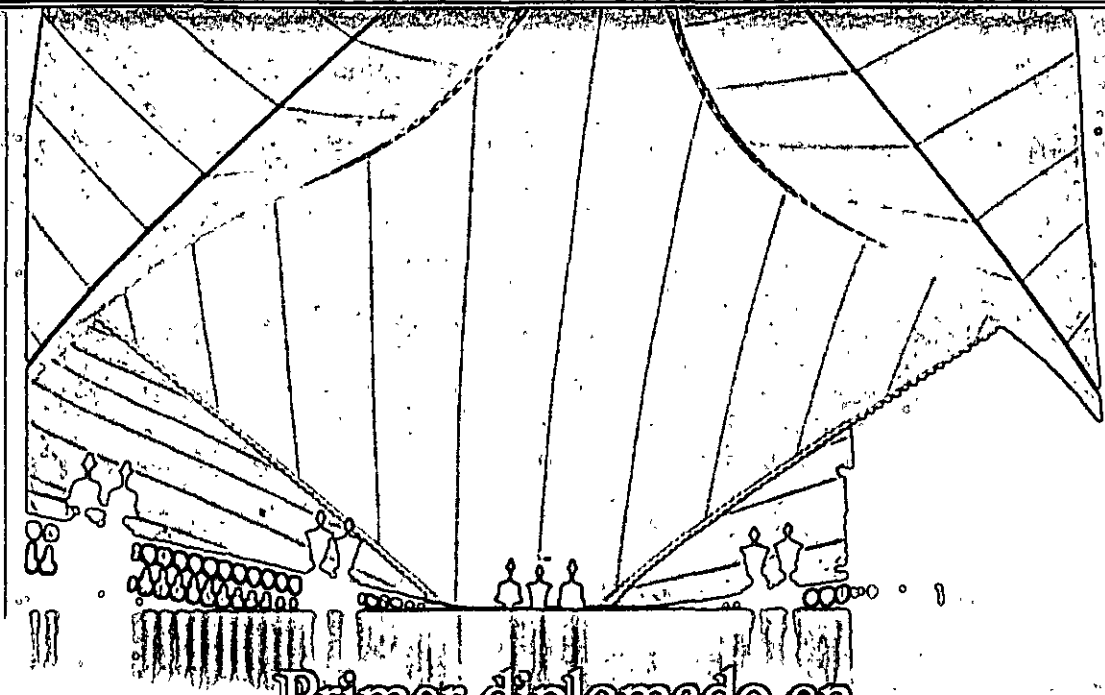
Cuarta etapa. Análisis de fortalezas tecnológicas y capacidades de la empresa.

Esta etapa tiene por objeto hacer explícitas las principales capacidades tecnológicas existentes en la empresa y que le representan o pueden representar ventajas competitivas y oportunidades de negocio. En otras palabras, este último análisis se relaciona con la definición de nuevas aplicaciones de dichas capacidades, ya sea para diversificar la cartera de productos o para, eventualmente, ofrecer tecnología, asistencia técnica, cooperación o alianzas.

Elabore una lista de sus tecnologías de producto, proceso, equipo y operación y analice si tiene ventajas medibles y verificables, lo cual significa que su desempeño esté por encima del de sus competidores (a nivel nacional o internacional). Utilice la siguiente tabla.

Tecnología	Ventajas actuales de la empresa	Posibles interesados en esta tecnología	Oportunidad de negocio derivada de esta tecnología: diversificar su uso interno o vender a posibles interesados	Interés de ofrecer estas capacidades: ¿nos conviene transferir a otros interesados?	Acciones recomendables: conservar para uso exclusivo de la empresa, licenciar o usar para promover alianzas estratégicas
Producto - - -					
Equipo - - -					
Proceso - - -					
Sistemas y operación - - - -					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Primer diplomado en

GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS Y LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Coordinadora General: Dra. Carmen Álvarez-Buylla

Material Didáctico

Módulo IV

Ingeniería y Evaluación de Proyectos

Temas:

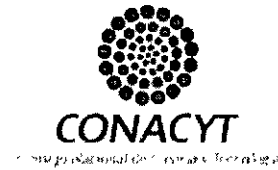
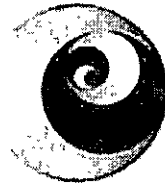
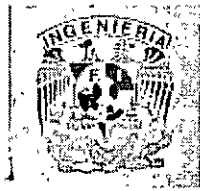
4.4 Costeo de proyectos de Investigación y desarrollo tecnológico.

4.5 Valuación de intangibles.

Profesor: Dr. Rodolfo Quintero Ramírez

Agosto / 05





Diplomado de Gestión de Proyectos Tecnológicos y Propiedad Industrial

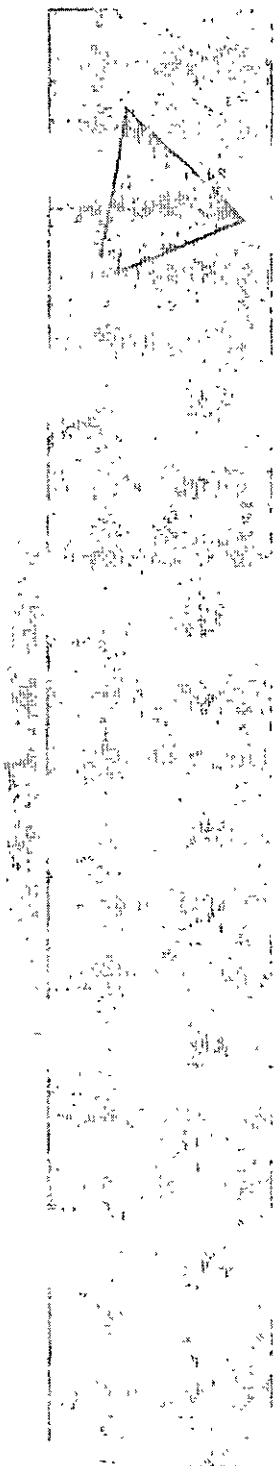
MODULO IV.

**- COSTEO DE PROYECTOS DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

- VALUACION DE INTANGIBLES

Dr. Rodolfo Quintero Ramírez

Agosto 19-20, 2005

- 
- 1. Elementos básicos de diferentes tipos de desarrollo tecnológico**
 - 2. Metodología de costeo**
 - 3. Sistemas de evaluación de proyectos**
 - 4. Evaluación técnico-económica de proyectos**
 - 5. Conceptos básicos e importancia de los activos intangibles**
 - 6. Valuación de propiedad industrial**
 - 7. Valuación de la tecnología**



**ELEMENTOS BASICOS DE
DIFERENTES TIPOS DE
DESARROLLO TECNOLOGICO**



¿Qué es investigación?

- **Definición actual:** conocer como funciona la naturaleza, el por qué de los fenómenos naturales.
- **Cambio a través del tiempo:** el concepto de investigación cambia a medida que la investigación avanza, se establecen y rompen paradigmas continuamente.
- **¿Cómo se realiza la investigación?:** la investigación se basa en el continuo desarrollo de equipos, metodologías e interacción de las diferentes áreas de investigación.



Componentes de un proyecto de investigación

- Antecedentes (conocimiento previo)
- Objetivo (idea a probar)
- Metodología
- Requerimiento de personal, reactivos, recursos en general
- Plan de actividades




Principales elementos en la investigación

- Investigador principal
- Grupo de investigación asociado
- Estudiantes de posgrado
- Laboratorios
- Equipo (experimental/capacitación)
- Reactivos
- Recursos económicos

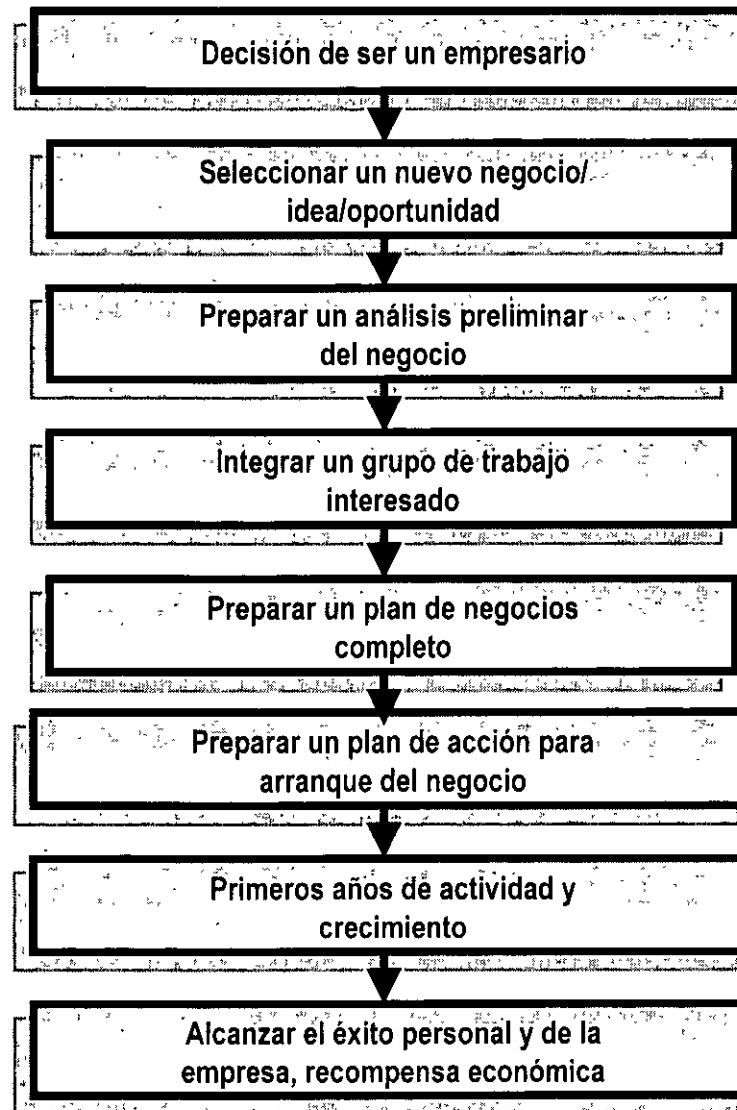


Principales actividades en investigación

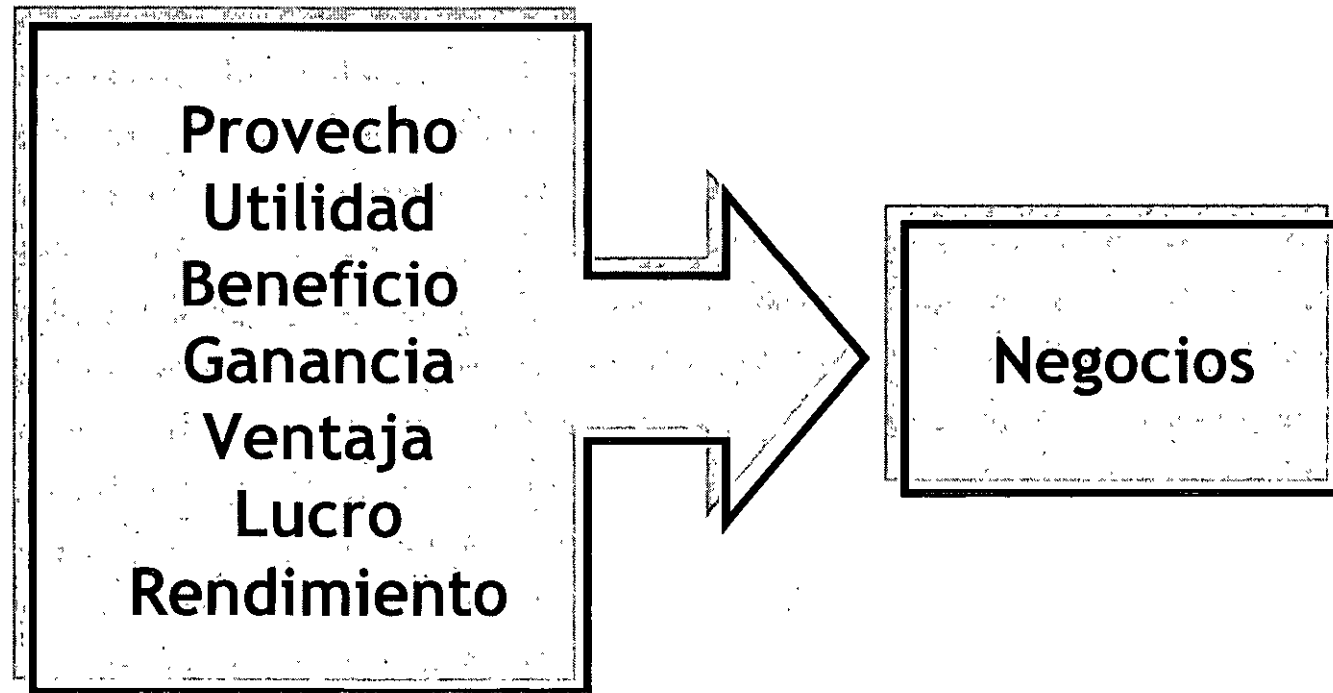
- Escritura de proyectos de investigación para obtener financiamiento.
- Actividades de investigación (diferentes para cada área del conocimiento)
- Análisis de los resultados de investigación
- Escritura de artículos de investigación en revistas con arbitraje
- Contestación a las críticas de los artículos enviados a publicación

- 
- Preparar presentaciones para congresos
 - Hacer presentaciones en congresos
 - Leer y revisar constantemente la literatura científica (artículos de investigación)
 - Ser miembro de Comités que revisen productos de la investigación: proyectos, artículos, premios
 - Administrar los recursos de los proyectos de investigación y de los laboratorios
 - Escribir informes sobre proyectos de investigación de tipo técnico y administrativo.

Proceso para desarrollar un negocio



Propósito de los negocios





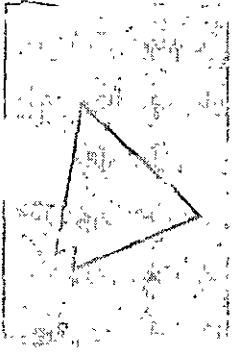
Papeles (roles) relevantes

- **Empresario**
- **Administrador profesional**
- **Inventor**
- **Promotor**



Elementos básicos de un negocio

- **Mercado:** *identificación y satisfacción de necesidades de los clientes*
- **Recursos humanos:** *equipo de nivel A*
- **Tecnología:** *propia, adquirida, licenciada, etc.*
- **Producto:** *competencia, precio, calidad, unique*
- **Plan de ejecución del negocio:** *organización*
- **Riesgos:** *de todo tipo*
- **Plan financiero:** *inversión y medida de rentabilidad*



Elementos de éxito

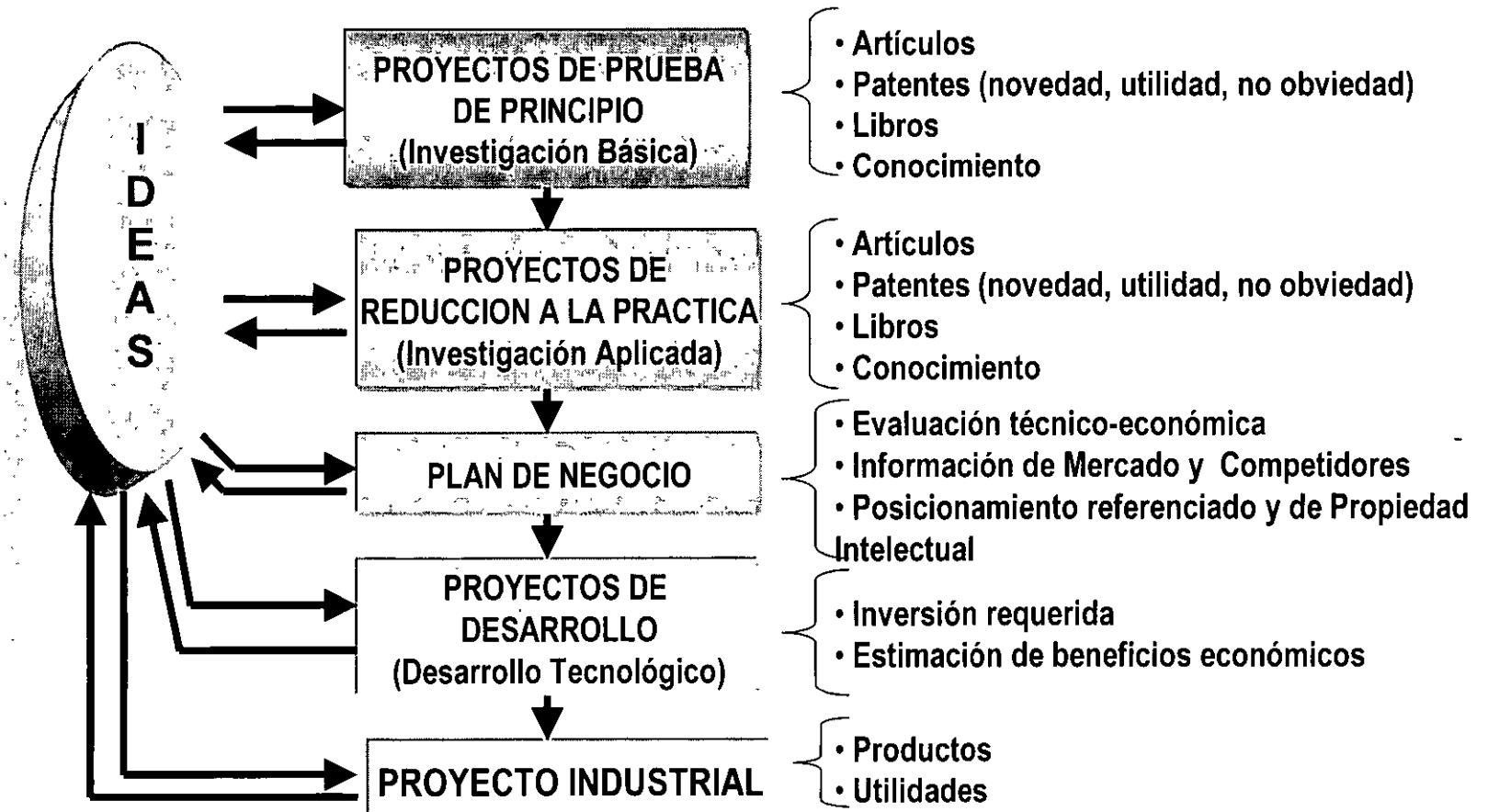
- **Estar a tiempo (timing)**
- **Ideas**
- **Calidad del personal involucrado**
- **Organización**
- **Financiamiento**
- **Socios**
- **La suerte nunca hace daño**



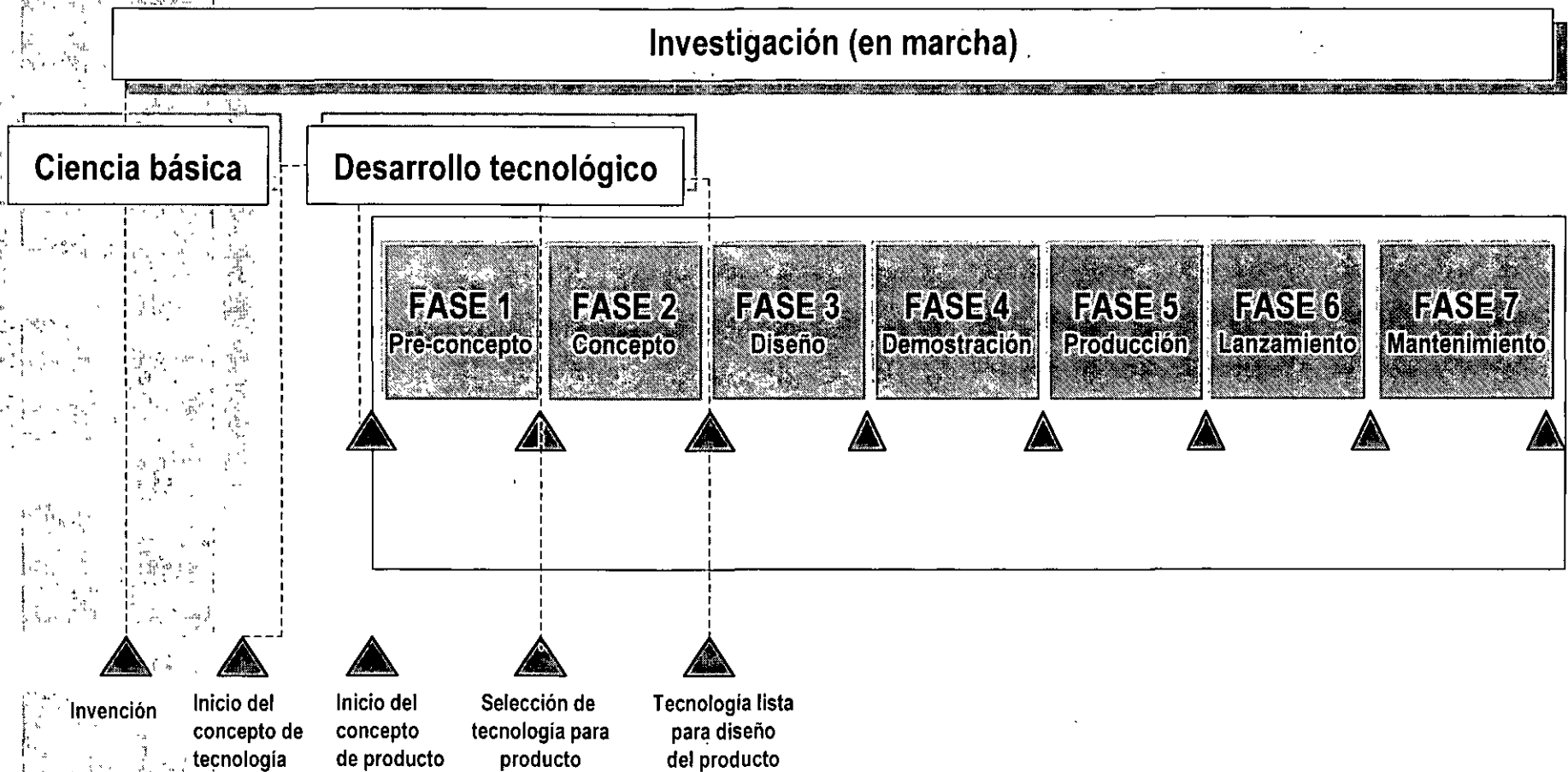
Etapas de un negocio


- **Crear una visión**
 - **Visión: mercado + producto + tecnología**
 - **Estrategia para crear una ventaja competitiva sostenible**
- **Obtener financiamiento**
- **Construir un equipo y una organización**
- **Llegar al mercado**
- **Crece aceptando financiamiento exitoso**

Esquema de la innovación



Desarrollo de producto y etapas del proceso de invención al mercado



- 
- **Mercado (geográfico)**
 - Local
 - Nacional
 - Regional
 - Exportación
 - **Segmento (aplicación)**
 - Alimento
 - Medicamento
 - Nutracéutico
 - Cosmético
 - Otros
 - **Cliente**
 - Necesidades
 - Valores



- **Capacidad de compra**

- **Cómo llegar a él**

- **Diferenciación**

- **Nacional**

- **Internacional**

- **Materias primas**

- **Locales**

- **Importación**

- **Conservación de recursos naturales**

- **Suministro constante y seguro**

- **Un solo proveedor**

- **Calidad constante**

- **Variabilidad estacional**



- **Competencia**
 - Local productos
 - Local materias primas
 - Quién exporta
 - Precio local
 - Precio exportación
 - Presentaciones del producto
- **Sistema de comercialización**
 - Venta a distribuidores
 - Venta local
 - Venta mixta
 - Cómo se exporta
 - Crédito



– **Promoción internacional**

– **Publicidad local**

– **Publicidad internacional**

- **Tecnología**

- **Rendimiento**

- **Control de calidad**

- **Capacidad del personal actual**


- **Equipo disponible**

- **Mejora**

- **Reducción de costo**

- **Mejora de calidad**

- **Asesoría técnica**

- 
- **Fuente de tecnología**
 - Adquirida
 - Desarrollo
 - **Propiedad intelectual**
 - Patentes
 - Algún tipo de protección
 - **Asociación con otros productos**
 - Desarrollo tecnológico
 - Comercialización
 - Control de calidad
 - **Producto (características)**
 - Precio
 - Calidad
 - Diversas presentaciones
 - Aval técnico
 - Aval de uso
 - Problemas
 - Control gubernamental



Probabilidad de éxito para ideas de innovación industrial

Industria norteamericana promedio

1 en 500

Industria química

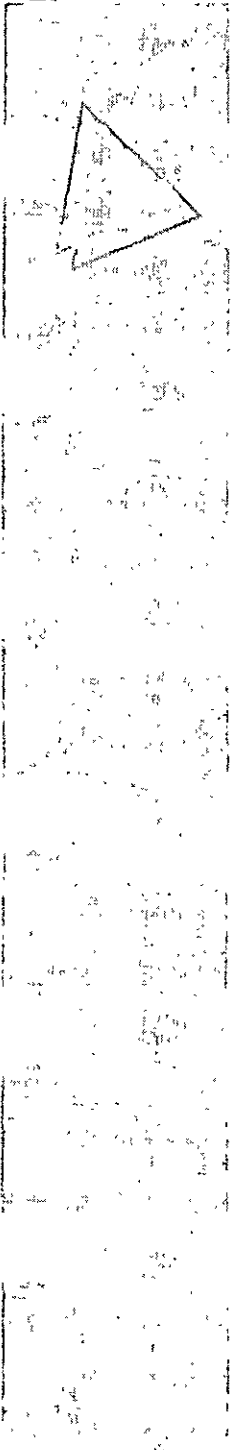
1 en 540

Industria farmacéutica

1 en 2,875

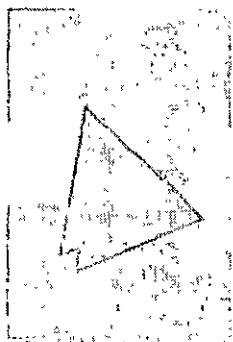
Nuevos medicamentos

1 en 3,000



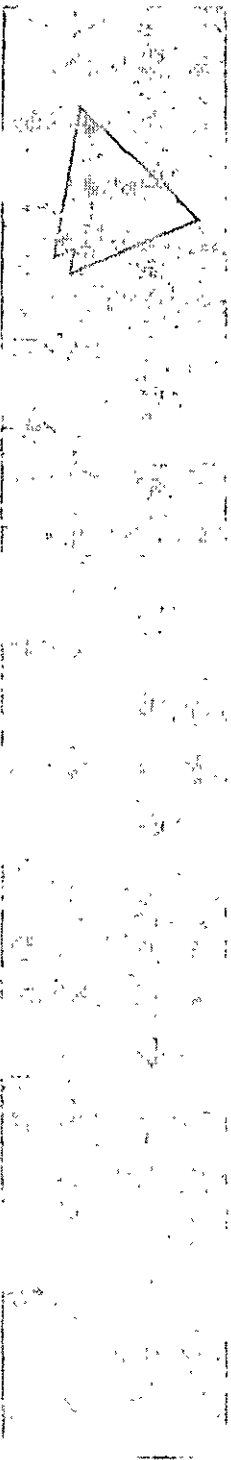
Diversos tipos de proyectos de desarrollo tecnológico

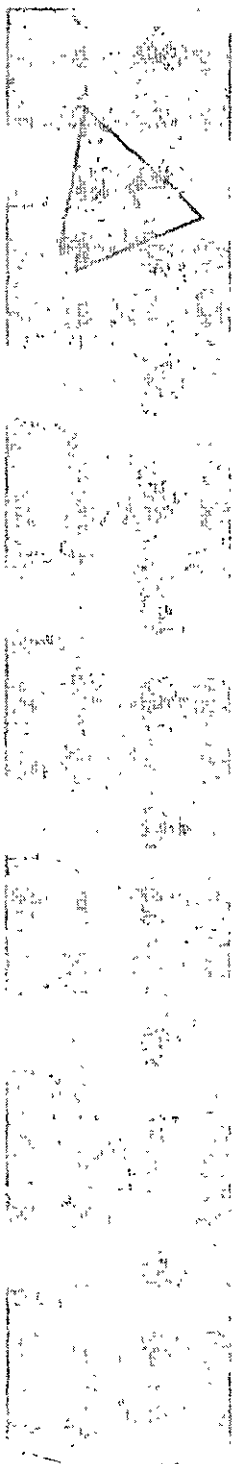
- **Ambito académico/nivel laboratorio/principalmente en universidades**
 - proyectos de investigación aplicada.
- **Ambito académico y/o industrial/nivel piloto/se realiza en universidades y centros de investigación del sector productivo.**
 - proyectos de desarrollo tecnológico (escalamiento de tecnología)
- **Ambito industrial/nivel planta demostración/se lleva a cabo en empresas**
 - proyectos de desarrollo tecnológico
- **Puede haber proyectos grandes que se subdividan en los anteriores.**



Tipos de estrategia de negocio: prospectores, analistas, defensores, reactivos

- **Una manera de ver la estrategia es a través de una tipología basada en la velocidad con la que las compañías responden a los cambios del mercado y condiciones externas, al alterar sus productos y mercados. Hay cuatro tipos de estrategia, de acuerdo con Miles y Snow, los cuales son:**
- ***Prospectores:* Estos negocios son los innovadores de la industria, valoran el ser “los primeros” con nuevos productos y son pioneros en adoptar nuevas tecnologías, incluso son arriesgados y sus esfuerzos no siempre son redituables. Responden rápido a señales tempranas que señalan una nueva oportunidad que emerge. En el mercado de los automóviles, Honda y DaimlerChrysler-U.S. Son considerados como Prospectores.**

- 
- ***Analistas:*** Estos negocios son seguidores rápidos. Al monitorear cuidadosamente las acciones de sus principales competidores y al moverse con rapidez son capaces de llevar al mercado un producto superior, ya sea porque es eficiente a nivel de costo o porque ofrece mejores especificaciones o beneficios que los productos de los prospectores. Son raramente los primeros del mercado. Toyota y Ford son compañías Analistas.
 - ***Defensores:*** Pretenden localizar y mantener una posición segura o nicho en un área de mercado relativamente estable. Protegen su dominio al ofrecer una calidad más alta, servicio superior, o menores precios. Ignoran cambios que no tengan influencia directa en la industria. General Motors, Nissan y Mazda son Defensores

- 
- ***Reactivos:*** Estas compañías no son tan agresivas en mantener sus productos y mercados como sus competidores. Responden solo cuando son forzados por una gran presión externa o de mercado. Subaru era considerada como Reactivo, aunque su estrategia ha cambiado hacia enfocarse a un nicho.
 - Estas cuatro estrategias servirán de guía para identificar qué tipo de productos desea desarrollar la compañía, ya que según se decida, los recursos deben separarse de cierta manera tal y como se muestra a continuación:



Tipos de producto emprendidos por cada tipo de estrategia de negocio

Tipo de proyecto	Prospector	Analista	Defensor	Reactivo
Productos nuevos para el mundo	30%	6%	7%	0%
Nuevas líneas de producto	15%	15%	16%	8%
Adición de líneas a productos existentes	22%	40%	38%	52%
Mejoras y revisión de productos existentes	11%	15%	10%	14%
Reposicionamiento	8%	8%	9%	12%
Reducción de costos	15%	16%	20%	13%
Número de compañías	30	22	22	4%




Elementos básicos de los proyectos industriales

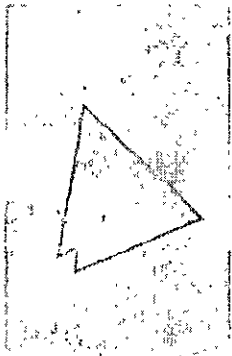
- **Tiempo de entrega (urgencia)**
- **Precio (utilidades)**
- **Calidad (reproducibilidad)**
- **La tecnología es un medio no un fin**
- **Competidores (nacionales e internacionales)**
- **Tamaño del mercado**
- **Productos con especificaciones**



Elementos básicos de los proyectos académicos

- **Novedad del conocimiento**
- **Impacto en el área del conocimiento**
- **Generación de nuevas metodologías**
- **Publicaciones**
- **Formación de recursos humanos**
- **Alcance limitado por el presupuesto disponible**
- **Manejo de la información de forma libre y gratuita.**

- 
- **Los productos/procesos biotecnológicos en México han tenido un origen académico.**
 - **Problemas para la industria:**
 - **No hay alineación con la estrategia industrial**
 - **No hay identificación del cliente (mercado nacional)**
 - **El producto está orientado al mercado ? (nacional, internacional)**
 - **No hay estimación del costo ni de beneficios económicos**
 - **No hay claridad en la inversión que se requiere, tanto para infraestructura como para el desarrollo mismo.**



Factores de decisión (proyectos industriales)

- **Orientación al mercado**
- **Orientación al cliente**
- **Alineación estratégica con el negocio**
- **Disponibilidad de recursos para realizar el proyecto (el conocimiento y la tecnología se pueden adquirir)**
- **Métrica económica**



Factores de decisión (proyectos académicos)

- **Estado del arte del área científica particular**
- **Orientado a la comunidad científica**
- **En general no hay estrategia institucional para áreas específicas de la ciencia**
- **Disponibilidad de recursos in que el tiempo sea el factor limitante**
- **Métrica cualitativa y recientemente cuantitativa del impacto de las publicaciones.**

METODOLOGIA DE COSTEO





Estimación de costos para proyectos de desarrollo tecnológico

- **Factores que afectan la inversión y costos de producción**
 - ✓ **Equipo (origen y condiciones de compra)**
 - ✓ **Fluctuaciones de precios**
 - ✓ **Política gubernamentales**
 - ✓ **Políticas de las empresas**
 - ✓ **Período de operación y producción anuales**
- **Inversión de capital**
 - ✓ **Inversión en capital de flujo**
 - ✓ **Capital de trabajo**



- **Estimación de la inversión de capital**

- ✓ **Tipos de estimación de capital**

- **Orden de magnitud $\pm 30\%$**

- **Estudio basado en factores aplicado a equipo principal $\pm 30\%$**

- ✓ **Estimación preliminar $\pm 20\%$**

- ✓ **Estimación definitiva $\pm 10\%$**

- ✓ **Estimación detallada $\pm 5\%$**

- **Costos indexados**

- **Costo presente = Costo original x $\frac{\text{Valor del índice para un año}}{\text{Valor del índice en el tiempo en que el costo original fue obtenido}}$**

- **Indices Marshall and Stevens (equipo)**

Indice Engineering News Record Construction (mano de obra y costo de material de construcción industrial)

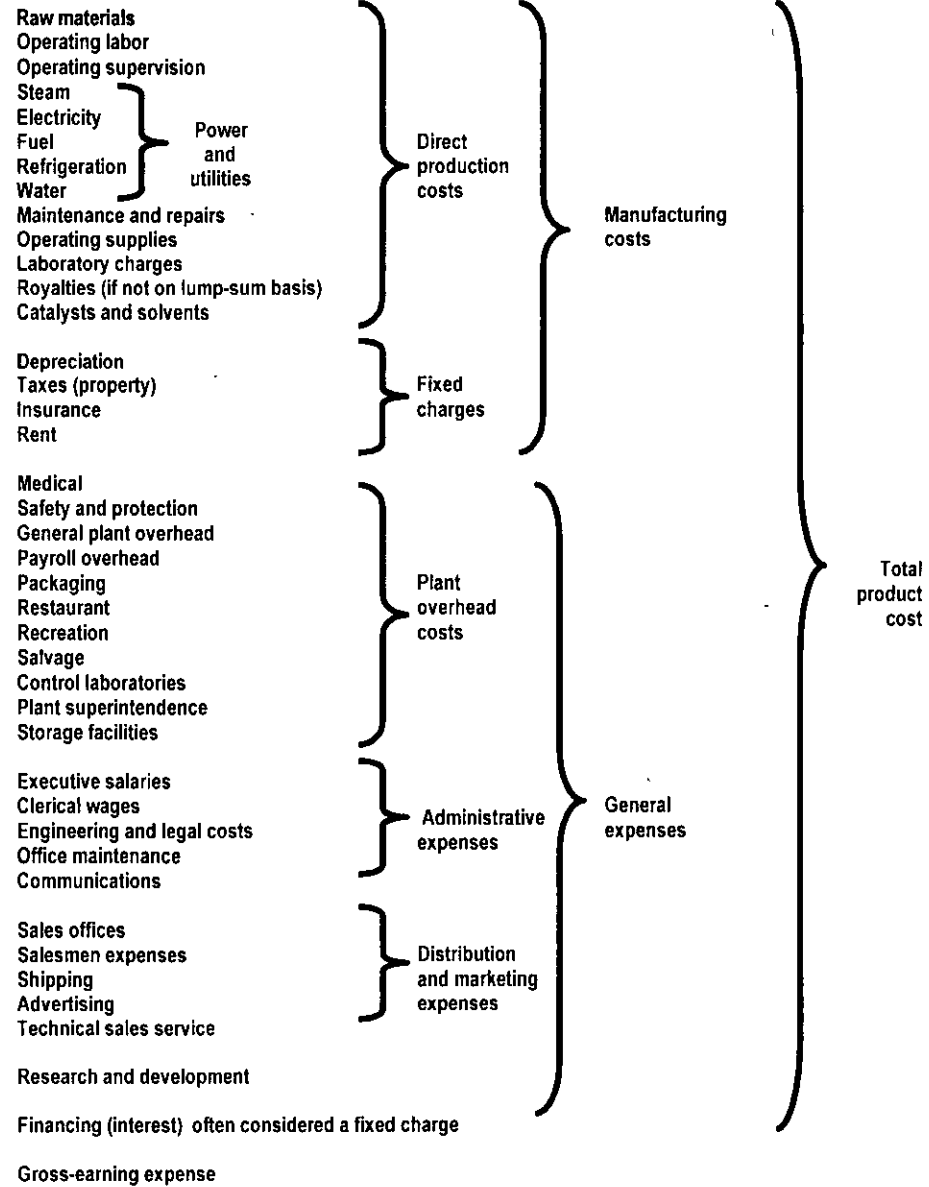
Indice Nelson refinery construction cost (refinerías)

Indice Chemical Engineering plant construction cost

- **Factores de costo en inversión de capital**
- **Costo de equipo por escala**

$$\text{Costo de equipo a} + \text{Costo de equipo b} \left(\frac{\text{Capacidad equipo a}}{\text{Capacidad equipo b}} \right)^{0.6}$$

Estimación de costos





Caso 1

Se tiene una nueva tecnología para un proceso de atornillado automático. De acuerdo a un costeo inicial se tienen los siguientes datos:

	<u>Proceso tradicional</u>	<u>Nuevo proceso automático</u>
Tasa de producción	4 piezas/hr	18 piezas/hr
Costo máquina	\$5/hr	\$25/hr
Costo arranque	-	\$15*
Costo de operación (mano de obra)	\$15/hr	\$12/hr**
Costo de metal	igual	igual
Costo de inspección	igual	igual

* Se requiere una máquina más compleja y de mayor costo

** El operador de la máquina es menos calificado, pues la máquina es automática.

¿Recomendaría usted la nueva tecnología?



Si las estimaciones iniciales fueran optimistas, por ejemplo:

Costo máquina \$50/hr

Costo de operación: \$15/hr

Tasa de producción: \$12 piezas/hr

¿Cuál sería su recomendación?



Ejemplo de costeo de un proyecto de desarrollo tecnológico

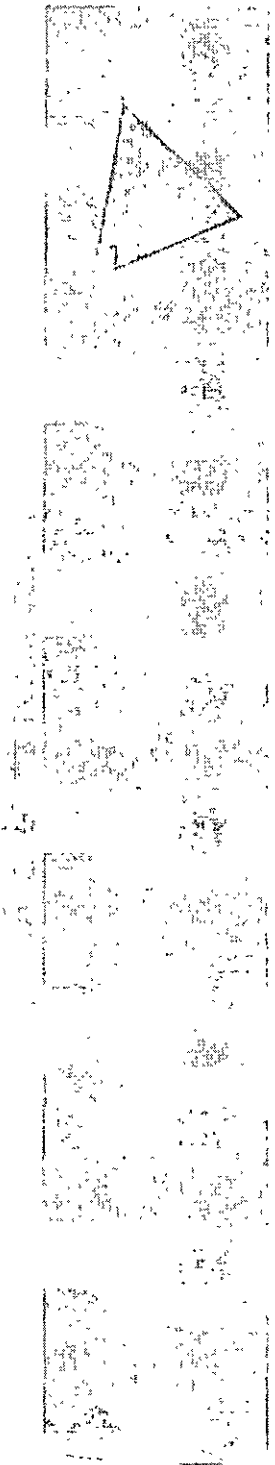
- A. Aspectos generales del diseño de un bioproceso**
- B. Diagrama de flujo del bioproceso**
- C. Estimación de inversión y costo de producción**
- D. Simulación de un bioproceso**

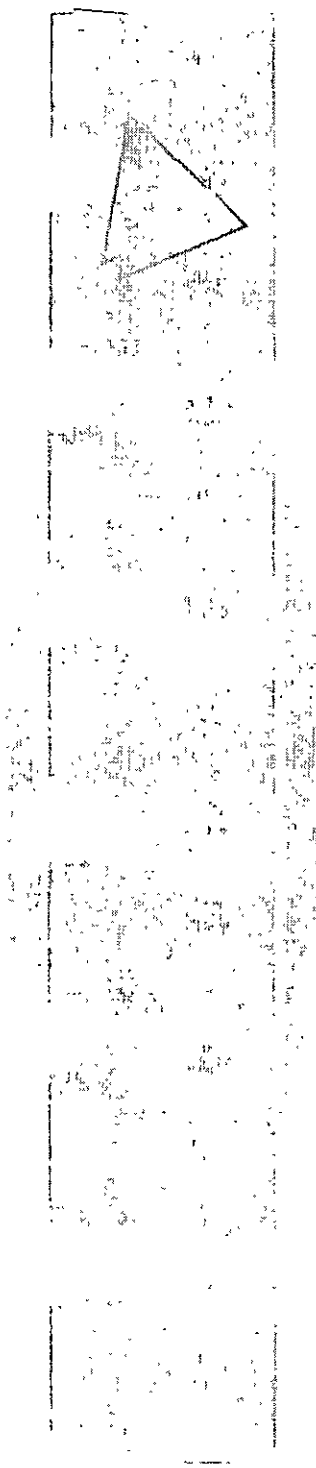


A. Aspectos generales del diseño de un bioproceso

Producto

- **Especificaciones**
- **Mercado potencial**
- **Crecimiento del mercado**
- **Competidores**
- **Precio**
- **Información relevante**
- **Tecnología**
 - ✓ **Origen de la tecnología**
 - **Adquisición**
 - **Propia**
 - ✓ **Datos técnicos del bioproceso**

- 
- **Medio de cultivo**
 - **Condiciones fisicoquímicas**
 - **Escala de fermentación**
 - **Bioseparación (equipos y rendimientos)**
 - **Producto final**
 - **Requerimientos específicos**
 - ✓ **Pureza**
 - ✓ **Contaminación**
 - ✓ **Uso final**
 - ✓ **Estado de la tecnología**
 - ✓ **Requerimiento de personal**
 - **Que se espera obtener del diseño**
 - ✓ **Tamaño de la planta**
 - ✓ **Inversión total requerida**
 - ✓ **Costo de producción**
 - ✓ **Superficie requerida**
 - ✓ **Estimación de insumos y servicios**
 - ✓ **Evaluación económica del bioproceso**



- **Rango de validez del diseño**

- ✓ **Tiempo y costo**

- **+/- 50%**

- **+/- 30%**


- **+/- 10%**

- ✓ **Bases de diseño**



Producto

- **Proteína intracelular producida por un hongo. Se usa como producto inyectable (en polvo)**
- **Mercado potencial: 200 kg/año**
- **Crecimiento del mercado: 10% (próximos 10 años)**
- **Competidores: No se produce en México, solo en E. U. y la patente vence en 2006. Hay un productor a nivel mundial.**
- **Precio: 1 dosis vale 4 dólares. Cada dosis contiene 125 mg. \$32,000/Kg.**
- **Información relevante: gran demanda, los médicos reconocen su eficiencia, es lábil al calor y la inactivan los ácidos.**



Volumen de producción, 50% del mercado en el año 2008

2004:	200 Kg/año
2005:	220 Kg/año
2006:	242 Kg/año
2007:	266 Kg/año
2008:	293 Kg/año

Meta: 146.5 Kg/año

Ingresos anuales: \$4'688,000 USD



Tecnología

Adquirida (1 millón de dólares)

Organismo productor, *P. ostreatus*

- 1% de la proteína es el producto
- 42% de proteína en peso seco

Medio de cultivo

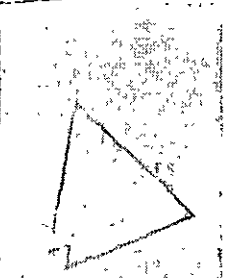
- 70 g/l sacarosa
- 20 g/l otros nutrientes

Condiciones fisicoquímicas:

T= 40°C, pH 6.8 controlado

Fermentación:

$$\begin{aligned}\mu &= 0.08 \text{ hr}^{-1}; \quad t_{\text{lag}} = 6 \text{ hrs,} \\ X_f &= 31 \text{ g/l, } X_0 \text{ (inóculo)} = 0.2 \text{ g/l} \\ K_s &= 0.5 \text{ g/l} \\ Y &= 0.45\end{aligned}$$



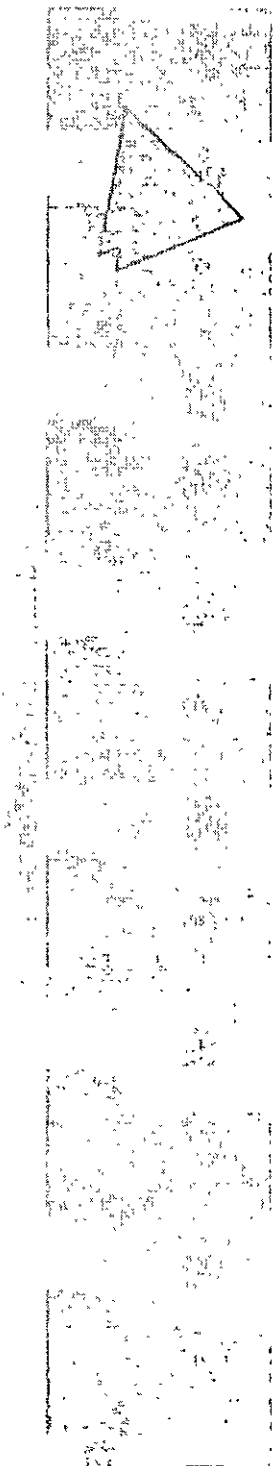
$t_{\text{fermentación}} = 69.8 \text{ hrs. (incluido } t_{\text{lag}})$
 $t_{\text{muerto}} = 10 \text{ hrs.}$
tiempo por batch = 79.8 hrs \approx 80 hrs.

Escala de fermentación:

- **500 litros (volumen nominal) motor 200 Hp, 150 rpm, 1vvm, diseño estándar.**

Bioseparación: tiene 3 etapas

- **Separación: centrifugación (98%), ruptura celular (85%), centrifugación (98%), extracción (80%), precipitación (90%), extracción (90%).**
- **Purificación: 3 cromatografías: intercambio iónico, adsorción y afinidad (90%, 82%, 95%) y cristalización (85%)**
- **Terminado: secado (98%) y ampollitas (99%)**
- **Rendimiento total: 30.6%**

- 
- **Producto final: ampolletas con 125 mg cada una.**
 - **Requerimientos específicos:**
 - ✓ **Pureza 99.99%, libre de virus y ADN**
 - ✓ **Contaminación: nivel 1/104 lotes**
 - **Producto inyectable: No es necesario guardar en cuarto frío o libre de humedad.**
 - **Requerimientos de personal**
 - ✓ **Proceso de fermentación: Nivel licenciatura**
 - ✓ **Proceso de separación: Nivel de licenciatura**
 - **Laboratorio: 50 pruebas/lote desde materias primas hasta producto terminado.**

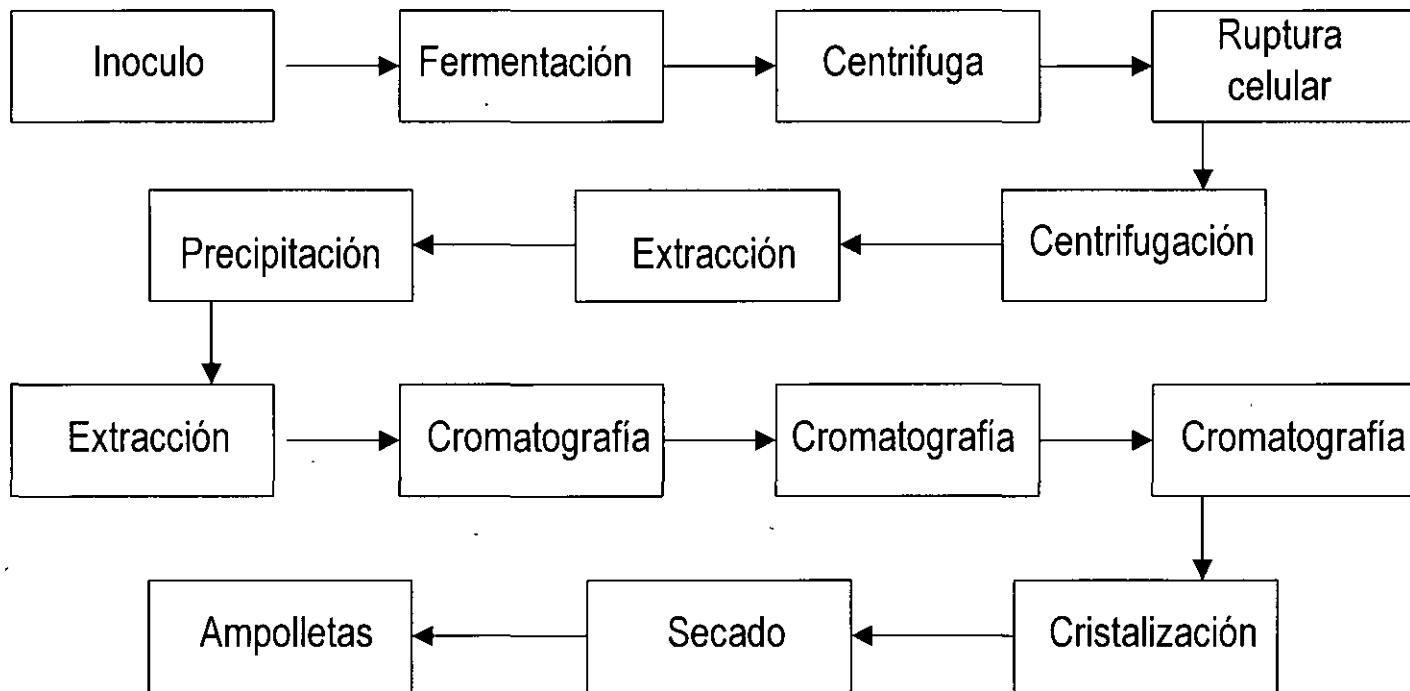


Bases de diseño

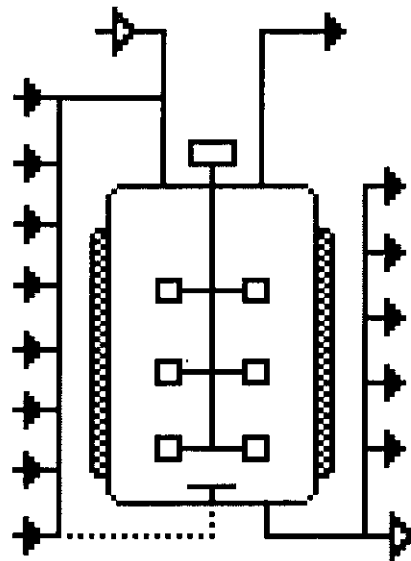
- Escala producción 146.5 Kg./año
- Producción por fermentación $146.5/.306=478.8$ kg/año

B. Diagrama de flujo del bioproceso

- **Lista secuencial de principales operaciones unitarias**
- **Selección de equipos principales**
- **Estimación de tamaño de equipo principal**
- **Estimación de requerimientos energéticos por equipo**
- **Estimación de superficie por instalación de equipo**
- **Estimación de personal técnico por operación del proceso**
- **Estimación de servicios requeridos**

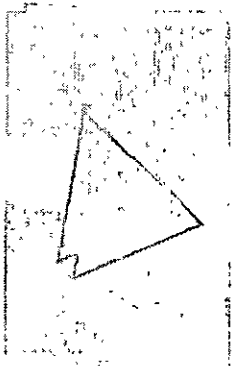


Fermentador

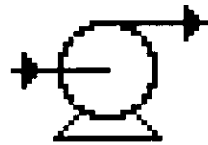


P-1 / V-101

Fermentation

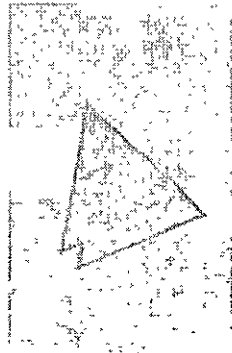


Bomba

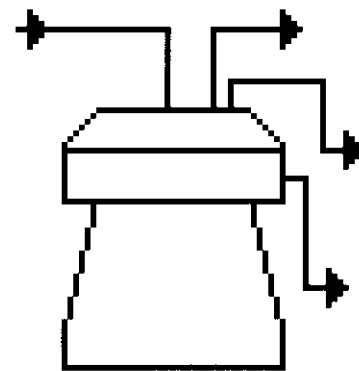
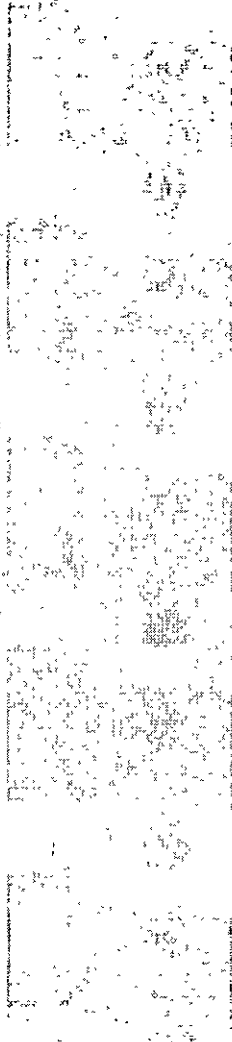


P-2 / PM-101

Fluid Flow



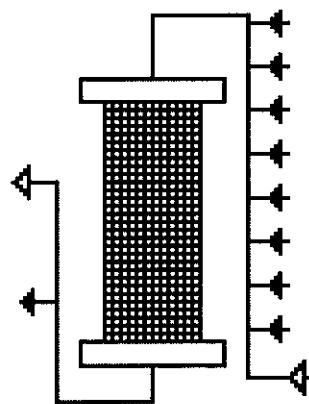
Centrífuga



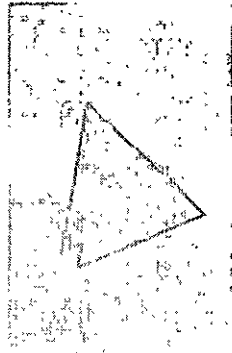
P-4 / DS-101

Centrifugation

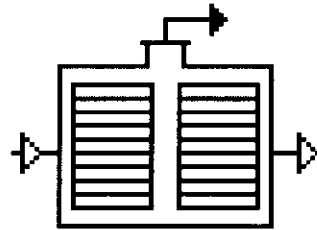
Columna de Cromatografía



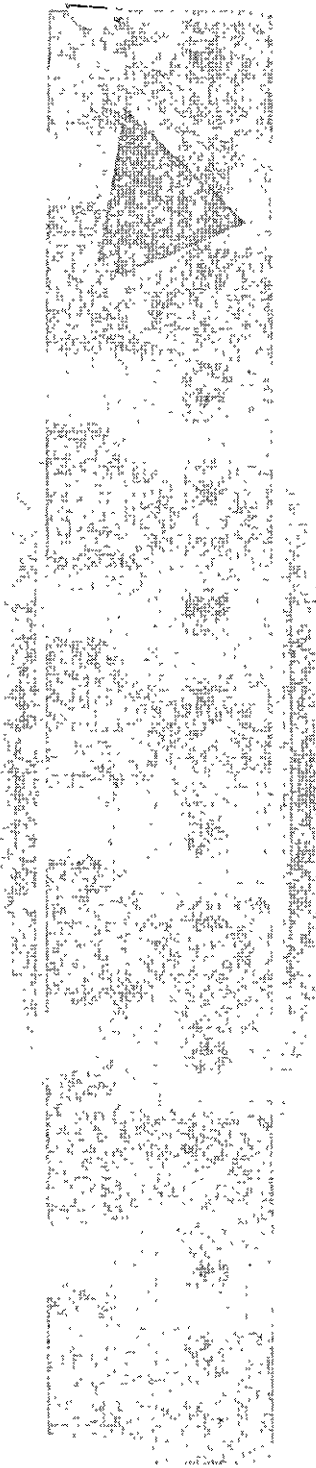
P-19 / C-101
INX Chromatography

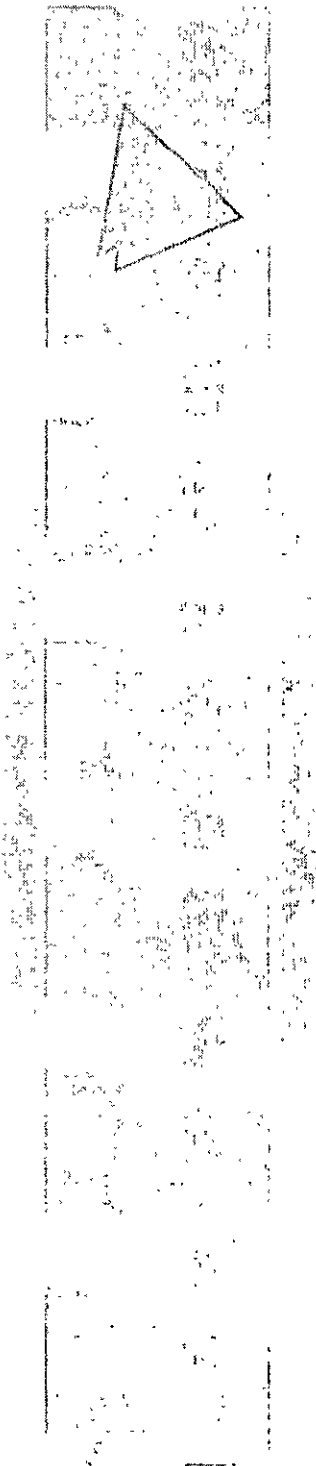


Secador

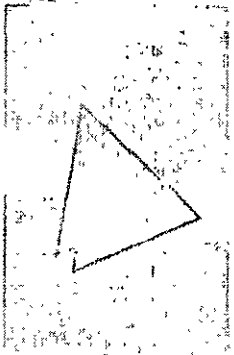


P-22 / FDR-101
Freeze Drying

- 
- **Revisar equipo requerido en cada operación unitaria, por ejemplo:**
 - ✓ **tecnología adquirida: *ruptura en sonicador*, durante la producción ¿se hará con dino-mill ó prensa francesa?**
 - ✓ **En la cromatografía de intercambio iónico, adsorción y afinidad se utiliza un sephadex de alta calidad pero es muy frágil: ¿qué hacer?, ¿utilizar otro material?, ¿probarlo en el laboratorio?**
 - **Selección de equipo principal**
 - ✓ **Tipo de fermentador:**
 - **Tanque agitado**
 - **Fermentador air-lift**
 - **Tubular**
 - **Columna burbujeadora**



- ✓ **Tipo de operación**
 - **Batch**
 - **Continuo**
 - **Alimentado**
- ✓ **Tipo de centrífuga**
 - **Discos**
 - **Tubular**
 - **Canasta**
 - **Decantadora**
 - **Cámara múltiple**
 - **Operación de centrífuga**
 - **Continua**
 - **Batch**
- ✓ **Tipo de secador**
 - **Aspersión**
 - **Lecho fluidizado**
 - **Charola**



- **Rotatorio**
- **Liofilización**

▪ **Lista de equipo principal**

- ✓ **Fermentador de inóculo**
- ✓ **Fermentador producción**
- ✓ **Centrifuga**
- ✓ **Dyno Mill**
- ✓ **Tanque externo, precipitación**
- ✓ **Columna de cromatografía de intercambio iónico**
- ✓ **Columna de cromatografía de adsorción**
- ✓ **Columna de cromatografía de afinidad**
- ✓ **Cristalizador**
- ✓ **Secador**
- ✓ **Reparación ampolleta**

Estimación de tamaño de equipo

Fermentador de producción

- $$\text{Productividad} = \frac{31\text{g}}{80\text{ hrs}} \times \frac{330\text{d}}{\text{año}} \times \frac{24\text{hrs}}{\text{día}} = \frac{3,069\text{ Kg}}{\text{m}^3 - \text{año}}$$

- **Productividad proteína producto**
 $3,069 \times .42 \times .01 = 12.89 \text{ Kg/m}^3\text{-año}$

- **Volumen fermentador producción:**
 $\text{producción anual} / \text{productividad} = V$

$$478.8 \text{ kg/año} / 12.8\% \text{ kg/m}^3\text{-año} = 37.14 \text{ m}^3 \text{ volumen de trabajo}$$

$$\text{Volumen nominal } 37.14 / .75 = 49.5\text{m}^3$$

- 
- **Decisión: 1 fermentación de 50 m³**

- **Fermentador inóculo**

$$X_0 = 0.2 \text{ g/l}$$

$$V = 37.14$$

$$VX_0 = 0.2 \text{ g} \times 37.14 \text{ m}^3 = 7.43 \text{ Kg. inóculo}$$

- **Concentración en fermentador de inóculo: 25 g/l**

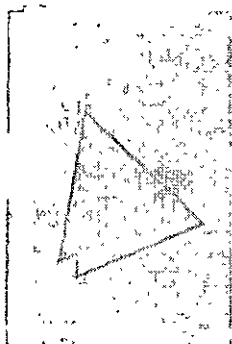
$$V = 7.43 \text{ kg} / 25 \text{ g/l} = 0.297 \text{ m}^3$$

$$V(\text{nominal}) \approx .396 \text{ m}^3 \approx 400 \text{ l}$$



Estimación de requerimientos energéticos

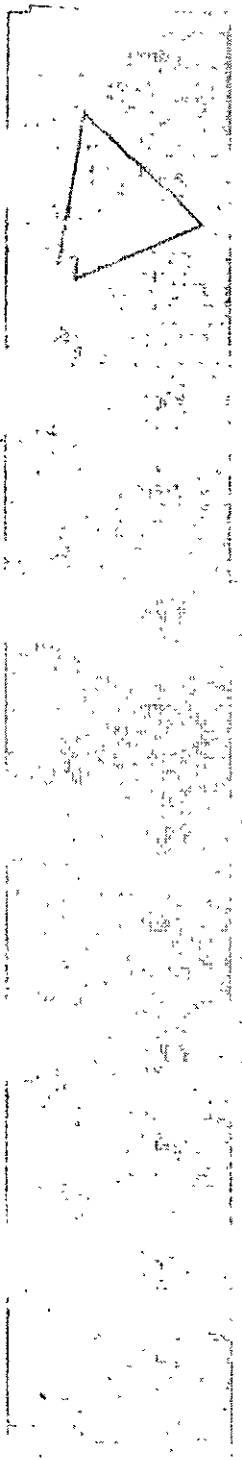
- Se supone escalamiento P/V constante
- Potencia pequeña escala = $2 \text{ HP}(.8)/500 \text{ l} = 2.4 \text{ W/l}$
- Potencia escala industrial = $2.4 \text{ W/l} \times 37.14 \text{ m}^3 = 7.54 \text{ Kw}$
- Electricidad =
 $7.54 \text{ Kw} \times 70 \text{ h/batch} \times 99 \text{ batches/año} = 52,252.2 \text{ Kw-h/año}$
- Agua de enfriamiento (peor caso):
 $\mu \times Y_k = 0.08/\text{h} \times 31\text{g/l} \times 4 \text{ Kcal/g} = 9.592 \text{ Kcal/l-h,}$
ó sea, $255.32 \times 10^7 \text{ Kcal/año}$
- Se supone que el agua de enfriamiento está a 10°C y que se calienta a 30°C , lo que significa un gasto de $12.76 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{año}$

- 
- **Transferencia de oxígeno (peor caso)**
 $\mu \times Y_{O_2} = 0.08/h \times 31 \text{ g/l} \times 1.1 \text{ gO}_2/\text{g} = 2.728 \text{ g O}_2/\text{l-h}$ (se discutirá en clase)
 - **Aereación 1 VVM, ó sea 15.44 x 10⁶ m³ de aire/año**
 - **Transferencia de oxígeno**
 $k_L a = K(P/V)^a V_S^b$ (se discutirá en clase)
 - **Estimación de superficie para instalación de equipo:**
diámetro del fermentador + 2 metros alrededor
área requerida = 42.25 m²
 - **Estimación de personal técnico:**
0.5 personas/turno/fermentador.



C. Estimación de inversión y costo de producción


- **Inversión**
 - ✓ **Inversión total requerida**
 - **Precio equipo principal**
 - ✓ **Capital de trabajo**
- **Costo de equipos principales**
 - ✓ **Ecuación**
 - ✓ **Gráfica**
 - ✓ **Cotización**
- **Corrección costo**
 - ✓ **País (moneda)**
 - ✓ **Año**
 - ✓ **Método Lang para estimación de inversión**
 - **Factores**
 - **Otras consideraciones**

- 
- **Evaluación económica**
 - ✓ **Flujos de efectivo**
 - ✓ **Valor presente neto**
 - ✓ **Tiempo de recuperación de la inversión**
 - ✓ **Tasa interna de retorno**

Inversión total requerida

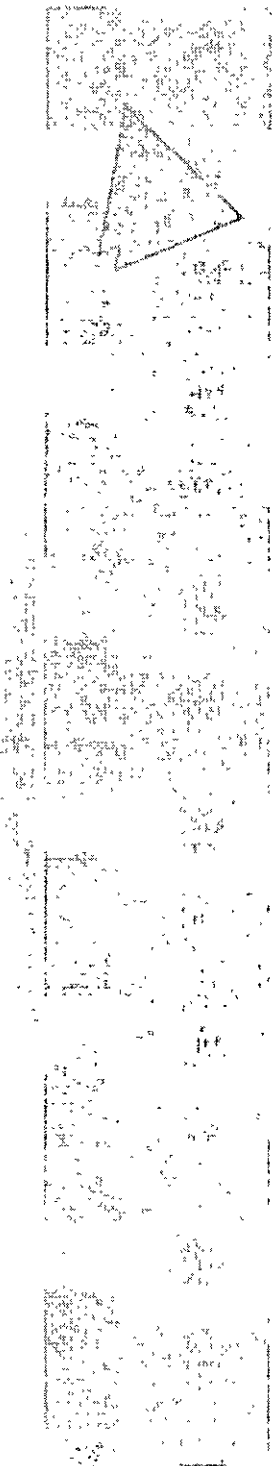
- **Precio equipo principal**
 - ✓ Fermentador 50 m³ (960,200 dólares)
 - ✓ Fermentador 400 l (114,000 dólares)
 - ✓ Inversión separación = 5 x inversión en fermentación
- **Costo equipo principal**
 - ✓ Costo equipo escala 1/Costo equipo escala 2 = (Capacidad 1/Capacidad 2)^x
 - ✓ X es un factor empírico
- **Corrección costo**
 - ✓ Estimación año 2000, factor 1000
 - ✓ Estimación año 2004, factor 120
 - ✓ Costo 2004 = Costo 2000 x 120/100
 - ✓ 1 dólar = 12 pesos

El método de Lang para estimación de inversión, se discutirá en clase.



Costos de producción (precio y requerimientos)

- **Agua (proceso, enfriamiento, calentamiento) m³/año, 10 pesos/m³ para agua de proceso y 4 pesos/m³ para agua de enfriamiento**
- **Vapor (esterilización)**
- **Electricidad (1 peso/ Kw-h)**
- **Productos químicos (requerimientos anuales de materias primas)**
 - ✓ **Sacarosa: 70 g/l x 37.14 m³/batch x 99 batches/año = 257.4 t/año**
 - ✓ **Otros nutrientes: 110.3 t/año**
 - ✓ **Agua: 3,714 m³/año**
- **Aire**
- **Costos de insumo de separación = 4x los de fermentación**

- 
- **Estimación anual de seguimientos**
 - **Estimación anual de costo**
 - **Superficie requerida**
 - ✓ **Superficie de fermentación, 46.25m²**
 - ✓ **Superficie de separación, 5 x la de fermentación**
 - ✓ **Superficie de servicios, 4x la de fermentación**
 - ✓ **Otras instalaciones, 10x la de fermentación**
 - **Tiempo y costo**
 - ✓ **± 30% inversión**
 - ✓ **± 30% costo de producción**
 - ✓ **1 mes**
 - **Evaluación económica (se discutirá someramente en clase).**

Estimación inversión total

A. Costo total directo de la planta

Costo equipo principal	(CEP)
1. Instalación equipo	0.4 CEP
2. Tubería de proceso	0.35 CEP
3. Instrumentación	0.60 CEP
4. Aislamiento	0.03 CEP
5. Instalación eléctrica	0.15 CEP
6. Edificio	0.75 CEP
7. Mejora del terreno	0.15 CEP
8. Servicios auxiliares	<u>0.50 CEP</u>
	TCEP= 2.93 CEP



B. Costo total indirecto de la planta

9. Ingeniería	0.25 TCEP
10. Construcción	<u>0.35 TCEP</u>
TICEP=	1.76 CEP

C. Costo total de la planta TCP = TCEP + TICEP

11. Cuota contratista	0.05 TCP
12. Construcción	0.10 TCP

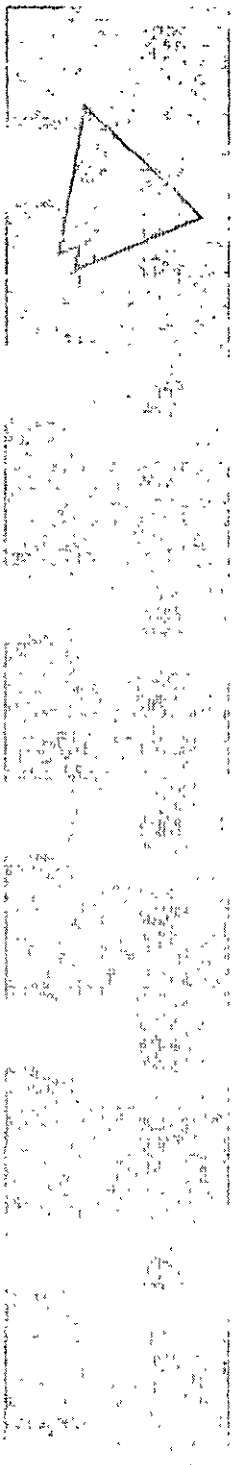
D. Capital fijo directo **TCP + 11 + 12**



Costo de Operación

1. **Costo dependiente de capital fijo directo (CFD)**
 - a) Depreciación (10% anual-5% valor de rescate)
 - b) Material de mantenimiento .03 CFD
 - c) Seguro .01 CFD
 - d) Impuestos locales .02 CFD
 - e) Trabajo de fábrica .05 CFD

2. **Costos dependientes de mano de obra**
 - a) Mano de obra (operadores)
 - b) Mantenimiento 0.03 CFD
 - c) Beneficio 0.4 (a+b)
 - d) Supervisión 0.2 (a+b)
 - e) Suministro para operación 0.1 a
 - f) Laboratorio 0.15 a

- 
- 3. Costo administración y overhead 0.6 (a + b + c)**
 - 4. Materias primas**
 - 5. Consumibles de proceso**
 - 6. Servicios**
 - 7. Tratamiento de agua**
 - 8. Gasto de I y D**
 - 9. Regalías**
 - 10. Costo de ventas**
 - a) Costo anual de operación**
 - i. Con depreciación**
 - ii. Sin depreciación**



Análisis de rentabilidad

A.	Inversión directa total (IDC)	
B.	Capital de trabajo	0.01 IDC
C.	Costo de arranque	0.05 IDC
D.	Inversión total	A + B + C
E.	Producción anual	kg/año
F.	Costo de producción	\$/kg
G.	Precio de venta	\$/kg
H.	Ingreso anual	E x G
I.	Costo anual de operación	E x F
J.	Utilidad bruta	H - I
K.	Impuesto (34%)	J
L.	Utilidad neta	J - K



Evaluación Económica

Flujo de efectivo

Ingreso gravable = utilidad - (pago por préstamo + depreciación)

Utilidad neta = ingreso gravable - impuestos + depreciación

Flujo de efectivo = Utilidad neta + gastos de capital

Valor Presente Neto:

$$VPN = \sum_{k=1}^n \frac{FE_k}{(1+i)^k}$$

i: tasa de interés
FE: flujo de efectivo
n: vida del proyecto



Margen = Utilidad bruta / Ingreso

ROI= Retorno a la inversión = $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Total}}$

Tiempo por recuperar inversión = $\frac{\text{Inversión Total}}{\text{Utilidad Neta}}$



D. Simulación de un bioproceso. Producción de *β -galactosidasa*

Este ejemplo se obtuvo de un software comercial denominado SuperPro Designer de la empresa Intelligen, Inc.

Para aquellos que deseen adquirir la versión académica, pueden dirigirse a: Intellinfo@aol.com



Descripción del proceso de producción de β -galactosidasa

Fermentation Section

Fermentation media are prepared in a stainless steel tank (V-101) and sterilized in a continuous sterilizer (ST-101). A compressor (G-101) and an absolute air filter (AF-101) provide sterile air to the fermentor (FR-101). Gaseous ammonia is used as a nitrogen source.

Primary Recovery Section

The first step of the primary recovery section is cell harvesting to reduce the volume of the broth and remove extracellular impurities; it is carried out by a membrane microfilter (MF-101). Since β -galactosidase is an intracellular product, the next step is cell disruption, performed in a high-pressure homogenizer (HG-101). Storage vessels (V-101, 102, 103, and 107) are used at various stages of the process to act as surge capacity for certain unit procedures with restricted throughputs. For instance, upstream of the P-7/HG-101 homogenizer is the P-15/V-101 storage vessel. This vessel is necessary because the time required for homogenization in HG-101 is greater than the time required for microfiltration in MF-101. Since these pieces of equipment do not have storage capacity within them, the difference in flow rates creates a necessity for intermediate storage equipment such as V-101. Notice that some of these vessels are used multiple times within the process (V-101, V-102, and V-103 are each used for two different steps.) After homogenization, a disk-stack centrifuge (DS-101) is used to remove most of the cell debris particles. A dead-end polishing filter (DE-101) removes the remaining cell debris particles. The resulting protein solution is concentrated by an ultrafilter (UF-101) and stored in V-103.

Purification Section

Next the product stream is purified by an ion exchange chromatography column (C-101). Then it is concentrated by a second ultrafiltration (UF-101) and polished by a gel filtration unit (C-102). A diafiltration unit (DF-101) exchanges the gel filtration buffer, and the protein solution is lyophilized in a freeze dryer (FDR-101).

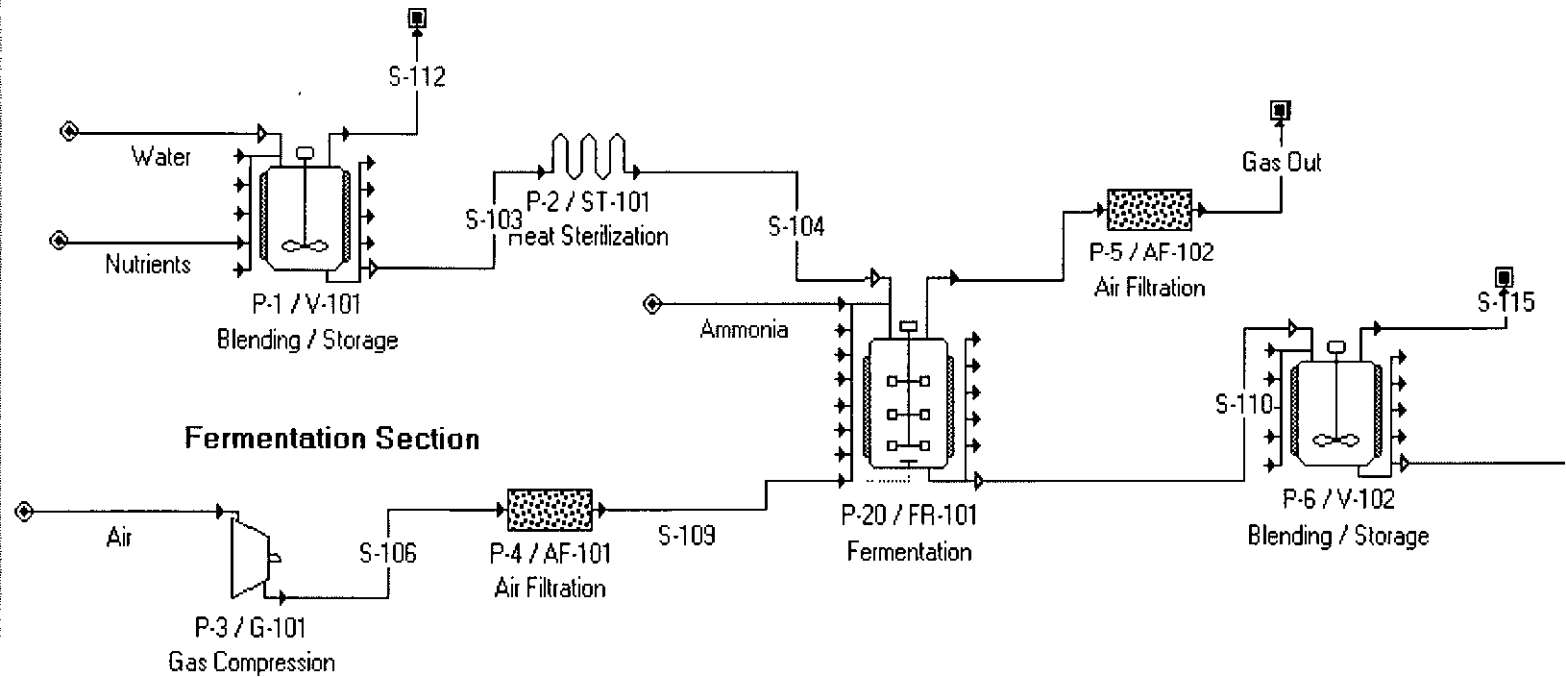
Product Formulation, Packaging and Distribution

The BGal-c design case file displays a modified version of the base case flowsheet that includes unit procedure models for product formulation, packaging, and distribution. Most of these models are rather simple and their primary objective is to capture the cost associated with such unit procedures.

Product formulation and packaging operations often involve formation and use of discrete entities, such as tablets, bottles, boxes, etc. The flow of such entities is represented by discrete streams, which by default are displayed in blue color. For more information on discrete streams and entities, please consult the Help Facility and the User's Guide.

To familiarize yourself with the formulation and packaging unit procedure models and the concepts of discrete streams and entities, please open the BGal-c design case and visit the simulation data dialog windows of these objects. You can do that by right clicking on the various packaging unit procedure icons and their corresponding streams and selecting Operation (or Simulation) Data. Notice the different interface of discrete streams, which display the flow of discrete entities as well as the equivalent bulk flow (based on the bulk ingredients that compose the discrete entities).

Ejemplo: Producción β -galactosidasa



Sección Fermentación

Reacción en el Fermentador

Reaction Data

Name Seq. No

Reaction-Limiting Component

Reaction Extent

Set %

Based on Reaction-Limiting Component

Ref. Comp.

Calculate to Achieve

g/L of

Reaction Stoichiometry

Component	Stoich. Coeff.	Extra-Cell
Ammonia	-1.770	100.00
B-Gal	0.000	100.00
Biomass	12.790	100.00
Carb. Dioxide	22.380	100.00
Debris	0.000	100.00

Stoichiom. Coefficients Mass Molar

[View Reaction Stoichiometry Details](#)

Reaction Heat

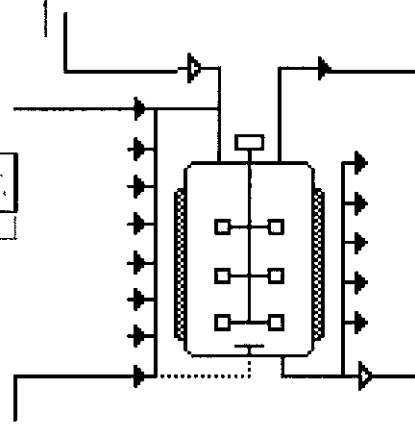
Enthalpy kcal/kg

Fermentador (producción biomasa)

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
Glucose	6143.00000	8.6316	89.082204
Process Water	64000.00000	89.9268	928.090686
Salts	1026.00000	1.4416	14.878454

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
Ammonia	39.81174	0.0159	0.000192
Carb Dioxide	4491.02444	1.7987	0.021678
Nitrogen	190453.02001	76.2797	0.919300
Oxygen	54693.39420	21.9056	0.264000

Ingredient Name	Comp ?	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
Ammonia	<input checked="" type="checkbox"/>	395.00000	100.000	0.69595



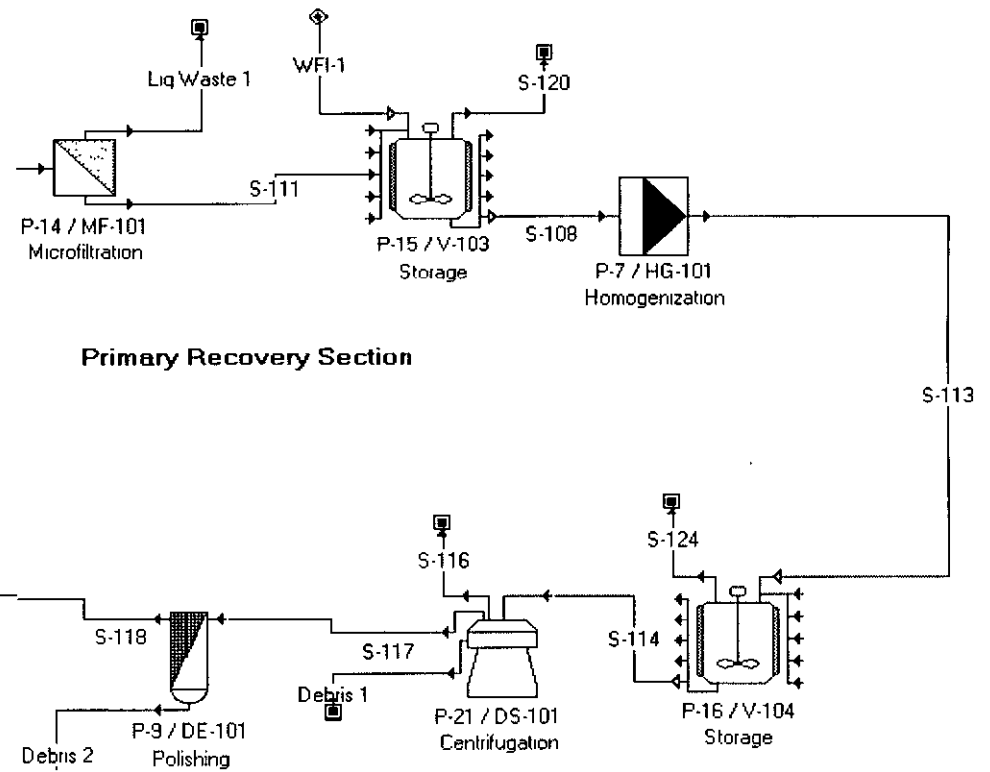
Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
Biomass	2566.58635	3.6583	36.670133
Glucose	122.86000	0.1751	1.755364
Process Water	67284.98973	95.9055	961.335080
Salts	183.18040	0.2511	2.617192

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
Nitrogen	190373.85735	76.7118	5.112390
Oxygen	57793.81461	23.2882	1.552023

Description	
Name	FF-101
Type	Fermentor
Number of Units	1
Max Volume	350000.00 L
Volume	87488.99 L
Max Allowable Working/Vessel Volume	30.00 %
Height / Diameter	3.000
Height	10.008 m
Diameter	3.336 m
Design Pressure	1.500 bar
ASME Vessel	<input checked="" type="checkbox"/>

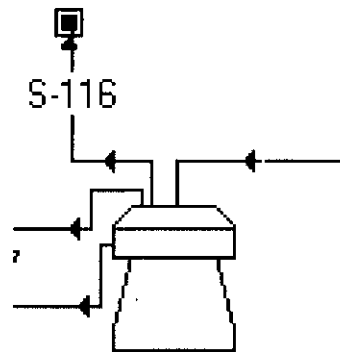
Purchase Cost **983980** \$ (adjusted for year of analysis: 1999)

Purificación primaria



Centrifugación (remoción biomasa)

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp. (%)	Concentration (g/L)
B-Gal	120.10658	0.2302	2.307885
Biomass	0.26991	0.0305	0.005186
Debris	703.12118	1.3473	13.509521
Glucose	58.70771	0.1125	1.127389
Nucleic Acids	506.31225	0.9702	9.728104
Process Water	32151.61746	61.6097	617.749771
Proteins	1145.67403	2.1954	22.012574
Salts	87.53135	0.1677	1.681795
WFI	17412.61570	33.3665	334.559821



P-21 / DS-101
Centrifugation

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp. (%)	Concentration (g/L)
B-Gal	121.12802	0.2298	2.304864
Biomass	13.49564	0.0256	0.256799
Debris	765.92721	1.4534	14.574315
Glucose	59.20699	0.1123	1.126610
Nucleic Acids	510.61814	0.9689	9.716210
Process Water	32425.04851	61.5278	616.994481
Proteins	1155.41733	2.1925	21.985661
Salts	88.27576	0.1675	1.679740
WFI	17560.70000	33.3221	334.150772

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp. (%)	Concentration (g/L)
B-Gal	1.02144	0.1988	2.015153
Biomass	13.22573	2.5738	26.992506
Debris	62.80603	12.2274	123.907494
Glucose	0.49328	0.0372	0.985000
Nucleic Acids	4.30590	0.8379	8.494927
Process Water	273.43106	53.2110	539.441137
Proteins	9.74330	1.8961	19.222165
Salts	0.74440	0.1449	1.468605
WFI	143.09430	28.8179	292.149570

Description: **DS-101**

Name: **DS-101**

Type: **Disk-Stack Centrifuge**

Number of Units: **1**

Design/Sizing Options:

Based on Sigma Factor

Sigma Factor: **1139508.00** m²

Max Sigma Factor: **220000.00** m²

Based on Throughput

Rated Throughput: **109.49** L/min

Max Throughput: **100.00** L/min

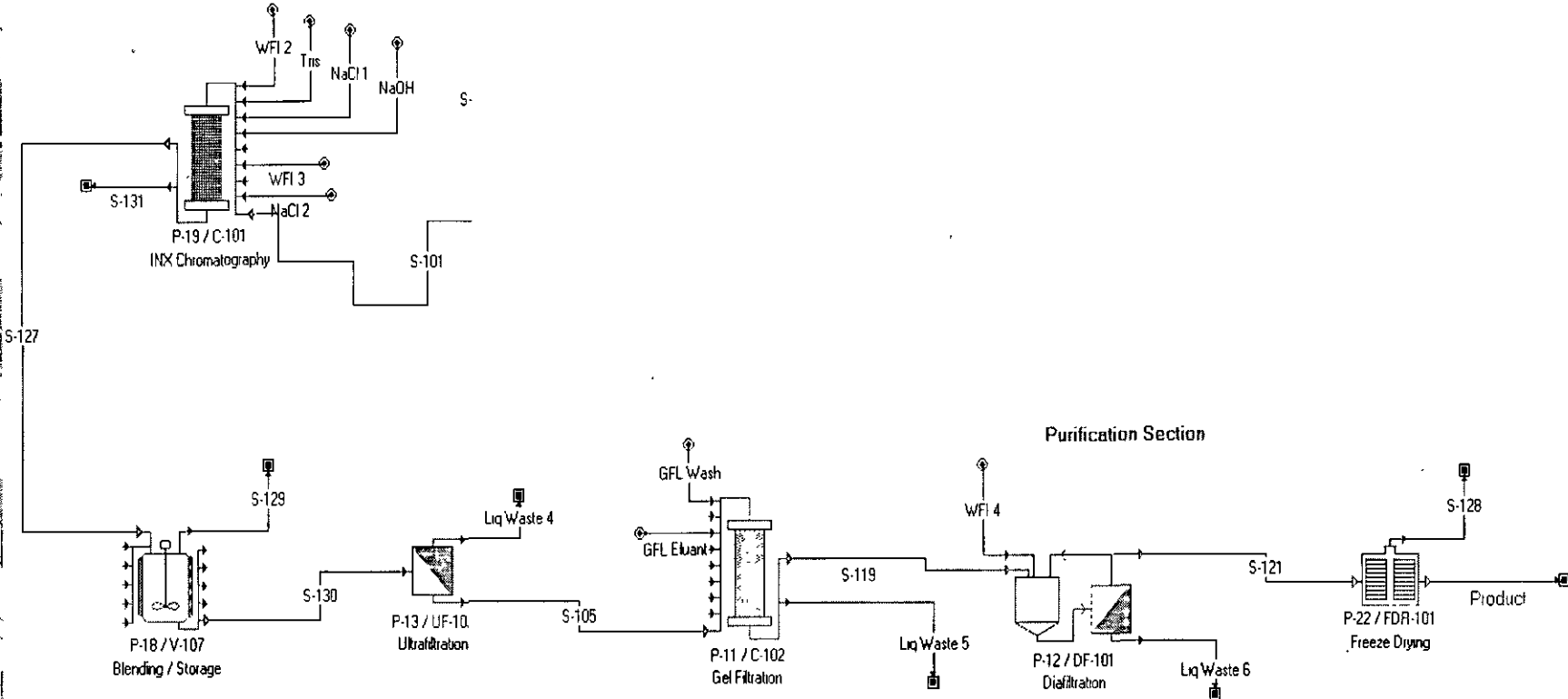
Aseptic:

Datos equipo y operación

Component	Oil Components Removal %	Solid Components Removal %
Ammonia	0.00	0.00
B-Gal	0.00	0.00
Biomass	0.00	98.00
Carb. Dioxide	0.00	0.00
Debris	0.00	8.20
Glucose	0.00	0.00
Nitrogen	0.00	0.00
Nucleic Acids	0.00	0.00

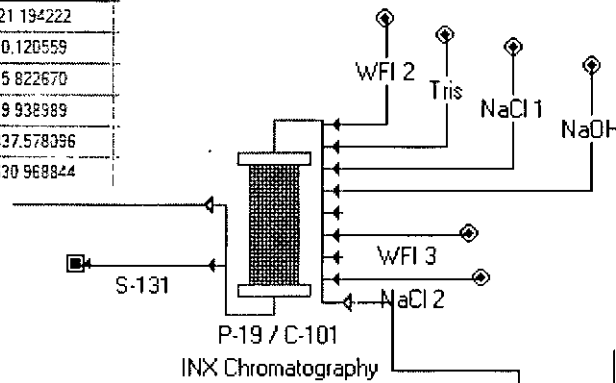
Purchase Cost: **268687** \$ (adjusted for year of analysis 1999)

Sección Purificación



Purificación por cromatografía

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
B-Gal	103 30452	2 1076	21 194222
Nucleic Acids	0 53047	0 0120	0 120559
Proteins	28 51813	0 5790	5 822670
Sodium Chloride	48 67893	0 9883	9 938989
Water	1653 38139	33 5690	337 578096
WFI	3090 34312	62 7441	630 968844



Datos operación

Resin Binding Capacity (under operating conditions) mg/ml

Loading Linear Velocity cm/h

Resin's Primary Function

Retain Product Retain Impurities

Component Binding and Yield Data			
Component	Binding %	Yield %	Ignore in Sizing
Ammonia	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
B-Gal	100.00	90.00	<input type="checkbox"/>
Biomass	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
Carb. Chloride	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
Debris	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
Glucose	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>
Water	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>

Resin Binding Capacity Utilization

Calculated Set by User %

Datos equipo

Description

Name

Type

Number of Units

Bed/Column Design Options

Set Bed Height m

Max Diameter m

Set Diameter m

Max Height m

Column Height m

Bed To Column Height

Overdesign Factor

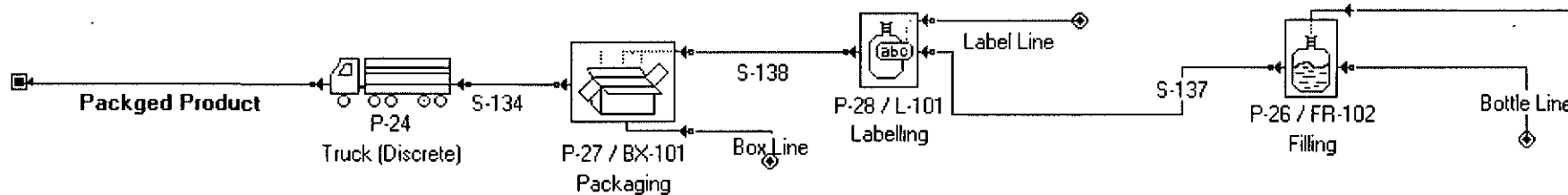
Bed Volume L

Component	Flowrate (kg/batch)	Mass Comp (%)	Concentration (g/L)
B-Gal	115 33835	0 4548	4 558368
Glucose	28 40986	0 1120	1 122806
Nucleic Acids	236 18901	0 9314	9 334591
Process Water	15558 82490	61 3566	614 911178
Proteins	950 60421	3 7487	37 569493
Salts	42 35821	0 1670	1 674068
WFI	8426 32067	33 2294	333 022500

Purchase Cost \$ (adjusted for year of analysis: 1999)

Sección embalaje

Formulation and Packaging Section



Desglose Equipo

MAJOR EQUIPMENT SPECIFICATION AND FOB COST (1999 prices)

Quantity/ Stand-by	Description	Unit Cost (\$)	Cost (\$)				
1/0	ST-101 Heat Sterilizer Diameter = 7.50 m Length = 5.55 m	361000	361000				
1/0	V-101 Blending Tank Volume = 76620.86 L Diameter = 3.19 m	272000	272000				
1/0	G-101 Centrifugal Compressor Power = 1331.05 kw	958000	958000				
1/0	AF-101 Air Filter Rated Throughput = 0.74 m ³ /s	9000	9000	6/0	C-101 PBA Chromatography Column Column Diameter = 0.92 m Column Height = 0.50 m	156000	936000
2/0	AF-102 Air Filter Rated Throughput = 2.06 m ³ /s	42000	84000	1/0	FR-101 Fermentor Volume = 87488.99 L Diameter = 3.34 m	984000	984000
1/0	HG-101 Homogenizer Rated Throughput = 6.57 m ³ /h	42000	42000	1/0	DS-101 Disk-Stack Centrifuge Sigma Factor = 139508.00 m ²	269000	269000
2/0	DE-101 Dead-End Filter Filter Area = 25.02 m ²	54000	108000	1/0	FDR-101 Freeze Dryer Tray Area = 11.79 m ² Capacity = 358.44 kg H ₂ O/cycle	1293000	1293000
3/0	UF-101 Ultrafilter Membrane Area = 53.38 m ²	71000	213000	1/0	V-102 Blending Tank Volume = 77767.99 L Diameter = 3.21 m	273000	273000
5/0	C-102 GFL Chromatography Column Column Diameter = 0.92 m Column Height = 0.50 m	156000	780000	1/0	V-104 Blending Tank Volume = 58392.47 L Diameter = 2.92 m	247000	247000
1/0	DF-101 Diafilter Membrane Area = 45.21 m ²	65000	65000	1/0	V-105 Blending Tank Volume = 56228.09 L Diameter = 2.88 m	244000	244000
3/0	MF-101 Microfilter Membrane Area = 80.00 m ²	83000	249000	1/0	V-107 Blending Tank Volume = 5441.97 L Diameter = 1.32 m	152000	152000
				4/0	UF-102 Ultrafilter Membrane Area = 67.71 m ²	78000	312000
				1/0	V-106 Blending Tank Volume = 28113.95 L Diameter = 2.29 m	198000	198000
				1/0	V-103 Blending Tank Volume = 58395.89 L Diameter = 2.92 m	247000	247000
					Cost of Unlisted Equipment		20

Desglose costos materias primas

RAW MATERIALS COST SUMMARY

Raw Material	Unit Cost (\$/kg)	Annual Amount (kg)	Cost (\$/yr)	%
Process Water	0.010	8384000.00	83840	0.76
GLUCOSE	1.000	804733.00	804733	7.31
Salts	1.500	134406.00	215050	1.95
Ammonia	0.500	51745.00	25872	0.23
WH-1	0.100	27964615.66	2796462	25.40
Tris Buffer	0.150	21820151.19	3273023	29.72
NaCl (0.1 M)	0.120	17361602.21	2257008	20.50
NaOH (0.5 M)	0.120	10603749.70	1273050	11.56
NaCl (0.5 M)	0.190	1486466.01	282429	2.56
TOTAL		88010468.76	11011000	100.00

VARIOUS CONSUMABLES (1999 prices)

MEMBRANE OR FILTER CLOTH

Procedure Name	Equipment Name	Unit Cost (\$/m ²)	Annual Amount (m ²)	Cost (\$/yr)
P-9	DE-101	23.98	13111.89	314000
P-10	UF-101	200.00	194.68	39000
P-12	DF-101	250.00	28.19	7000
P-13	HF-102	200.00	174.62	35000
P-14	MF-101	200.00	177.03	35000
SUBTOTAL				420000

CHROMATOGRAPHY RESINS

Procedure Name	Equipment Name	Unit Cost (\$/L)	Annual Amount (L)	Cost (\$/yr)
P-11	C-102	200.00	14514.57	2903000
P-19	C-101	200.00	6927.03	1385000
SUBTOTAL				4288000

Desglose suministros

UTILITY REQUIREMENTS (1999 prices)

ELECTRICITY

Procedure Name	Equipment Name	Annual Amount (kwh)	Cost (\$/yr)
P-3	G-101	2441146	244115
P-7	HG-101	305994	30599
P-10	UF-101	58741	5874
P-12	DF-101	12436	1244
P-13	UF-102	49676	4968
P-14	MF-101	50304	5030
P-20	FR-101	487814	48781
P-21	DS-101	26203	2620
P-22	FDR-101	24712	2471
Unlisted Equipment		216064	21606
General Load		648193	64819
Additional Electricity		0	0
SUBTOTAL			432128

HEAT TRANSFER AGENT : Steam (0.2800 \$/1000 kg)

Procedure Name	Equipment Name	Annual Amount (kg)	Cost (\$/yr)
P-2	ST-101	731918	205
P-22	FDR-101	100173	28
SUBTOTAL			233

HEAT TRANSFER AGENT : cooling water (0.0250 \$/1000 kg)

Procedure Name	Equipment Name	Annual Amount (kg)	Cost (\$/yr)
P-2	ST-101	51784360	1295
SUBTOTAL			1295

HEAT TRANSFER AGENT : chilled water (0.1750 \$/1000 kg)

Procedure Name	Equipment Name	Annual Amount (kg)	Cost (\$/yr)
P-3	G-101	213939930	37439
P-7	HG-101	66114330	11570
P-10	UF-101	1024734	179
P-12	DF-101	190146	33
P-13	UF-102	2090724	366
P-14	MF-101	22672721	3968
P-20	FR-101	385317914	67431
P-21	DS-101	2263680	396
SUBTOTAL			121382

TOTAL

555039

Resumen Ejecutivo

FIXED CAPITAL ESTIMATE SUMMARY (1999 prices)

A. TOTAL PLANT DIRECT COST (TPDC) (physical cost)

1. Equipment Purchase Cost	\$	10372000
2. Installation		4454000
3. Process Piping		3630000
4. Instrumentation		4149000
5. Insulation		311000
6. Electricals		1037000
7. Buildings		4667000
8. Yard Improvement		1556000
9. Auxiliary Facilities		4149000

TPDC = 34326000

B. TOTAL PLANT INDIRECT COST (TPIC)

10. Engineering	8581000
11. Construction	12014000

TPIC = 20596000

C. TOTAL PLANT COST (TPDC+TPIC)

TPC = 54922000

12. Contractor's fee	2746000
13. Contingency	5492000

(12+13) = 8238000

D. DIRECT FIXED CAPITAL (DFC) TPC+12+13 = 63160000

LABOR REQUIREMENT AND COST SUMMARY

Section Name	Labor Hours Per Year	Labor Cost \$/year	%
Fermentation Secti	4423	265000	10.43
Primary Recovery S	19685	1177000	46.41
Purification Secti	18306	1095000	43.16
TOTAL	42414	2536000	100.00



Análisis Económico (sin embalaje)

Project Totals	
Investment	67,633,015 \$
Investment Charged to this Project	67,633,015 \$
Revenue	62,040,834 \$/yr
Operating Cost	31,477,623 \$/yr
Production Rate	11,280,152 kg/yr
Unit Production Cost	2790.5319 \$/kg

Project Indices	
Gross Margin	49.26 %
R O I	35.99 %
Payback Time	2.78 years
IRR (after tax)	24.30 %
NPV at 7.00 %	84,492,804 \$

Equipment Purchase Cost	10,372,191 \$
Direct Fixed Capital (DFC)	63,159,816 \$
Working Capital	1,315,209 \$
Start-up and Validation Cost	3,157,991 \$
Up Front R&D	0 \$
Up Front Royalties	0 \$
Total Capital Investment	67,633,015 \$

Raw Materials	11,011,466 \$/yr
Facility-Dependent	11,882,743 \$/yr
Labor-Dependent	2,536,334 \$/yr
Laboratory / QC / QA	513,900 \$/yr
Consumables	4,709,035 \$/yr
Utilities	555,039 \$/yr
Waste Treatment / Disposal	269,106 \$/yr
Transportation	0 \$/yr
Miscellaneous	0 \$/yr
Other	0 \$/yr
Total Annual Operating Cost	31,477,623 \$/yr

Capital

Costos de Operación

Global

Name	B-Gal (in Product)
Production Rate	11,280,152 kg/yr
Selling Price	5500.000 \$/kg
Main Revenue	62,040,834 \$/yr
Other Revenues (subtotal)	0 \$/yr
Total Revenues	62,040,834 \$/yr

Ingresos



Caso 2

Una empresa está desarrollando la producción de enzima para deslactosar (la enzima se llama beta-galactosidasa). Después de costear el proyecto, se presenta para obtener financiamiento a un banco:

A. Capital fijo directo	\$63,160,000
B. Capital de trabajo	\$ 1'315,205
C. Costo de arranque de la planta	<u>\$ 3'157,991</u>
D. Inversión total requerida	\$67'633,015
E. Producción anual (Kg/año)	11,280.1
F. Precio de venta (\$/kg)	<u>5,500</u>
G. Ingresos (I\$/año)	\$62'040,834
H. Costo de operación anual (\$/año)	\$31'477,623
- costo materias primas	\$13'911,466
- costo mano de obra	\$ 2'536,334
- costo servicios	\$ 3'264,039
- costo adicionales (tratamiento de desechos)	<u>\$ 1'869,106</u>
- costos fijos	\$10'796,678

I. Utilidad bruta (9-H)	\$30,563,211
J. Impuestos (40%)	\$12'225,284
K. Utilidad neta (I-J)	<u>\$ 18'337,927</u>
L. Flujo neto de efectivo (K + depreciación)*	\$24'653,927
* 10% de A (tasa lineal 10 años)	

Período de recuperación de la inversión: 2.74 años

Tasa de retorno a la inversión: 36.45%

- **Considere que la probabilidad de éxito técnico es 90%**
- **Considere que la probabilidad de éxito comercial es 80%**
- **Suponga que la estimación de inversión total se excedió en 20%**
- **¿Cuál es el punto de equilibrio del proyecto actual?**
- **Si el precio es menor en 10%, ¿cuál es el punto de equilibrio, el período de recuperación de inversión y la tasa interna de retorno?**




SISTEMAS DE EVALUACION DE PROYECTOS



Rubros de apoyo Ultima Milla:

- **Estudios de Prefactibilidad.**
- **Contratación de Promotores de Negocios.**
- **Gastos de trámite de patente nacional y en casos en que se justifique patente internacional.**
- **Documentación de procesos y desarrollo; así como de la ingeniería básica de producto y procesos.**
- **Proceso de validación funcional y de mercado del producto (construcción y prueba de la última ronda de prototipos, o las pruebas finales del proceso o producto para validar su escalamiento industrial).**

- 
- **Integración, a nivel demostrativo, de un experimento a escala que permita establecer fehacientemente las bondades y atractividad de la inversión que se promoverá así como la del negocio a realizar.**
 - **Costo de registros y certificaciones oficiales que resulten indispensables en la etapa precomercial del proyecto, para el exitoso desarrollo del futuro negocio.**
 - **Estudios de factibilidad técnica-económica de preinversión del proyecto.**
 - **Estructuración del plan de negocios y estrategia de implantación del proyecto.**



No son elegibles, entre otros, los gastos asociados con:

- **Tareas de investigación básica o aplicada, relacionadas con el desarrollo o tecnología base del negocio, necesarias para establecer la factibilidad del mismo.**
- **Inversiones en infraestructura física o inmobiliaria.**
- **El pago de gastos indirectos y de operación del sujeto de apoyo, el promotor o la empresa o en su caso, del centro de investigación o institución de investigación asociados al proyecto.**
- **Cualquier gasto que no se justifique en función del impacto directo sobre el exitoso ejercicio del proyecto en desarrollo.**



Rubros de apoyo Fondo Emprendedores CONACyT-NAFIN

Los gastos asociados a:

- **Capital de trabajo.**
- **Activos fijos.**
- **Consultoría para acompañamiento empresarial y/o apoyo gerencial, para poder guiar estos proyectos.**
- **Colaboración de las principales escuelas de negocio como fuentes proveedoras de talento.**
- **Otros rubros que el Subcomité del Fondo Emprendedores CONACYT-NAFIN y el Consejo Técnico de AVANCE proponga.**



No son elegibles, los gastos asociados con:

- **La elaboración de “Prospectos de Inversión”.**
- **El costo de la transferencia directa o adquisición de la tecnología.**
- **Los que determine el Consejo Técnico.**



Rubros de apoyo Fondo Garantías CONACyT-NAFIN

- **Capital de trabajo (adquisición de materias primas, insumos, partes, componentes, refacciones, pago de mano de obra, gastos de fabricación e inventarios, entre otros).**
- **Adquisición de maquinaria y equipo y/o inversión para su mejoramiento. Así como gastos relacionados con obra civil.**
- **Otros que el Consejo Técnico de AVANCE proponga.**



No son elegibles, los gastos asociados con:

- **La elaboración de “Prospectos de Inversión”.**
- **El costo de la transferencia directa o adquisición de la tecnología.**
- **Infraestructura que tenga por objeto actividades administrativas, ni elementos publicitarios o comerciales.**
- **Los que determine el Consejo Técnico.**

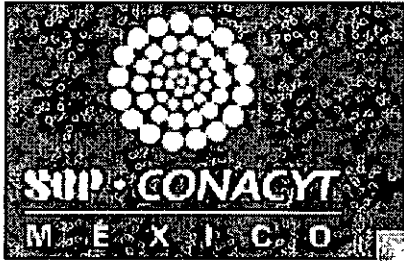


Rubros de apoyo Fondo Capital Semilla/Fondos de Capital de Riesgo

- **Gastos de organización de fondo de capital de riesgo**
- **Inversión en proyectos tecnológicos de alto valor agregado.**

No son elegibles, los gastos asociados con:

- **La elaboración de “Prospectos de Inversión”.**
- **El costo de la transferencia directa o adquisición de la tecnología.**
- **Infraestructura que tenga por objeto actividades administrativas, ni elementos publicitarios o comerciales.**
- **Los que determine el Consejo Técnico.**

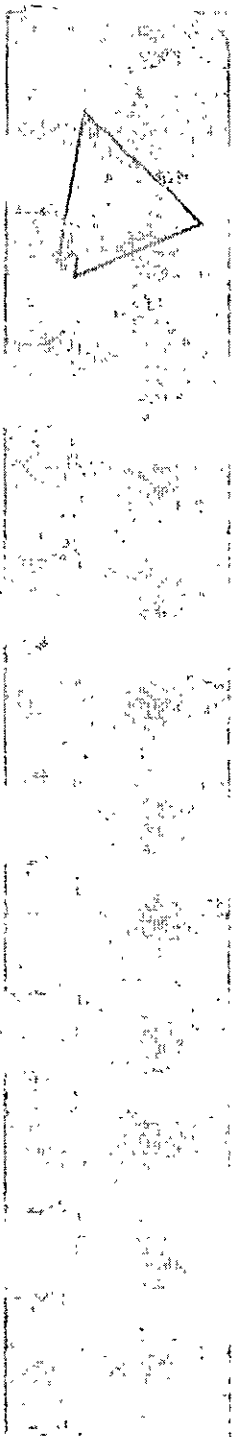


Sistema de evaluación de proyectos de investigación

CALIFIQUE EN CADA CASO SOBRE LA ESCALA MAXIMA A LA DERECHA DEL RECUADRO

Clave: _____

- | | | |
|--|------|--------------------------|
| 1. Calidad y relevancia científica del proyecto | (10) | <input type="checkbox"/> |
| 2. Relevancia e impacto científico del proyecto en el área | (10) | <input type="checkbox"/> |
| 3. Metodología y técnicas aplicadas en la investigación | (5) | <input type="checkbox"/> |
| 4. Formación de recursos humanos en el proyecto | (15) | <input type="checkbox"/> |
| 5. Antecedentes del proyecto | (10) | <input type="checkbox"/> |
| 6. Objetivos y metas del proyecto | (5) | <input type="checkbox"/> |
| 7. Viabilidad del plan de trabajo | (5) | <input type="checkbox"/> |
| 8. Calidad científica y formación del responsable del proyecto | (10) | <input type="checkbox"/> |
| 9. Formación académica de los investigadores asociados al proyecto | (10) | <input type="checkbox"/> |

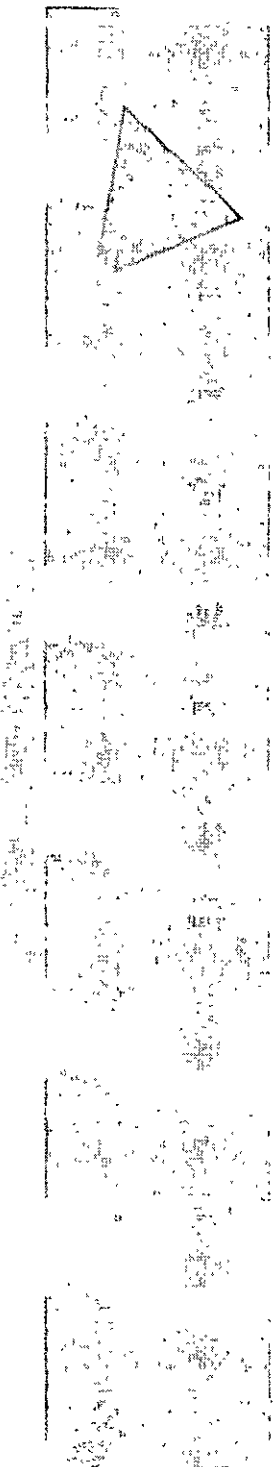


- 10. Logros de investigación de los investigadores asociados al proyecto (5)
- 11. Medios de infraestructura ya existentes para el proyecto (5)
- 12. Justificación y pertinencia del presupuesto solicitado (5)
- 13. Componente internacional del proyecto (si corresponde) (5)

En la sección reservada a comentarios, fundamente amplia y detalladamente su evaluación. No se tomará en cuenta una evaluación que no contenga dichos comentarios.

- Total de puntos acumulados:
- Se recomienda su aprobación
- No se recomienda su aprobación
- Se tienen objeciones y/o reservas

Fecha de recepción de la evaluación en CONACYT: _____



Clave: _____

COMENTARIOS: Escriba usted en ésta o en las páginas que considere necesarias, las razones en las cuales se basó para presentar su recomendación al Comité de Evaluación.

Nombre

Firma


Fecha de elaboración de la evaluación: _____



Sistema de evaluación de proyectos de investigación (agencia norteamericana privada sin fines de lucro)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1. Significance | Score: _____ |
| 2. Approach | Score: _____ |
| 3. Investigator | Score: _____ |
| 4. Budget plausibility | Score: _____ |
| 5. Sustainability | Score: _____ |
| 6. Funding recommendations | |

Score 1-10



Sistema de evaluación de proyectos de IyDT (país Latinoamericano)

Escala 1-4

I. Impacto científico en el sector:

Necesidad nacional e institucional, 4.6%

Tradicón científica reconocida, 5.0%

Competitividad con otros grupos, 4.0%

Novedad científica del tema, 11.0%

Posibilidades de temas de tesis de doctorado, 2%

Posibilidad de publicación de impacto, 3.5%

II. Recursos financieros:

Posibilidad de financiamiento extranjero, 4.8%

Financiamiento nacional, 1%

Cuantía de los gastos indirectos, 1.0%

Cuantía del presupuesto solicitado, 2.9%

III. Desarrollo de la investigación:

Participación multidisciplinaria de grupos, 1.9%

Calidad del diseño del proyecto, 4.1%

Adecuada planificación del proyecto, 3.7%

Tiempo estimado para finalizar el proyecto, 1.9%

Base material y técnica existente, 4.4%

Información científica-técnica actualizada, 4.9%

Colaboración con otros grupos de nivel, 4.9%

IV. Propiedad intelectual:

Posibilidad de patente, 1.8%

Interferencias con otras patentes, 1.2%

V. Extensión:

Posibilidades de financiamiento del resultado, 2.7%

Posibilidades de temas para estudiantes, 0.9%

Generación de una temática de trabajo, 5.4%



VI. Idoneidad:

Marco socio-económico del país, 3.8%

Reconocimiento internacional en el campo, 6.4%

Idoneidad del investigador principal, 8.8%

Idoneidad del equipo de investigación, 4.4%



Sistema de evaluación de proyectos de investigación (Unión Europea)

1. Eligibility:

In conformity with the scope and objectives of the call for proposal:

Yes _____

No _____

Transnational collaboration (minimum 2 EU + 1 DC):

Yes _____

No _____

Pre competitive: Yes _____

No _____

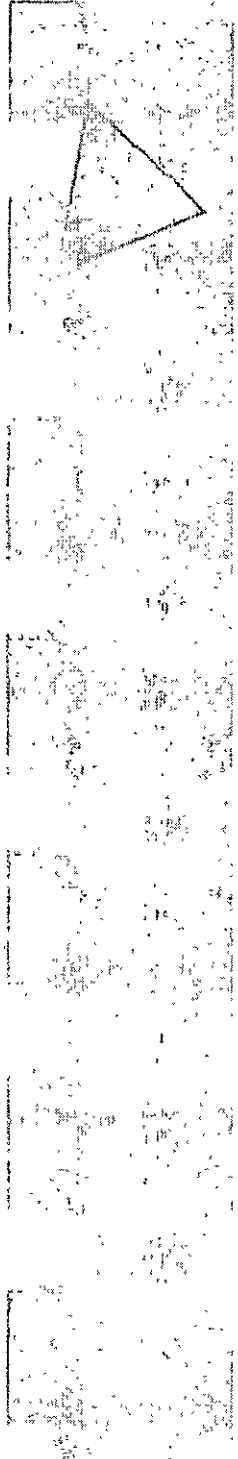
Conclusion: Eligible _____

Non-eligible _____

2. Characterization of the proposed project:

Type of proposal: Shared cost research project _____ Concentrated action _____

Type of proposed work: Multidisciplinary _____ Cross sectorial _____ System oriented _____



3. Scientific/technical quality of the proposal

3.1.1 Objectives

Meaningful and justified: Yes ___ Partly ___ No ___

Sufficiently quantified: Yes ___ Partly ___ No ___

Sufficiently verifiable: Yes ___ Partly ___ No ___

Sufficiently feasible: Yes ___ Partly ___ No ___

Comment:

3.1.2 Innovation:

Degree of technical innovation: High ___ Medium ___ Low ___

Degree of conceptual innovation: High ___ Medium ___ Low ___

Comment:



3.1.3 Methodologies and techniques foreseen:

Methodologies: - up to date: Yes ___ Largely ___ No ___

- appropriate: Yes ___ Largely ___ No ___

Untried techniques/methodologies:

- convincing: Yes ___ Largely ___ No ___

- feasible: Yes ___ Largely ___ No ___

Comments:

3.1.4 Work plan:

Clearly defined tasks: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Clear timing: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Clear interaction of tasks: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Clear interdependencies of tasks: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Role of each participant clear: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Interaction between participants clear: Yes ___ Partly ___ Not clear ___

Feasible schedule: Yes ___ Partly ___ Not feas. ___

Resources (manpower, equipment, etc.): Yes ___ Too high ___ Too low ___

Comment:

3.1.5 Appropriateness of resources:

Total estimated cost: Appropriate ___ Too high ___ Too low ___

Requested EU-support: Appropriate ___ Too high ___ Too low ___

Manpower: Appropriate ___ Too high ___ Too low ___

Equipment, etc: Appropriate ___ Too high ___ Too low ___

Comment:

Overall assessment of scientific/technical excellency and novelty

(points, 3.1.1 to 3.1.4): Excellent ___ Very Good ___ Good ___

Average: ___ Poor ___

Overall comment on S/T excellency and novelty (points 3.1.1 to 3.1.4)

(Please highlight the main arguments for your overall assessment of this most important aspect).



3.2 Quality of management:

Clear management of the cooperation: Yes ___ Partly ___ No ___

Convincing ability of the coordinator: Yes ___ Partly ___ No ___

Realistic concentration efforts: Yes ___ Partly ___ No ___

Comments:

3.3 Quality of the consortium:

S/T competence: Outstanding ___ High ___ Average ___ Low ___

Able to carry out the work: Yes ___ Maybe ___ No ___

Comments:

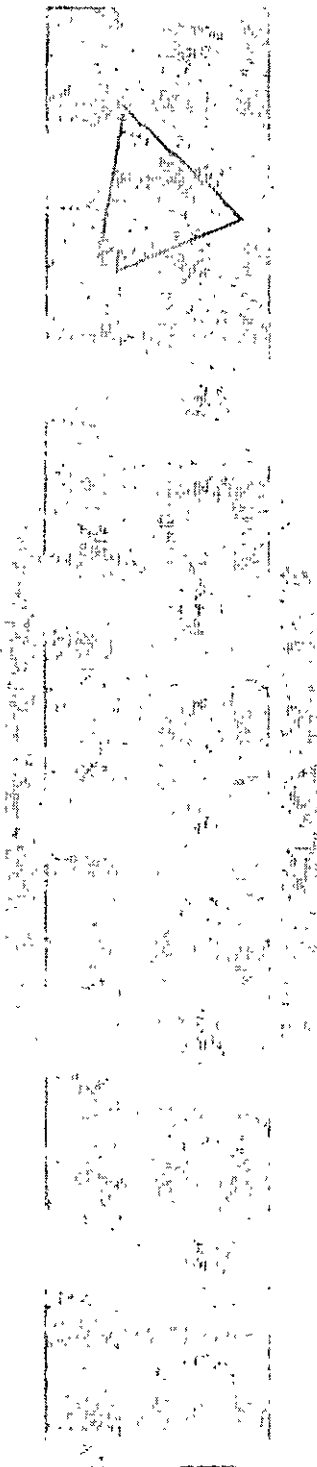
3.4 Quality of the collaboration:

More than symbolic: Yes ___ Partly ___ No ___

Balanced: Yes ___ No ___

Mutually beneficial: Yes ___ Partly ___ No ___

Comments:



Overall comments on scientific/technical of the proposal: (Taking into account all points and subpoints 3.1-3.4, please underline your main arguments for the “Proposal overall rating”, given below)

Proposed overall rating for the scientific/technical quality of the proposal:

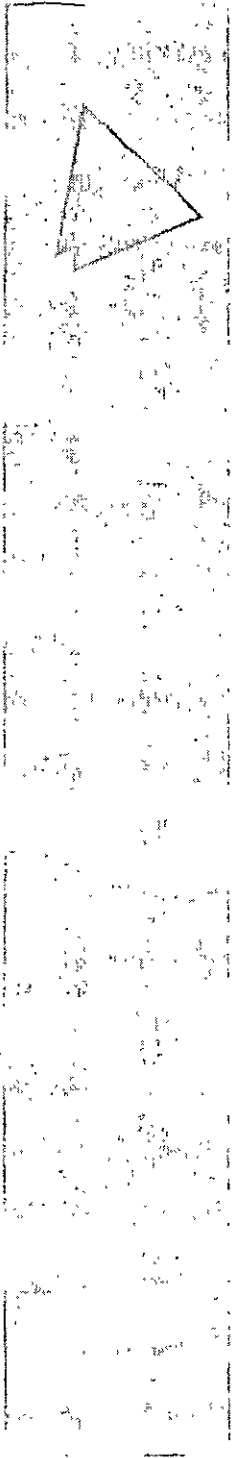
A+ = recommended for funding, excellent proposal

A - = recommended for funding, very good proposal

B = good proposal but not recommended for funding in its present form

C, D = adequate or poor proposal, not to be funded.

Signature of the evaluator: _____



INDIVIDUAL ASSESSMENT Proposal No. ____ Region _____

Name of the Expert: _____ Signature: _____

Parameters and Assessment **Comments/Explanations**

Regional orientation:

Global _____

Regional _____

National _____

Local _____

Relevance:

High _____

Average _____

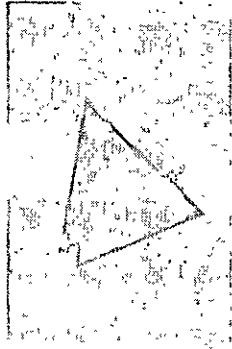
Low _____

Potential exploitation/impact of the results:

High _____

Average _____

Low _____



Parameters and Assessment

Comments/Explanations

Mutual interest:

- High _____
- Average _____
- Local _____

Ability of partners to carry out the work:

- High _____
- Average _____
- Low _____

Usefulness of partnership:

- High degree of synergism _____
- Moderate complementation _____
- No benefit from joint approach _____

Parameters and Assessment

Comments/Explanations

Relation to national or regional RTD policies/actions:

Clear relations _____

Some relations _____

No relations _____

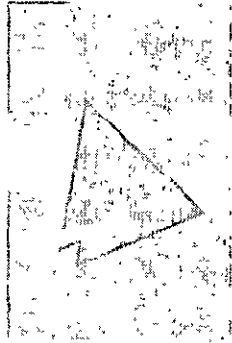
Any other comment (eg. feasibility, relation to ongoing activities)

Overall priority:

High _____

Medium _____

Low _____



CONSENSUS REPORT

Proposal No. _____ Region _____

Parameters and Assessment

Comments/Explanations

Regional orientation:

Global _____

Regional _____

National _____

Local _____

Relevance:

High _____

Average _____

Low _____

Potential exploitation/impact of the results:

High _____

Average _____

Low _____



Parameters and Assessment

Comments/Explanations

Mutual interest:

- High _____
- Average _____
- Local _____

Ability of partners to carry out the work:

- High _____
- Average _____
- Low _____

Usefulness of partnership:

- High degree of synergism _____
- Moderate complementation _____
- No benefit from joint approach _____

Parameters and Assessment

Comments/Explanations

Relation to national or regional RTD policies/actions:

Clear relations _____

Some relations _____

No relations _____

Any other comment (eg. feasibility, relation to ongoing activities)

Overall priority

High _____

Medium _____

Low _____

Signature of experts:



Additional parameters not to be taken into account in the rating:

Relevance:

Significant contribution to solving DC problems in areas covered by the program: Yes ___ No ___

Regionally relevant (indicate region below) Yes ___ No ___

Significant impact on sustainable development: Yes ___ No ___

Comment (if regionally relevant, please indicate for which region(s)):

Potential exploitation of results:

Feasible applications convincingly described: Yes ___ No ___

Exploitation/valorization plans convincing: Yes ___ No ___

Potential scale of applications: Global ___ Regional ___ Local ___

Comments:



Mutual interest: Yes ___ **No** ___

Please describe:

European dimension: EU support justified: Yes ___ **No** ___

Pease explain why/why not:

Relation to DC-RTD policies: Yes ___ **Partly** ___ **No** ___

Please explain:

ANY OTHER COMMENT:

INCO-DC CONSENSUS REPORT FORM

Proposal No. _____

Title: _____

1. Eligibility

Eligible ____

Non-Eligible ____

Comments: 1.2.3 - 1.2.4 a -global

2. Characterization of the proposed project

Type of proposal: Shared cost project ____ Concerted action ____

Approach: Multi/interdisciplinary ____ Cross sectorial ____ System oriented ____ Other ____

Keywords:

3. Scientific/technical quality of the proposal (please comment on each specific aspect)

Objectives:

Innovation:

Methodology and techniques:



Work plan:

Quality of management:

Quality of the consortium:

Quality of the collaboration:

Proposed overall rating for the scientific/technical quality of the proposal:

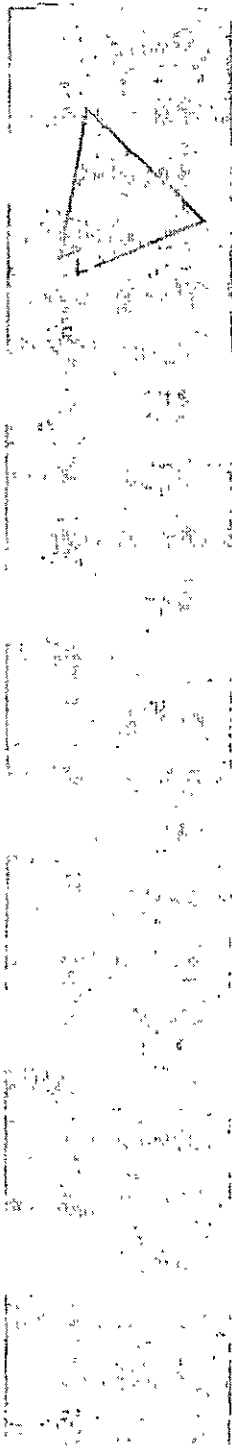
Additional parameters not taken into account in the rating:

Parameters and assessment **Comments**

Relevance: Outstanding ___ **High** ___ **Average** ___ **Low** ___

Potential exploitation of results: Outstanding ___ **High** ___

Average ___ **Low** ___

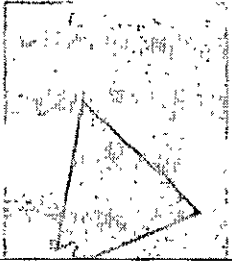


Mutual interest: High ___ Medium ___ Low ___

European dimension: Yes ___ Partly ___ No ___

Relation to DC-RTD policies: Yes ___ Partly ___ No ___

ANY OTHER COMMENT: the panel recommends possible funding under the condition that the number of defined plant origins be reduced and that a good conduction team be approved.



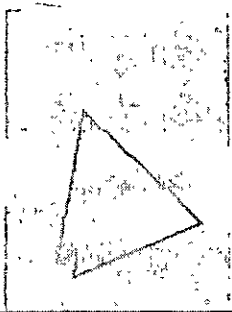
Sistema de evaluación de proyectos de investigación (empresa privada mexicana)

Sector: AGRICULTURA

Producto: PLANTAS LIBRES DE VIRUS (Flores de corte)

Tamaño: 8 MILLONES DE DOLARES EN FLORES DE EXPORTACION EN 1984

	MUY ATRACTIVO	ATRACTIVO	INDIFERENTE	NO ATRACTIVO
Tasa de crecimiento vs industria química	<u>Mucho más rápida</u> <u>> 3X</u>	Más rápida	Aprox. la misma	Más lenta
Flexibilidad de los precios	Amplia	Adecuada	<u>Restringida</u>	Ninguna
Importancia de la tecnología	Muy importante	<u>Importante</u>	Promedio	No tiene importancia
Competencia	<u>No existe</u>	No afecta	Manejable	Controladora
Importancia de la calidad, servicio, etc.	Muy alta	<u>Alta</u>	Promedio	Baja
Factores culturales y demográficos	Muy positivos	Positivos	<u>Neutrales</u>	Negativos
Efecto de la situación de la oferta/demanda	Muy favorable	<u>Favorable</u>	Neutral	Desfavorable



	MUY ATRACTIVO	ATRACTIVO	INDIFERENTE	NO ATRACTIVO
Barreras de entrada/ salida	Muy altas	<u>Altas</u>	Promedio	Bajas
Segmentación de clientes y usuarios finales (poder de negociación de clientes y usuarios finales)	<u>Muy segmentado</u> > 40	Segmentado de 11-40	Limitado 4-10	Concentrado < 3
Poder de negociación vs proveedores	Muy alto	Alto	<u>Promedio</u>	Bajo
Sustitutos	No existen	No afectan	<u>Manejable</u>	Controladores
Crecimiento de productos vs sustitutos	Mucho mayor	Mayor	<u>Igual</u>	Menor y/o decreciente

COMENTARIOS: Un requisito para exportar flores a Estados Unidos y Europa consiste en que las plantas estén libres de virus. La oportunidad consiste en tener un laboratorio que produzca estas plantas libres de virus y las venda a los productores/exportadores de flores. Actualmente se importan todas las flores madres para exportación.





Selección de proyectos (centros de investigación industrial)

Atributos fundamentales

Probabilidad de éxito (E)
Beneficio potencial (P)
Costo (C)
Valor estratégico (V)

Escala de calificaciones (cada nivel tiene 3 subniveles)

Alto
Medio
Bajo

Modelos de calificación de proyectos

E + P + C + V (lineal)
(E + P + C) V (énfasis en valor estratégico)
(E + C + V) P (énfasis en beneficio potencial)



EVALUACION TECNICO- ECONOMICA DE PROYECTOS



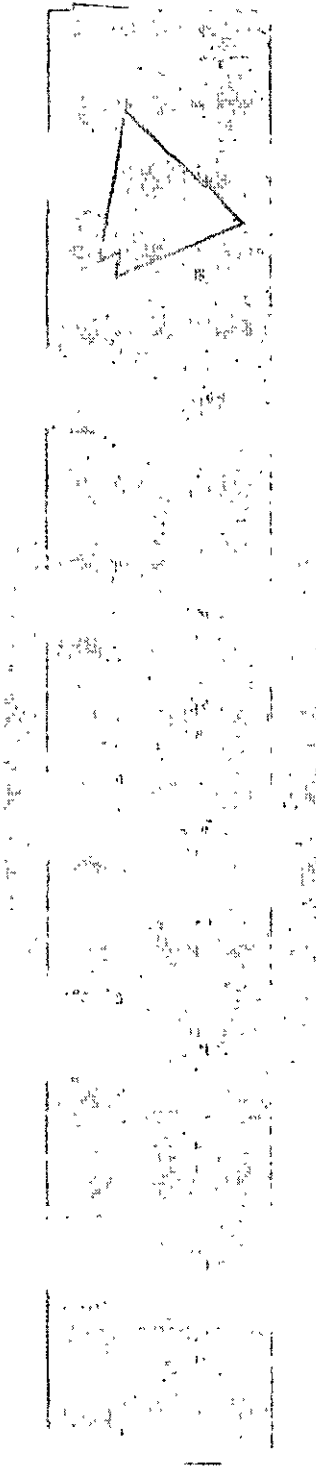
Evaluación económica de un proyecto

Ingresos anuales

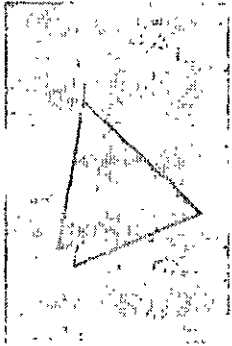
- Ventas anuales**
- Precio**

Egresos anuales

- Costos fijos**
 - Administración**
 - Renta**
 - Pago de tecnología**
 - Depreciación**
- Costos variables**
 - Mano de obra**
 - Materias primas**
 - Energía, servicios**
 - Otros**



Evaluación económica de proyectos de desarrollo



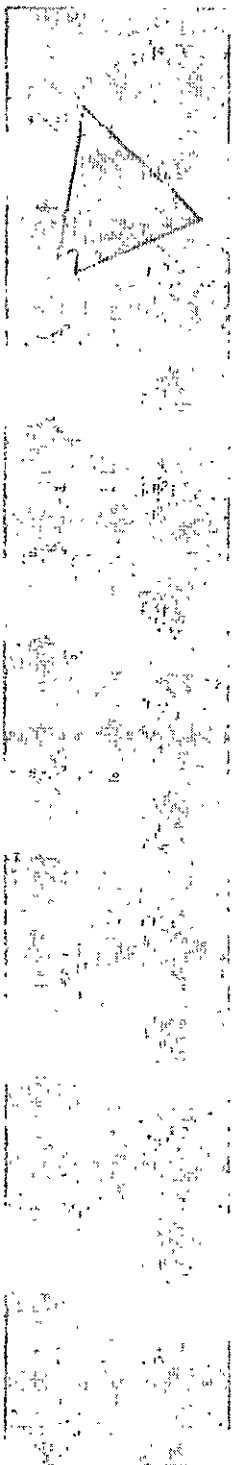
Introducción

- **Las actividades en investigación y desarrollo no son un fin en si mismas, sino un medio para satisfacer las necesidades del hombre.**
- **Debido a que se vive en un mundo con recursos limitados, la investigación y desarrollo debe estar estrechamente relacionada con la economía, haciendo indispensable que cualquier propuesta sea evaluada antes de llevarse a cabo en términos de valor y costo.**



Algunos criterios de selección

- **Además de los criterios técnicos del propio proyecto, se pueden tomar otros económicos, entre de los que están:**
 - **El Valor Presente Neto (VPN)**
 - **El tiempo de recuperación de la inversión (Payback)**
 - **La Tasa Interna de Retorno (TIR)**
 - **El Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)**
 - **Valor Económico Agregado (EVA)**



Valor del dinero a través del tiempo

- Para comprender mejor los términos anteriores, es necesario entender el valor del dinero a través del tiempo.
- El dinero se invierte con el fin de generar mas dinero conforme avanza el tiempo, esperando recuperar los fondos iniciales invertidos mas una ganancia (generalmente se utiliza la tasa de interés para medirla).
- La tasa de interés es un porcentaje de los fondos que debe pagarse por el uso de los mismos durante un periodo de tiempo.
- El valor del interés, es variable y lo fija generalmente quien presta los fondos.
- El valor del dinero independientemente de la inversión, cambia de acuerdo a la tasa de inflación presente en un país y sector industrial.



Valor Presente (VP)

- El valor presente es una cantidad en el momento actual ($t = 0$) que es equivalente al flujo de efectivo de una inversión (en $t \neq 0$) a una tasa específica de interés (i), con fórmula

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

donde:

P = Valor Presente

F = Valor Futuro

n = Número de periodos

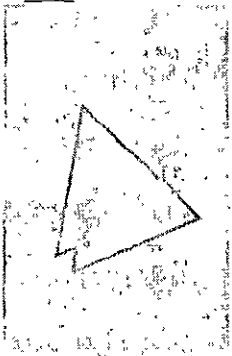
i = Tasa de interés



¿Para qué sirve el VP?

- **Un ejemplo. Suponga que tiene la opción de recibir 10,000 pesos dentro de 3 años, o recibir 7,500 en este momento, ¿qué escoge?**
 - **Por sentido común, uno tal vez podría seleccionar los 10,000 pesos dentro de 3 años.**
 - **Pero si consideramos la inflación (12%), usando la fórmula de VP y despejamos F:**
Año por año (valor de F*):
 - **Año 1: $7,500 \times (1.12) = 8,400$**
 - **Año 2: $8,400 \times (1.12) = 9,408$**
 - **Año 3: $9,408 \times (1.12) = 10,537$**

* Considerando que la tasa de inflación se mantiene constante



Interpretación

- **De tener en el presente 7,500 pesos, éstos podrían ser invertidos en bienes y/o servicios, los cuales por efecto de la inflación aumentarán de costo, si dentro de 3 años se deseara consumir esos mismos productos y/o servicios, se requerirían 10, 537 pesos.**
- **Así que de recibir los 10,000 pesos en el 3er año, éstos no serán suficientes para comprar lo que pudimos haber comprado hoy.**
- **Cabe mencionar que esto varía de manera directa respecto a la tasa de interés usada.**
- **Conforme la tasa sube, el valor del dinero disminuye más rápido y viceversa.**



Valor Presente Neto VPN

- El valor presente neto, será el valor remanente en términos de VP de una inversión usando como tasa de interés aquella establecida por el inversionista

$$VPN = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Fk}{(1+i)^i}$$

Donde:

Fk = Flujo de efectivo (serían las ventas)

A = Inversión total



Ejemplo de VPN

- Suponga que se le propone invertir en un proyecto que requiere una inversión de 400 mil pesos y que ofrece un rendimiento de 17% y tener utilidades netas anuales de 100 mil pesos por 5 años.

¿Invertiría en el proyecto?

Parte numérica

i
17.0%

Año de inicio de las
ventas del producto

Año	0	1	2	3	4	5	Total
Utilidad neta		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	
A VP		85,470	73,051	62,437	53,365	45,611	319,935
Inversión inicial	400,000						

VPN
-80,065

Como se observa el VPN es negativo, lo que indica que el rendimiento que obtiene el proyecto NO es suficiente para pagar a los inversionistas **a pesar de que se generan utilidades**, por lo que de ser este el criterio de selección:

NO debería invertirse en este proyecto



Tasa Interna de Retorno (TIR)

- La tasa interna de retorno de la vida de un proyecto, es aquella tasa de interés (%) que hace que la suma de flujos de efectivos traídos a VP sean iguales al valor de la inversión inicial (es el rendimiento real del proyecto)

$$0 = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Fk}{(1+TIR)^i}$$

Donde:

Fk = Flujo de efectivo (serían las ventas)

A = Inversión total

Nota: El valor de la TIR se calcula por iteración



Parte numérica

- Supongamos el caso anterior, sabemos que el rendimiento del proyecto fue menor a 17%, pero podremos determinarlo:

Año	0	1	2	3	4	5	Total
Utilidad neta		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	
A VP		92,678	85,893	79,604	73,776	68,374	400,326

Iterando, el valor de i (tasa de interés) que hace que el VPN sea cero es:

TIR
7.9%

VPN
-0



Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)

- **El costo anual equivalente, es una herramienta útil en aquellos casos que se tienen gastos e ingresos variables por periodo, y se les quiera ver como costos iguales o “anualidades”, lo cual permite hacer una comparación entre diferentes proyectos**

Fórmula de anualidad

- Para calcular al CAUE, también se debe conocer la fórmula de anualidad, que puede transformar un VP* en anualidades, estableciendo el número de éstas y una tasa de interés

$$A_n = \text{CAUE} = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Donde:

P = Valor presente

N = No. de periodos

I = tasa de interés

A_n = Anualidad

* También se pueden usar valores futuros, de hacer el despeje correspondiente de F dado P

Parte numérica

Año	0	1	2	3	4	5	Total
Inversiones	400,000	80,000	50,000	30,000	30,000	10,000	600,000
A VP	400,000	71,429	39,860	21,353	19,066	5,674	557,381
Anualidad (CAUE)		154,623	154,623	154,623	154,623	154,623	773,115
A VP		138,056	123,265	110,058	98,266	87,737	557,381

i
12.0%

Se ha usado la tasa de interés de la inflación anual.

En esencia la metodología transforma flujos variables de efectivo en costos anuales iguales.

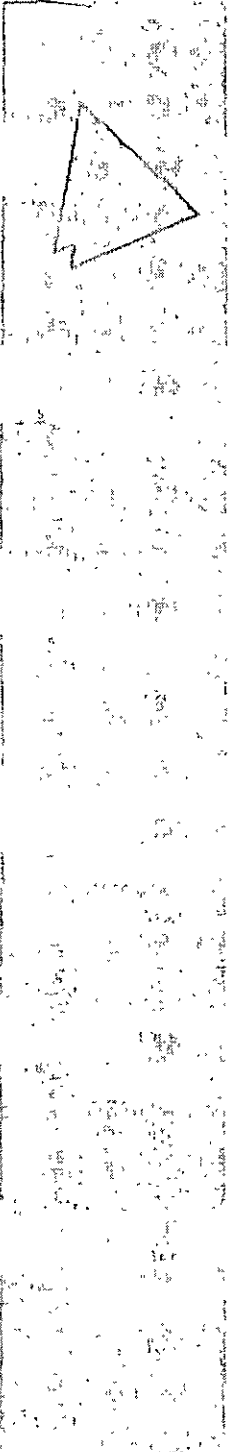


CAUE e Indicador de Beneficio Costo ROI (Return of Investment)

- **Indicador Beneficio a Costo**

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{Costo oportunidad (equivalente anual)}}{\text{CAUE}} = \text{No. de veces}$$

Costo de oportunidad también se entiende como opción cero: costo de no hacer el proyecto en donde el indicador número de veces estará indicando el beneficio económico en que se derivará (en forma de ahorros futuros) por cada peso invertido



Valor Económico Agregado (EVA)

- **EVA es una estimación de la utilidad económica verdadera después de restar el costo del capital empleado.**
- **Evalúa si se está creando valor en una empresa, se generará valor cuando se cubran los costos de producción, operación y de capital.**

$$\text{EVA} = \text{Utilidad neta} - \text{Cargo del Capital}^*$$

*** El costo de capital suele ser el de oportunidad, por ejemplo la tasa de interés que el capital habría generado en el banco u otra inversión**



Interpretaciones del EVA

- La evaluación de un proyecto de esta manera podría ser:
 - EVA (+). Que indica que se genera valor
 - EVA (-). Que indica que se pierde valor



Ejemplo del cálculo del EVA

Información necesaria:

- Capital: 13 millones**
- Incluye**
- Equipo: 3 millones**

Valores fijados por la autoridad correspondiente:

- Costo de capital = 10% (Fideicomiso)**
- % ganancias al IMP = 50%**
- Tasa de depreciación: 20%**



Elementos necesarios para evaluación económica

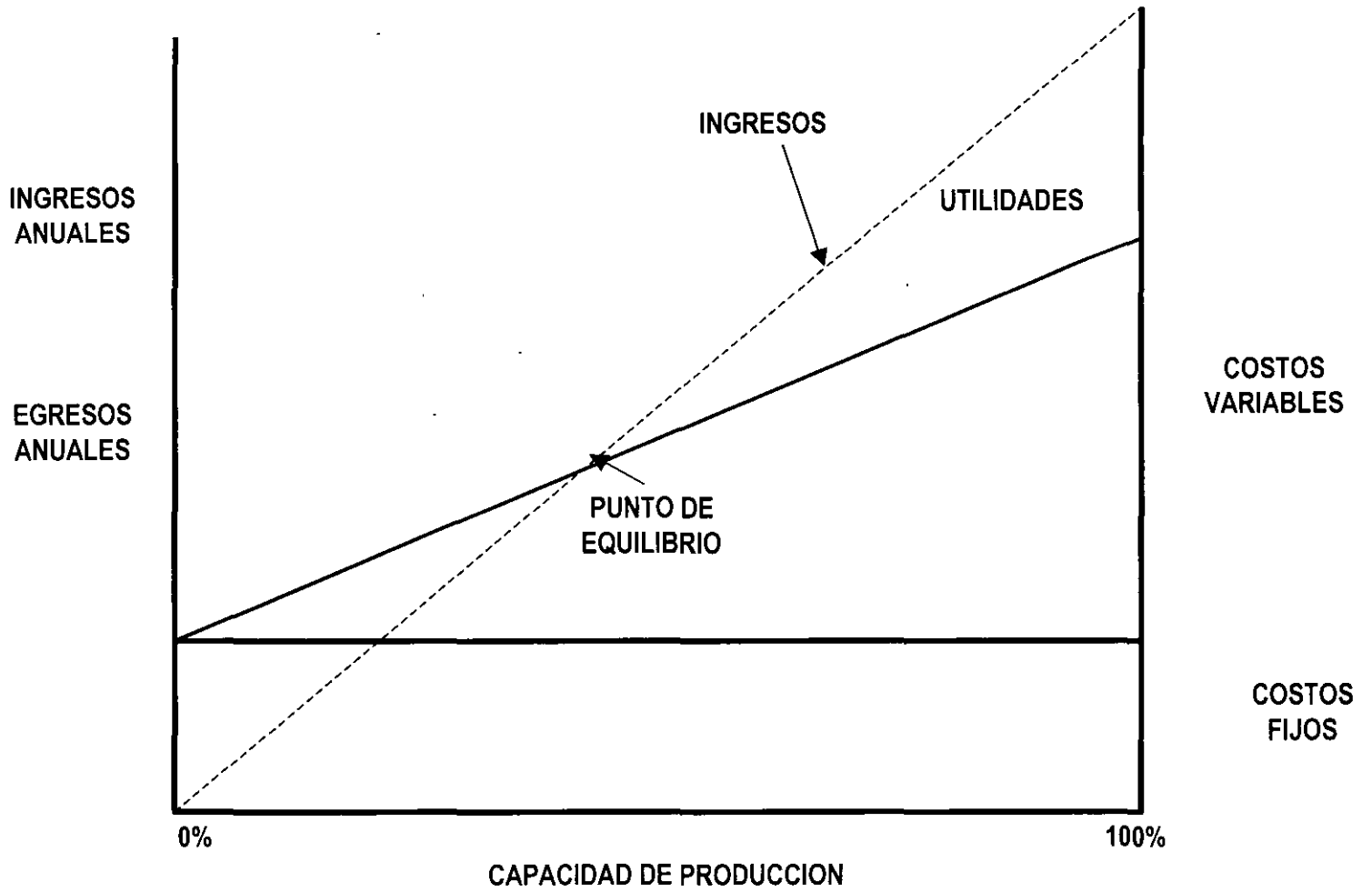
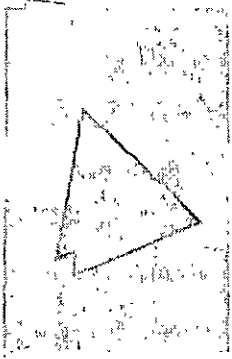
- **Ingresos por venta del producto**
 - Estudio de mercado
 - Cálculo del Ingreso Potencial basado en riesgo del proyecto (probabilidad de éxito técnico y comercial del producto)

- **Índices**
 - TMAR (VPN)
 - Costo de capital (EVA)
 - Tasa de oportunidad de capital

Estos índices pueden basarse en:

- Tasas de inversión
- Inflación
- Tasa fijada por el inversionista

- **Duración del proyecto**




Caso 3

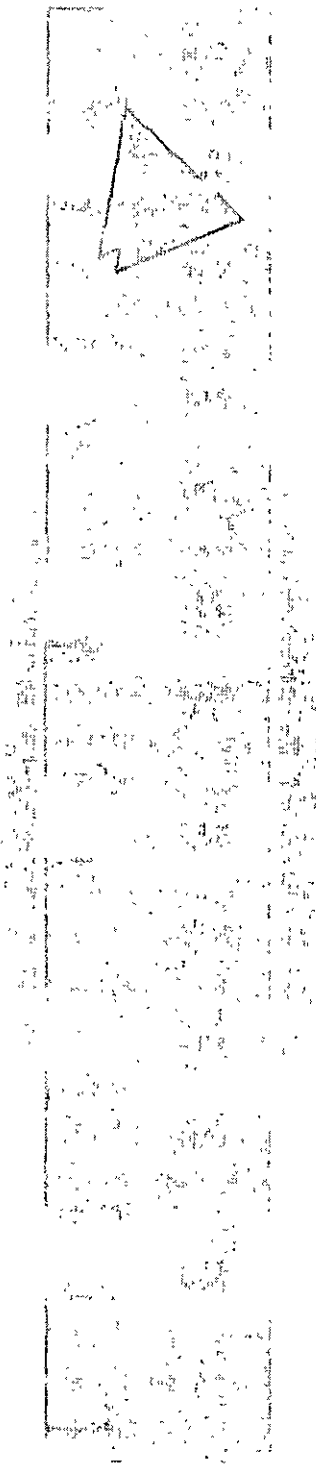
Un proyecto de desarrollo tecnológico ofrece que una empresa pase del Caso A al Caso B, para ello debe invertir en el proyecto 20 millones en 3 años. ¿Qué recomendaría usted?


Suponga que el Caso B opera por 8 años, pues la tecnología se volvió obsoleta en ese período.

	December 31	
	Caso A	Caso B
<i>Net sales</i>	\$ 796.5	\$ 862.2
<i>Cost of sales</i>	464.2	501.1
<i>Gross profit</i>	332.3	361.1
<i>Selling expenses</i>	174.7	195.7
<i>General and administrative expenses</i>	51.7	50.9
<i>Depreciation and amortization</i>	20.3	19.9
<i>Total operating expenses</i>	248.8	266.5
<i>Operating income</i>	83.9	94.6
<i>Interest expense</i>	14.8	9.5
<i>Other expense (income)</i>	1.4	(1.9)
<i>Total non operating expenses</i>	16.2	7.6
<i>Income before income taxes</i>	67.7	87.0
<i>Provision of income taxes</i>	20.3	27.8
<i>Net income</i>	<u>\$ 47.4</u>	<u>\$ 59.2</u>



**La innovación de productos
biofarmacéuticos: Perspectiva
económica**


- 
- **La industria biofarmacéutica internacional y en México**
 - **Productos biofarmacéuticos 1982-2003**
 - **Evaluación de proyectos de desarrollo de nuevas drogas**



Drogas lideres en el mercado mundial (miles de millones de dólares, 2003)

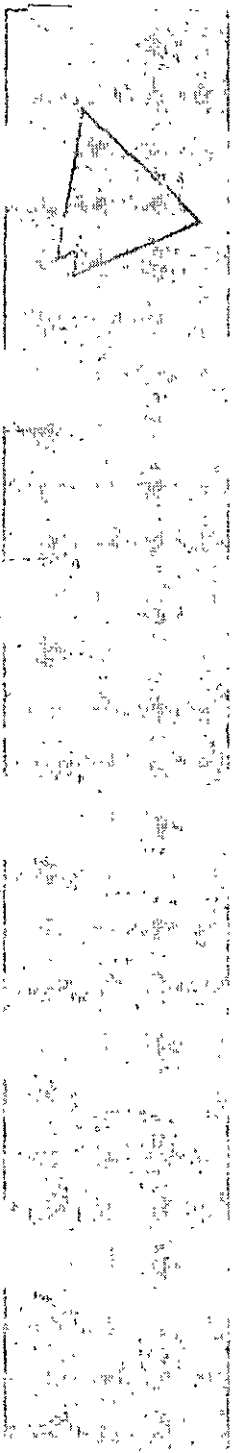
Producto	Compañía	Ventas
Lipitor	Pfizer	10.3
Zocor	Merck	6.1
Zyprexa	Eli Lilly	4.8
Norvasc	Pfizer	4.5
Eporex/Procrit*	Johnson & Johnson	4.0
Ogastro/Prevacid	Abbott Laboratories	4.0
Mexium	Astra Zeneca	3.8
Plavix	Bristol Myer Squibb/Sanofi-Synthe Labo	3.7
Seretide/Advair	Glaxo Smith Kline	3.7
Zoloft	Pfizer	3.4

* Eritropoietina alfa



Distribución del mercado mundial farmacéutico 2003 (mercado total 466,000 millones de dólares)

Regiones	Porcentaje
América del Norte	49
Unión Europea	25
Japón	11
Asia Pacífico y África	8
América Latina	4
Resto de Europa	3



Principales drogas

(Ventas a nivel mundial 2003, miles de millones de dólares)


Categoría de droga	Ventas
Reductores de colesterol/triglicéridos	26.1
Antiulcerantes	24.3
Antidepresivos	19.5
Anti-inflamatorios (no esteroideos)	12.4
Antipsicóticos	12.2
Antagonistas de Ca	10.8
Enritropoietinas	10.1
Antiepilépticos	9.4
Antidiabéticos orales	9.0
Cefalosporinas	7.1

Gasto en investigación y desarrollo de empresas globales en diferentes industrias

Sector industrial	No. de empresas	Gasto en IyD (millones de USD)	% de ventas de las actividades de IyDT	No. de patentes obtenidas
Electrónica	74	72,240	6.46	22,941
Farmacéutica	27	28,031	12.64	1,998
Química	49	19,861	4.66	4,543
Automotriz	34	46,257	4.22	3,458
Aeronáutica	15	3,425	3.45	1,459
Computación	15	18,181	5.80	9,682
Software	19	7,426	12.08	770
Petrolero	28	5,769	0.87	994
Alimentos	19	2,933	1.38	204
Telecomunicación	13	14,906	4.12	738
Biotecnología	23	4,402	46.51	793

Datos básicos de dos empresas interesadas en productos biofarmacéuticos

	Hoechst	Rhone-Poulenc
Ventas (millones de euros)	22,346	13,232
Gasto en IyD (millones de euros)	1,953	1,293
Empleados	96,967	65,180
Patentes	6,671	2,819




Distribución de ingresos (% de ventas totales)

Negocio	1990		1994		1998	
	RP	H	RP	H	RP	H
Salud	30.2	21	41.5	24	39.7	30
Agroquímica	12.8	6	11.3	8	19.8	11
Química	57.0	73	47.2	68	40.5	59



Número de patentes en biotecnología

	1995	1996	1997	1998
No. de patentes Hoechst	801	730	544	321
- Patentes en biotecnología	125	125	88	77
No. de patentes Rhone Poulenc	349	326	347	248
- Patentes en biotecnología	34	30	33	28



Mercado farmacéutico Mexicano, 2003 (millones de dólares)

Sector privado (200 laboratorios)	\$7,394 (80%)
Sector público (IMSS, ISSSTE y SSA)	\$1,850 (20%)



Empresas Mexicanas líderes en el sector farmacéutico

Probiomed
Silanes
Senosiain
Sophia



Gasto IyD en México (2003)


Automotriz y autopartes	24.3%
Siderurgia	8.1%
Cadenas química y petroquímica	14.7%
Farmacéutica	7.0%
Computación, electrónica	5.7%
Alimentos y equipo de telecomunicación	6.2%
(Perfil exportador)	66.0%



Inversión en IyD

(sector farmacéutico mexicano, millones de dólares)

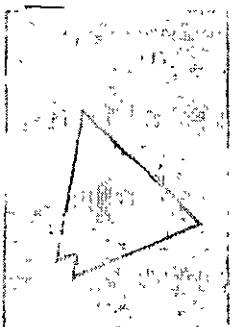
	2003
Probiomed	6.18
Laboratorios Silanes	4.53
Opendron MSA	3.05
Shering Plough	1.60
Laboratorio de Biológicos y Reactivos (SSA)	1.57



Enfermos de principales padecimientos crónicos, 2000-2020

(miles de personas)

Concepto	2000	2005	2010	2020
Diabetes	95.3	113.5	136.1	210.2
Cáncer	111.13	119.7	125.4	136.4
Alzheimer	48.1	58.4	70.1	108.2
Parkinson	7.0	8.5	10.2	16.8



Costo anual de atención de los principales padecimientos crónicos, 2000-2020

(millones de dólares)

Concepto	2000	2005	2010	2020
Diabetes	114.3	136.2	163.4	252.2
Cáncer	1,057.4	1,134.0	1,191.2	1,295.4
Alzheimer	77.0	93.5	112.1	173.2
Parkinson	17.5	21.2	25.5	42.0

Ventas principales de productos biofarmacéuticos 2002 (millones de dólares)

Producto	Empresa	Ventas
Interferón B-1a	Biogen	1,034
Interferón B-1b	Shering	830
Glucoserebrosidasa	Genzyme	619
Etanercept	Amgen	802
Eritropoietina	Amgen	2,300
Insulina	Eli Lilly	834
Insulina	Eli Lilly	1,004
α -Interferón	Schering	2,700
Eritropoietina β	Roche	1,192
G-CSF	Amgen	1,400
Eritropoietina α	Johnson & Johnson	4,283
Rituximab	Genentech/Roche	1,650



Ventas mundiales de productos biofarmacéuticos (miles de millones de dólares)

1989	4,700
2001	28,500



Principales empresas biofarmacéuticas


Amgen (ventas 5,500 millones de dólares en 2002)
Aranesp, Entrel, Epogen, Kineret, Neulast y Neupogen

Genentech (ventas 2,700 millones de dólares en 2002)
Herceptin, Rituxan, Activase, TNKanase, Neutropin, Pulmozyme, Xolair (am)

Chiron (ventas 1,300 millones de dólares en 2002)
Proleukin, Rituximab y varios otros anticuerpos monoclonales

Genzyme (ventas 1,330 millones de dólares en 2002)
Fabrazyme, Aldurazyme

Biogen (ventas 1,140 millones de dólares en 2002)
Amevive, Avonex, Intron, vacuna hepatitis B y Angiomex

- 
- **Después de 2 décadas de productos biofarmacéuticos (primera molécula 1982), se han introducido 160 drogas y vacunas al mercado (se incluyen anticuerpos monoclonales)**
 - **Existen 371 nuevos productos en pruebas clínicas, dirigidos a 200 enfermedades.**
 - **Las principales enfermedades son: SIDA, Alzheimer, artritis, cáncer, diabetes, enfermedades congénitas, esclerosis múltiple, etc.**



Ejemplo del costo de uso de una nueva droga:

Interferón B-1a para tratar esclerosis múltiple, costo mensual \$1,445 USD, anual \$17,344 USD.

Costo de desarrollo de una nueva droga en Estados Unidos

<u>Año</u>	<u>Costo (millones de dólares)</u>
1987	231
2001	802 (318 sobreinflación)

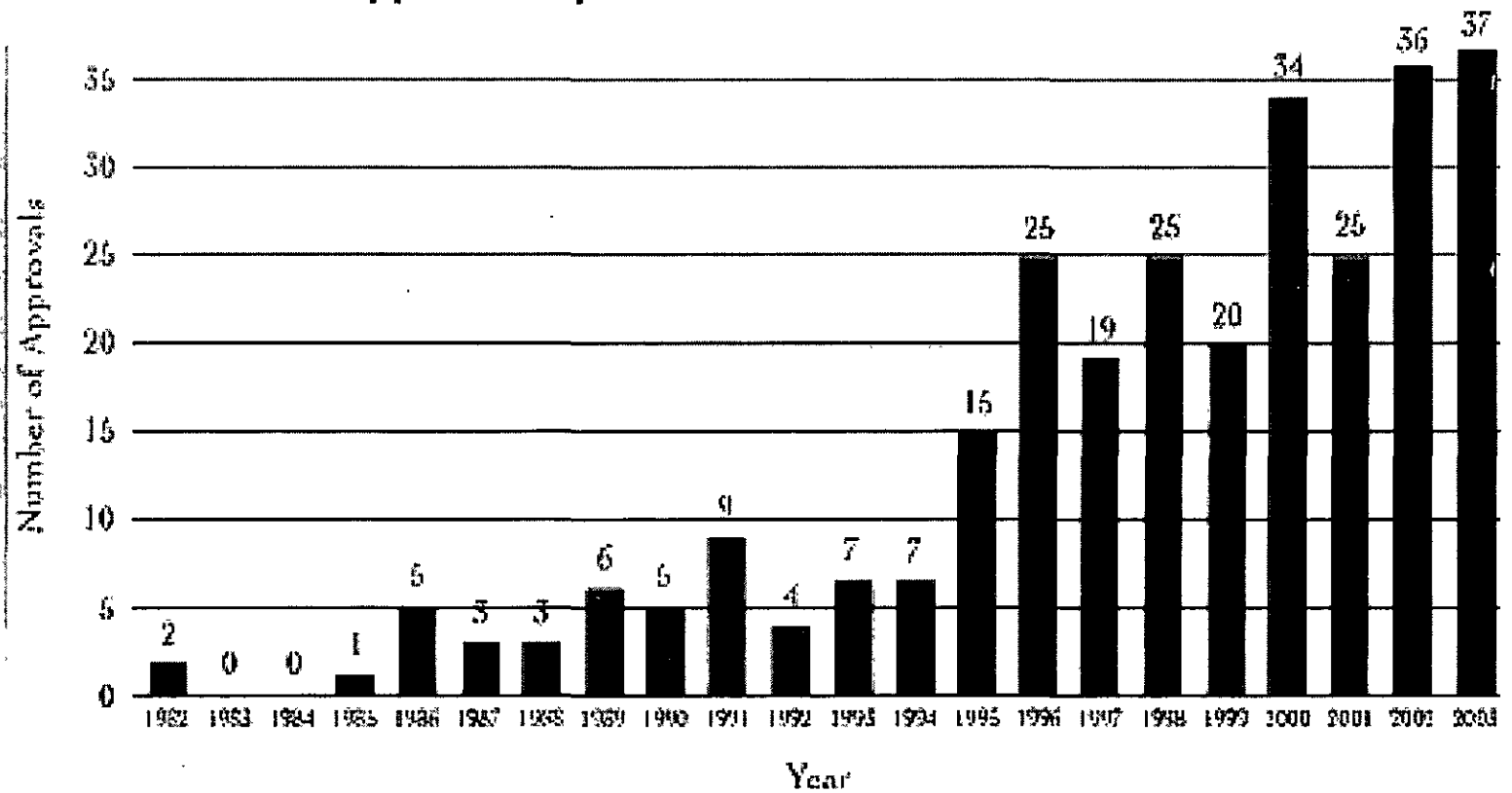
Costo estudios preclínicos

x

Costo estudios clínicos

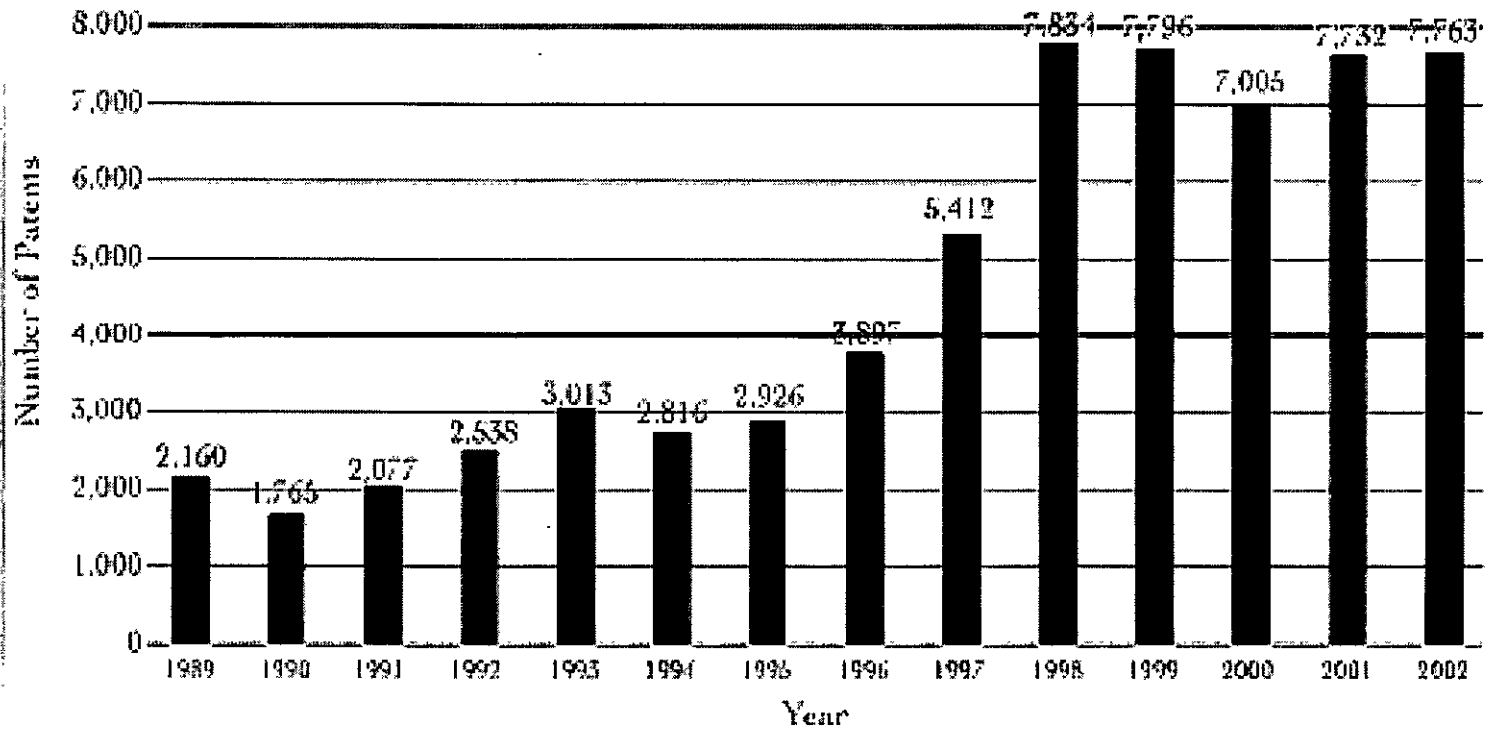
5x

New Biotech Drug and Vaccine Approvals/ New Indication Approvals by Year



Source: BIO

Total Biotechnology Patents Granted per Year



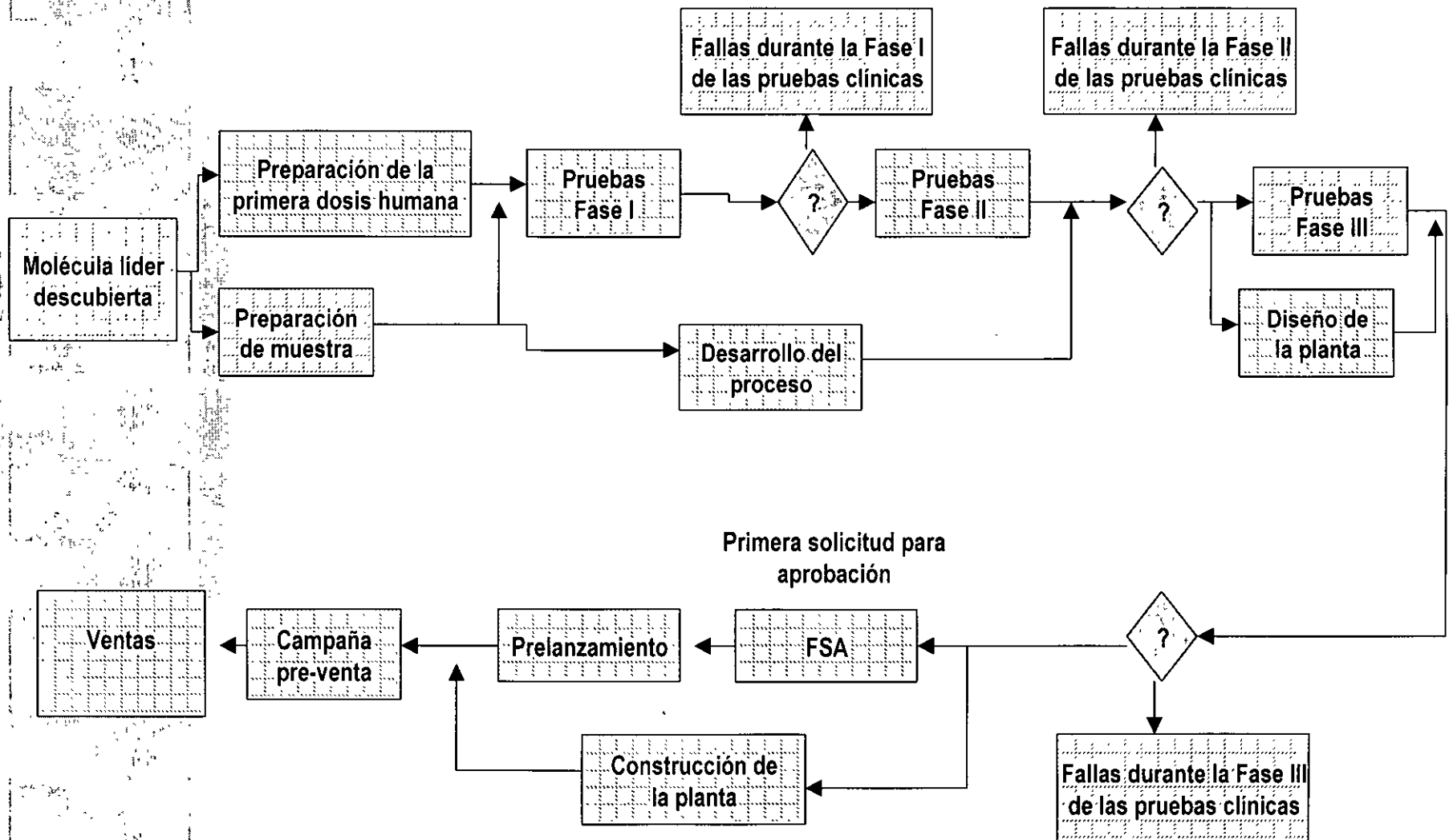
Source: U.S. Patent and Trademark Office. The report captures biotech patent examination activity by U.S. Patent Examining Technology Center Groups 1630-1660 (formerly Patent Examining Group 1600).



Ciclo de descubrimiento y desarrollo de una nueva droga

Etapa de IyD	Años en la etapa
1. Descubrimiento de una molécula	1
2. Inicio del proceso de patentamiento	4-5
3. Pruebas pre-clínicas	4-15
4. Pruebas clínicas	6-8
Fase I	1-2
Fase II	2-3
Fase III	3
5. Registro (para comercialización)	1-4
Tiempo total (en años)	12-28

Diagrama de flujo de las actividades involucradas en el desarrollo y comercialización de una nueva droga



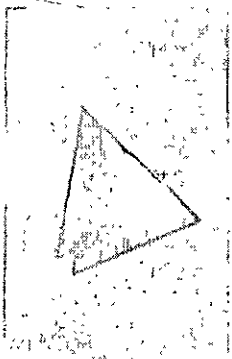
Distribución de probabilidad de las diferentes actividades en el desarrollo de una nueva droga

Actividad	Duración (días)			Costo (\$MM)		
	Min	Mp	Máx	Mín	Mp	Máx
Preparación de la primera dosis humana	300	400	500	72	80	88
Fase I	225	300	375	70	80	90
Fase II	375	500	625	75	80	85
Fase III	575	775	975	150	200	250
Primera solicitud para aprobación	275	375	475	18	20	22
Prelanzamiento	75	100	125	45	50	55
Campaña preventa 1	250	350	450	9	12	15
Campaña preventa 2	250	350	450	19	22	25
Campaña preventa 3	250	350	450	35	40	45

Mín: mínimo; MP: más probable; Máx: máximo

Actividad	Duración (días)			Costo (\$MM)		
	Min	Mp	Máy	Mín	Mp	Máy
Ventas	250	350	450	46	53	60
Preparación de muestra	300	400	500	1.8	2	2.2
Desarrollo del proceso 1	600	800	1000	7	10	13
Desarrollo del proceso 2	600	800	1000	7	10	13
Diseño de la planta	550	750	950	8	10	12
Construcción de la planta	600	750	900	52	62	72

Mín: mínimo; MP: más probable; Máx: máximo



Clasificación de empresas de acuerdo al índice de efectividad de IyD

1992		1997	
Indice	%	Indice	%
<0.5	39	0-0.3	21
0.5-1.0	22	0.3-0.6	29
1.0-1.25	18	0.6-0.9	21
>1.25	21	0.9-1.2	12
Promedio 0.88 (1997)		>1.2	17

$$\text{Indice de efectividad de IyD} = \frac{\text{Ganancias netas por nuevos productos}}{\text{Gasto de IyD}}$$




Ejemplo:

Una compañía vende 40% de productos nuevos (producto nuevo hasta 5 años después de introducirlo al mercado) con un 10% de utilidad neta y dedicando 5% de sus ventas a investigación y desarrollo:

$$\text{Indice de efectividad de IyD} = \frac{40\% \times 10\%}{5\%}$$

Para normalizarlo y entonces el índice de 1.0 signifique que \$1 invertido, genera \$1, entonces:

$$\text{Indice normalizado de efectividad de IyD} = \frac{40\% (10\% + 5\%)}{5\%} = 1.2$$



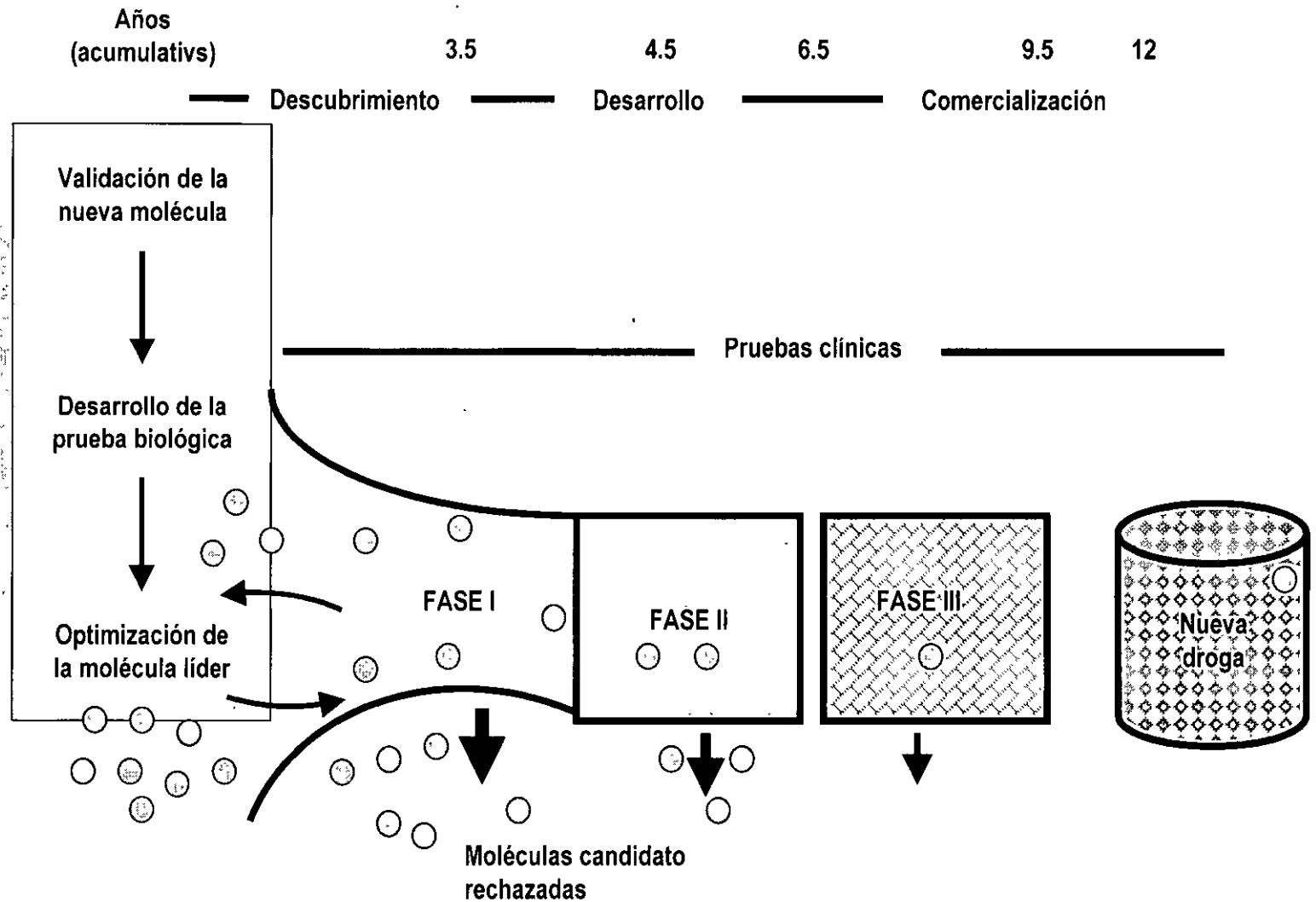
Una nueva droga toma un período de 12 años de investigación y desarrollo, a un costo de 700 millones de dólares.

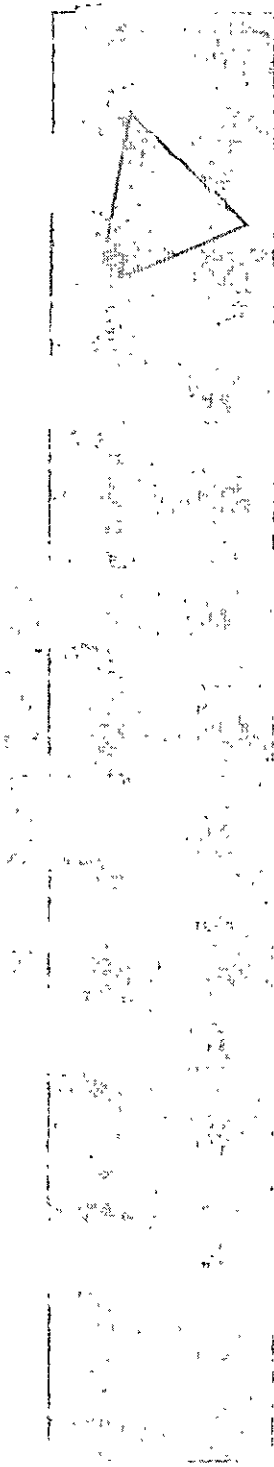
Aproximadamente 1 de cada 12 intentos por generar una nueva droga resulta exitoso.

Las nuevas drogas se generan a través de un proceso incremental de investigación y desarrollo clínico.

Las actividades de investigación comprenden el entendimiento desde las bases bioquímicas de la enfermedad hasta la identificación de una molécula que ataque el mecanismo de la enfermedad.

Desarrollo de una droga



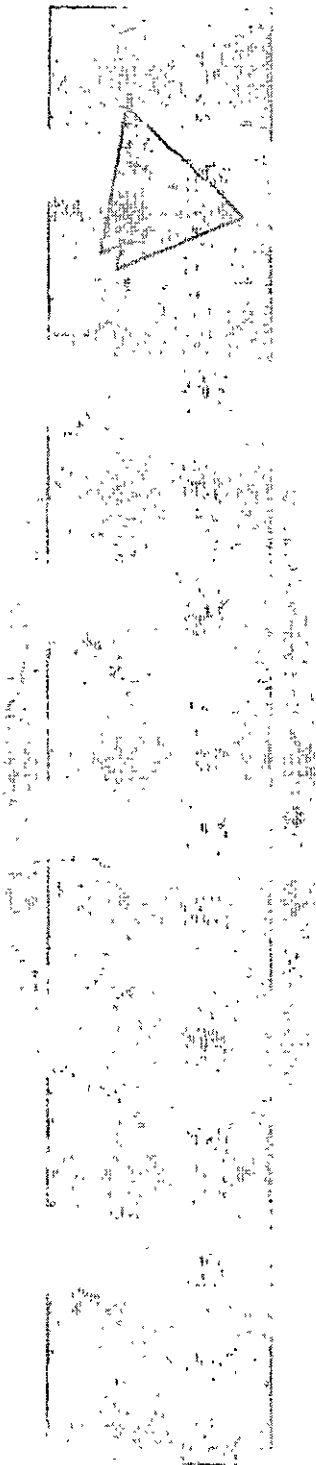


Una vez que una molécula con buena actividad biológica se ha identificado, usando estudios *in vitro* y con animales, se le considera para desarrollo clínico.

El desarrollo clínico involucra probar la seguridad y eficacia del uso de la droga en humanos. Consiste de 3 fases bien definidas (a las cuales se les conoce como pruebas clínicas Fase I, Fase II y Fase III).

En la Fase I, la droga se administra a aproximadamente 200 individuos por 5 años con el propósito de identificar efectos secundarios potencialmente dañinos.

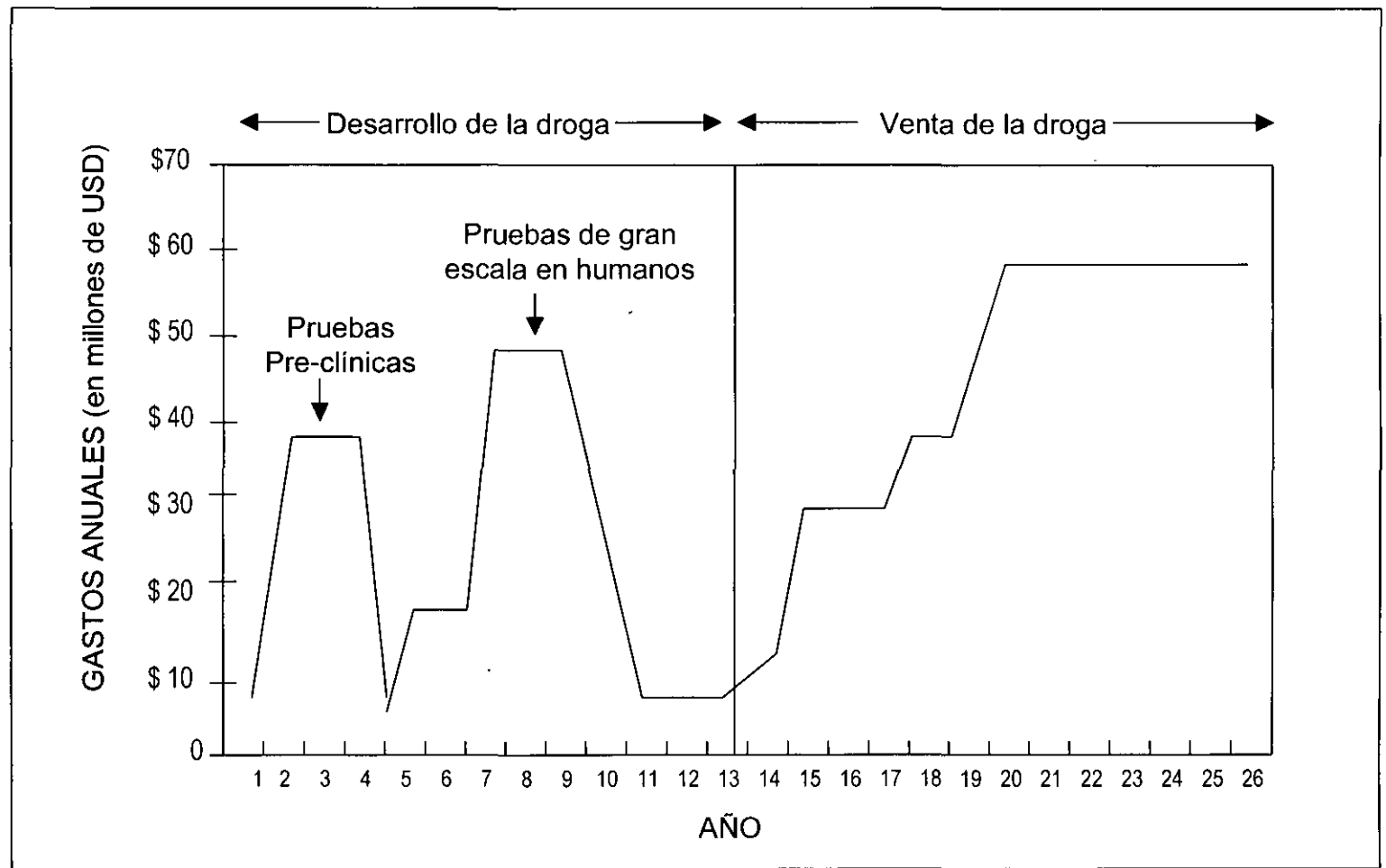
La eficacia se prueba en la Fase II, administrando la droga a una muestra de individuos con la enfermedad.

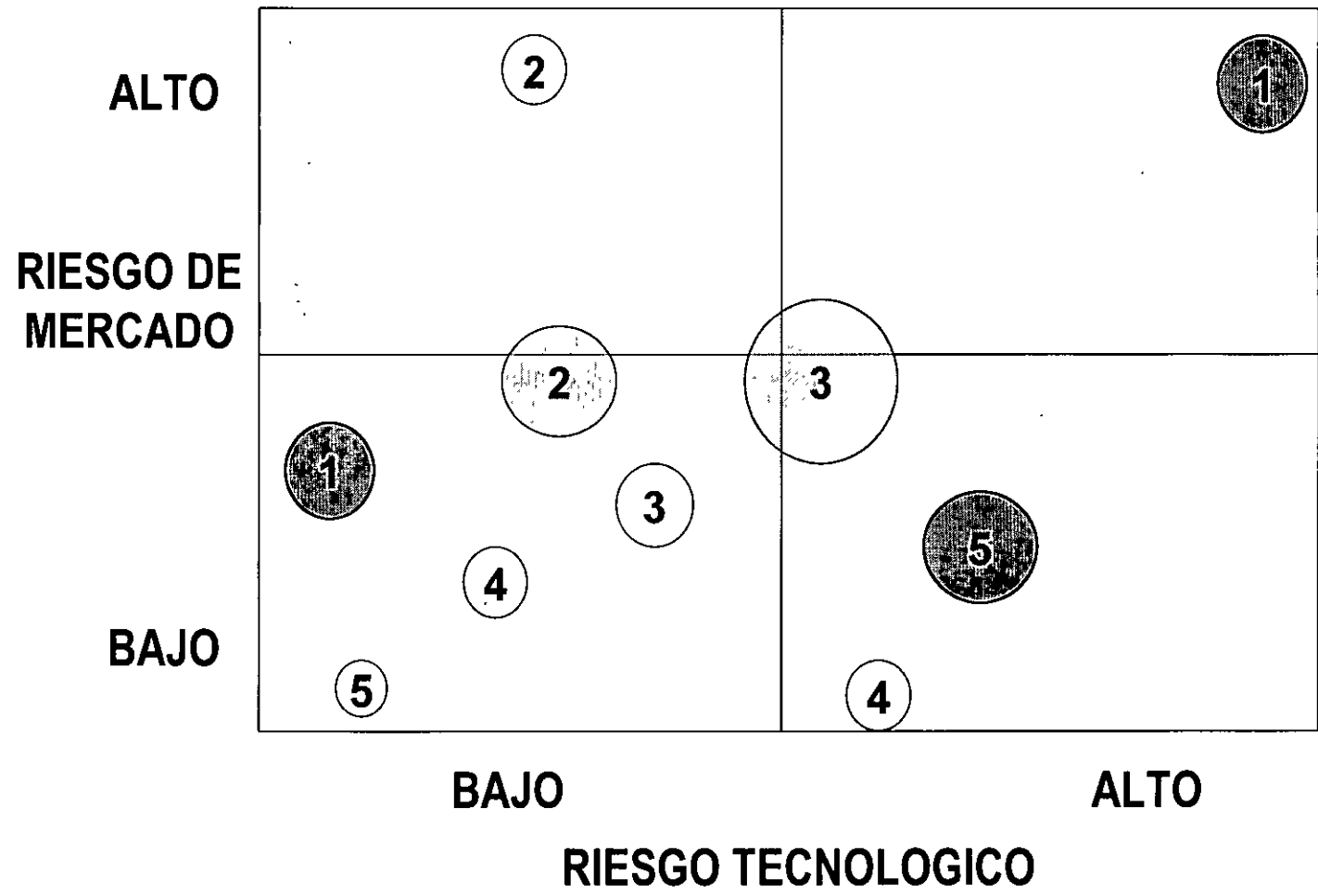
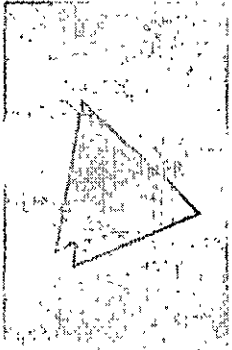


La Fase III es la fase final, antes de someter la droga a aprobación, intenta determinar la viabilidad estadística de los resultados obtenidos en las fases previas. Se administra a 5,000 pacientes con características diversas de edad, sexo, localización geográfica y origen étnico.

De las drogas que llegan a la Fase III, aproximadamente el 80% alcanza la comercialización.

Perfil de gasto en el desarrollo de una nueva droga



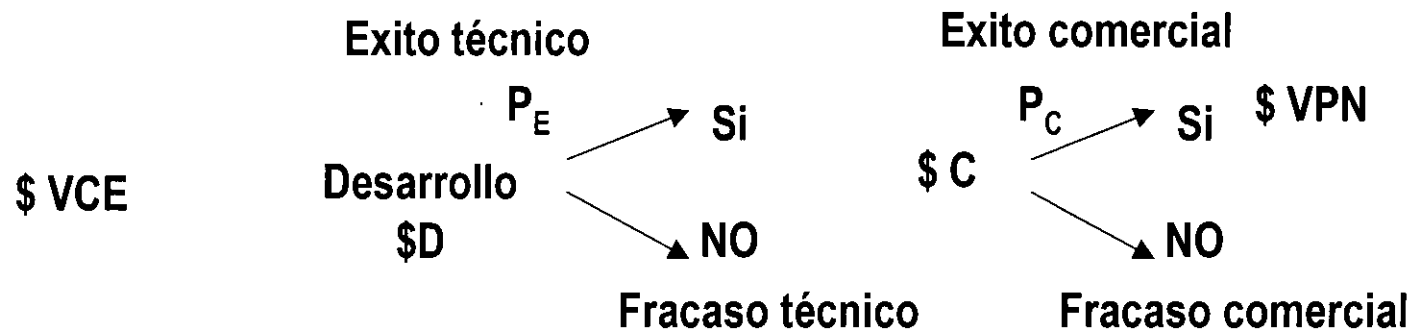




Parámetros para valuación de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas drogas

Etapa lyD	Duración de la etapa (años)	% del costo	Probabilidad de éxito
Descubrimiento	1	5	0.60
Pre-clínica	3	30	0.90
Presentación a la FDA	3	7	0.75
Fase I	1	6	0.75
Fase II	2	14	0.50
Fase III	3	38	0.85
Costo de capital para lyD (%) 12			
Costo de capital para comercialización (%) 15			

Valor comercial esperado



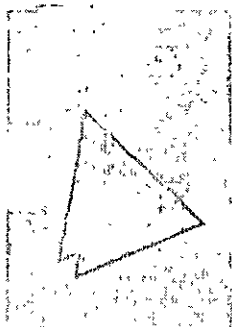
VPN: valor presente neto

P_T : Probabilidad de éxito técnico

P_C : Probabilidad de éxito comercial

VCE: Valor comercial esperado

$$VCE = [(VPN \cdot P_C - C) \cdot P_T - D]$$



Valor comercial esperado para varios proyectos

Proyecto	VPN	P_T	P_C	D	C	VCE
A	30	0.8	0.5	3	5	5.0
B	63.75	0.5	0.8	5	2	19.5
C	8.62	0.75	0.75	2	1	2.1
D	.3	1.0	1.0	1	0.5	1.5
E	50	0.6	0.75	5	3	15.7
F	66.25	0.5	0.80	10	2	15.5

Otro método: Índice de Productividad (IP)

$$IPE = \left[VCE \cdot P_T - IyD \right] / IyD$$

IyD: costo remanentes de IyD en el proyecto

En este caso VCE = VPN.PC

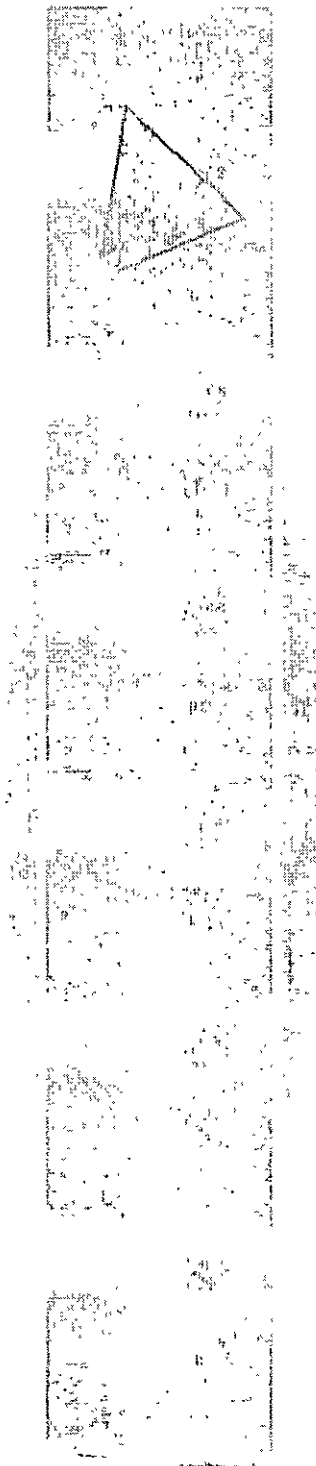
Proyecto	VCE	P_T	IyD	PI
A	30	0.8	8	0.5
B	63.75	0.5	7	2.64
C	8.62	0.75	3	0.61
D	.3	1.0	1.5	1.0
E	50	0.6	8	1.81
F	66.25	0.5	12	1.21

Estimación del Valor Presente Neto (VPN)

Inversión en el desarrollo de la nueva droga: 700 millones de dólares (este valor se puede ajustar por tiempo)

- **Ventas anuales** 800 millones de dólares
- **Utilidad neta** 15%
- **Inflación** 4%
- **Duración producción** 8 años (antes de vencimiento de la patente)

$$\text{VPN} = -700 + \sum_{i=1}^{n=8} \frac{120}{(1 + .04)^n}$$



Año	VPN
1	-584.6
2	-473.65
3	-366.97
4	-264.39
5	-165.76
6	-70.92
7	20.27
8	107.95

Si la inflación sube, el VPN ↓

Si la empresa ofrece un rendimiento por inversión, superior a la inflación, el VPN ↓

Si la duración del proyecto es menor, entonces el VPN ↓

Si las ventas aumenta, el VPN ↑

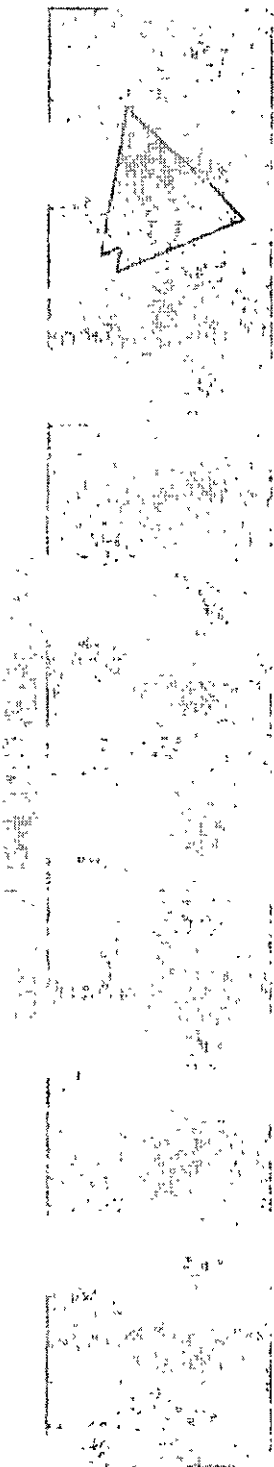
Ventas anuales: 1,000 millones de dólares

Utilidad neta: 25%

Rendimiento de la inversión: 15%

Duración producción: 5 años


Año	VPN
1	-482.61
2	-293.64
3	-129.26
4	13.68
5	137.97



Evaluación por opciones reales

Etapas del desarrollo de una nueva droga:

- **Descubrimiento (D)**
- **Preclinica (P)**
- **Fase I (I)**
- **Fase II (II)**
- **Fase III (III)**
- **Solicitud/aprobación FDA (F)**
- **Lanzamiento/comercialización (C)**

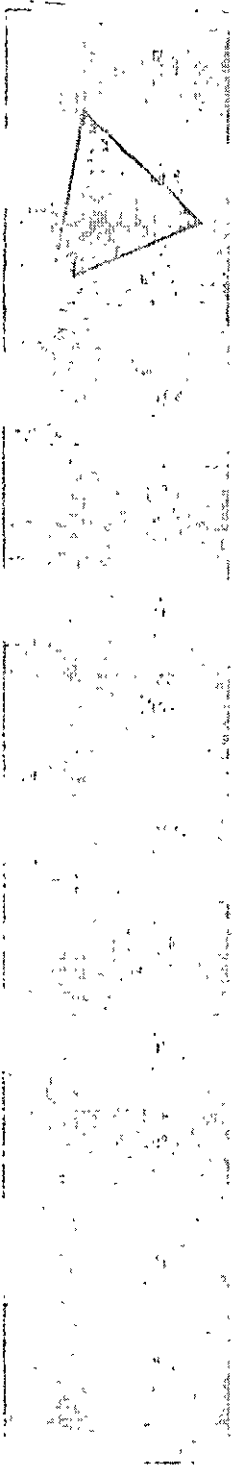


Valor de una droga durante su desarrollo (millones de dólares)

Posibles ventas	Valor	Probabilidad (%)	Valor esperado
Exito (blockbuster)	1,615	10	162
Arriba promedio	800	10	80
Promedio	500	60	300
Bajo promedio	350	10	35
Bajo (dog)	200	10	20
Valor esperado al lanzamiento		100	597

Cálculo del valor de una droga en diferentes etapas de desarrollo

Datos empíricos	D	P	I	II	III	F	C
Costo (millones de dólares)	2.2	13.8	2.8	6.4	18.1	3.3	50
Duración etapa (años)	1	3	1	2	3	3	1
Duración total (años)	1	4	5	7	10	13	14
Probabilidad de éxito (%)	60	90	75	85	75	85	100
Estimaciones							
Valor al final de la etapa	11	37	59	157	311	492	597
Valor esperado	7	33	44	79	233	418	597
Valor presente al iniciar la etapa	6	25	40	65	175	314	542
Costo de la etapa	2.2	13.8	2.8	6.4	18.1	3.3	50.0



	D	P	I	II	III	F	C
Valor de la droga por etapa	14	11	37	59	157	311	492
Valor de la droga por fase/ valor de la droga en el lanzamiento	0.8	2.2	7.5	12	32	63	100
Número de proyectos por etapa por lanzamiento	7.7	4.6	4.2	3.1	1.6	1.2	1

Una nueva forma de calcular la utilidad económica

El cálculo estándar de la utilidad económica puede ser reformulado para enfocarse en la productividad de las personas más que en la del capital. Esta ecuación produce los mismos resultados, pero destaca los impulsores de desempeño relacionados con los empleados de una empresa intensiva en personas.

Comience con el cálculo de la utilidad económica desde una perspectiva orientada al capital:

$$\text{UTILIDAD ECONOMICA} = \left(\begin{array}{c} \uparrow \\ \text{\% retorno sobre} \\ \text{la inversión} \end{array} \text{ROI} - \begin{array}{c} \uparrow \\ \text{\% costo} \\ \text{del capital} \end{array} \text{COC} \right) \begin{array}{c} \nwarrow \\ \text{capital invertido} \\ \text{IC} \end{array}$$

Reemplace “retorno sobre la inversión” con su equivalente “ganancias divididas por el capital invertido”:

$$= \left(\underset{\substack{\uparrow \\ \text{ganancias}}}{E/IC} - \underset{\substack{\uparrow \\ \text{capital invertido}}}{COC} \right) IC$$

Use el álgebra para llegar a:

$$= E - [COC \times IC]$$

Reemplace “ganancias” por su equivalente “ingresos menos costos en personal, menos costos de proveedores, menos depreciación”:

$$= \underset{\substack{\downarrow \\ \text{Ingresos}}}{R} - \underset{\substack{\uparrow \\ \text{costos de personal}}}{PC} - \underset{\substack{\downarrow \\ \text{costos de proveedores}}}{SC} - \underset{\substack{\uparrow \\ \text{depreciación}}}{D} - [COC \times IC]$$

Use el álgebra para factorizar un elemento crucial orientado a las personas, el número de personas empleadas, e introduzca dos métricas: productividad de los empleados y el costo en personal promedio por persona empleada:

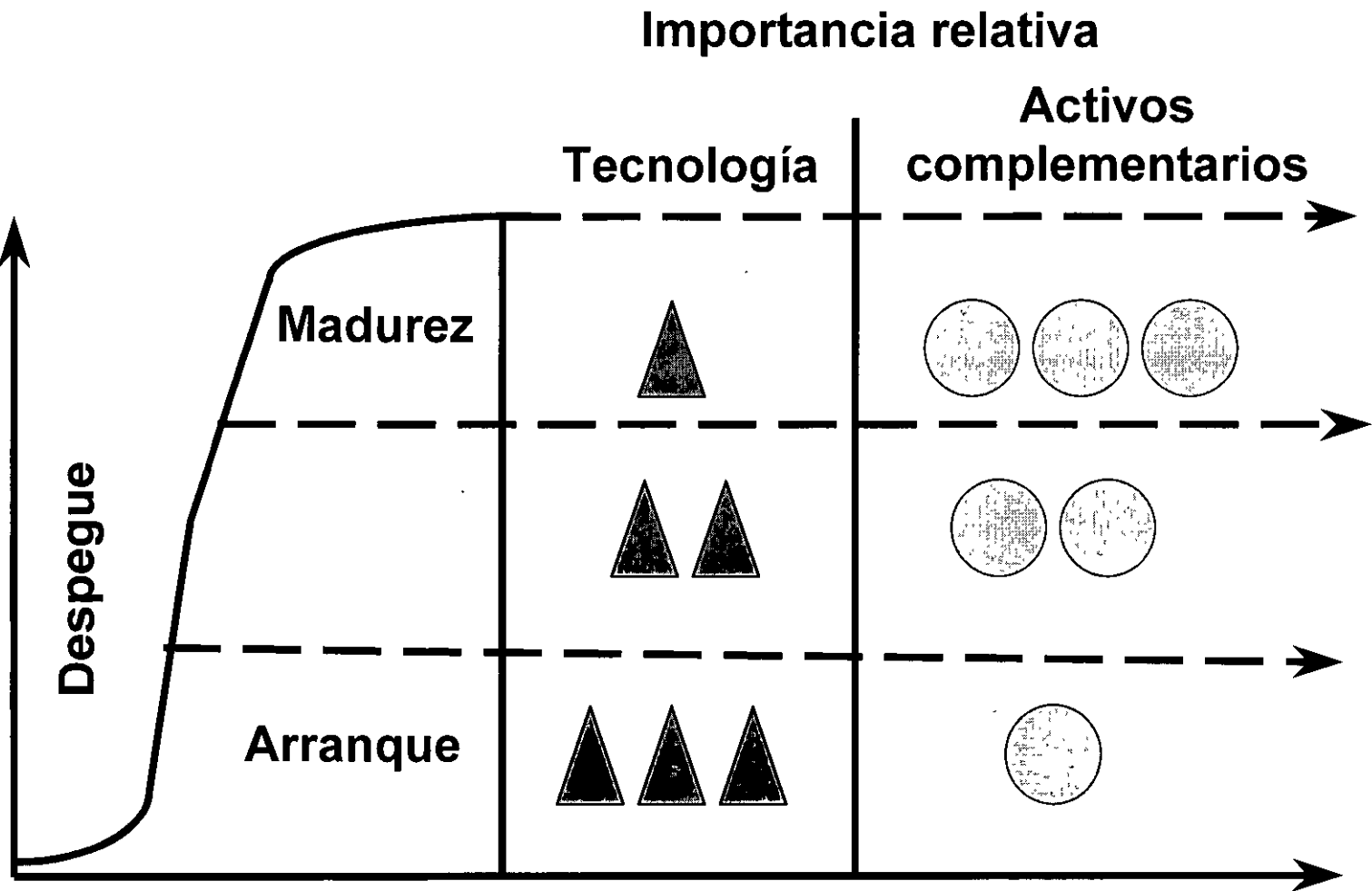
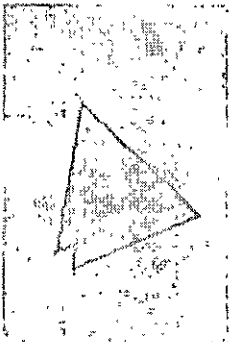
$$= \left(\underbrace{\frac{R - SC - D - (COC \times IC)}{P}}_{\text{productividad de los empleados}} - \underbrace{\frac{PC}{P}}_{\text{costo promedio/persona}} \right) \underbrace{P}_{\text{personas empleadas}}$$

El resultado es un cálculo de la utilidad económica que es significativo para las empresas intensivas en personas:

$$\text{UTILIDAD ECONOMICA} = \left(\underbrace{EPR}_{\text{Productividad económica}} - \underbrace{ACP}_{\text{Costo promedio persona}} \right) \underbrace{R}_{\text{Personas empleadas}}$$



CONCEPTOS BASICOS E IMPORTANCIA DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES






Activos complementarios

- **canales de distribución**
- **capacidad en servicios**
- **acceso a clientes clave**
- **reconocimiento**
- **reputación**
- **haberlo hecho antes**
- **marca**



¿Qué son los activos intangibles?

- **Todo el mundo sabe que en las corporaciones modernas los activos intangibles con los que originan el mayor valor. Las habilidades y el espíritu de individuos y grupos; las estrategias, métodos, procesos, ideas y propiedad intelectual que son fruto de su pensamiento; los lazos de cultura, experiencia, confianza e incluso afecto entre empleados, proveedores y clientes; todo esto -estamos de acuerdo- separa a las empresas ganadoras de las rezagadas.**
- **Y otra parte será invertida en intangibles: capacitación, investigación y desarrollo, construcción de marca, entre otros.**

- 
- **El “lado blando” de las empresas debe ser auditado tanto –y posiblemente más- que su “lado duro”. Medir el desempeño y las capacidades humanas nunca se hará (ni debería hacerse) en exactamente el mismo lenguaje que la contabilidad de activos, pasivos y patrimonio (si los médicos informaran los resultados de sus exámenes de acuerdo con los principios contables generalmente aceptados, la grasa sería un activo). Pero si el lenguaje es diferente, la rigurosidad debería ser la misma.**
 - **Los activos intangibles –empleados clasificados, patentes y know-how, software, relaciones sólidas con los clientes, marcas, procesos y modelos organizacionales únicos, entre otros- generan la mayor parte del crecimiento empresarial y del valor para los accionistas. De hecho, estos activos “blandos” son los que brindan a las empresas su ventaja competitiva concreta.**




Categorías de activos intangibles


- **Capital humano:** las destrezas, el talento y el conocimiento de los empleados de una empresa.
- **Capital de información:** las patentes, las bases de datos, sistemas de información, redes e infraestructura tecnológica de una empresa.
- **Capital organizacional:** la cultura de la empresa, su liderazgo, la alineación de su personal con los objetivos estratégicos y la habilidad de los empleados para compartir el conocimiento.

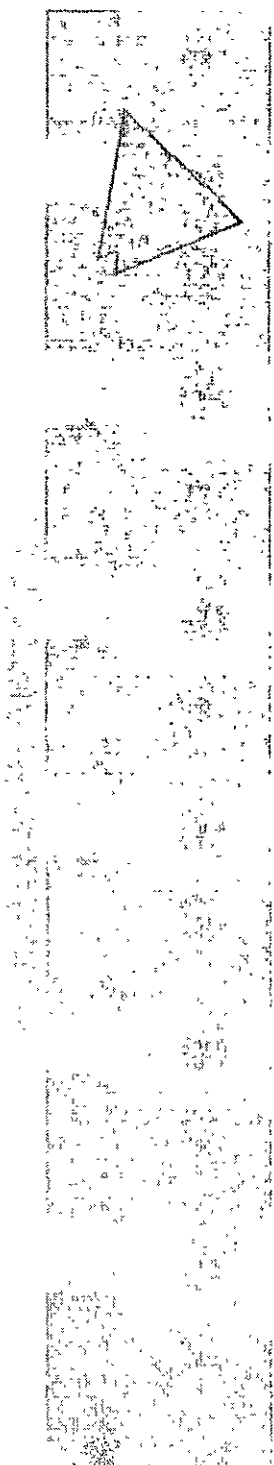



Calculando el ROI en I&D en Dupont

- Con US\$ 12,000 millones de ventas anuales, la división de textiles e interiores de DuPont hace tiempo que gasta considerables recursos en I&D, tanto para crear nuevos productos como para mejorar la eficiencia de los procesos de producción de químicos. Esto último se divide en esfuerzos para reducir los costos variables de operación, como materias primas y mano de obra, y para reducir los costos fijos de producción, particularmente mediante el diseño de instalaciones más eficientes. Aunque ciertas inversiones en I&D obviamente se justifican, no queda claro cuánto gastar en cada una de estas tres categorías: I&D de productos, I&D de procesos de costo variable e I&D de procesos de costo fijo.

- 
- **Para orientar su asignación de recursos, DuPont me pidió realizar estimaciones confiables del retorno sobre la inversión para cada tipo de I&D. Me centré primero en los datos relacionados con insumos (los costos): principalmente en los gastos anuales de I&D en cada categoría entre 1985 y 2000.**
 - **Estos datos debían ser cuidadosamente depurados de diversas asignaciones de costos generales y otros artificios contables a fin de enfocarse en los flujos de caja reales. Luego identifiqué los resultados (los beneficios) emanados de las inversiones. Los resultados de I&D de productos son, por supuesto, los ingresos derivados de nuevos productos y de mejoras a los productos existentes surgidas de diversos programas de I&D.**

- 
- **Convertí estos flujos de ingresos en flujos de caja libres al restarles todos los costos y gastos de capital asociados. Los resultados de los dos tipos de I&D. Convertí estos flujos de ingresos en flujos de caja libres al restarles todos los costos y gastos de capital asociados. Los resultados de los dos tipos de I&D de procesos fueron identificados usando información detallada sobre las disminuciones en los costos variables y fijos de producción atribuidos a I&D. Una vez obtenidos los flujos de costos y beneficios para cada tipo de I&D –y luego de depurar los datos y el análisis de doble contabilización, ítems no erogables y otros factores de “ruido” –pude determinar el ROI para cada tipo de inversión. Eso me llevó a una serie de provechosas conclusiones.**


- 
- **Descubrí, por ejemplo, que dos tercios de valor creado para la división por los productos nuevos o mejorados durante el período –valor que ascendía a cientos de millones de dólares- podían ser atribuidos a I&D de productos. El tercio restante emanaba de actividades de fortalecimiento de marca (calcular esta última porción me permitió estimar, adicionalmente, el ROI para las actividades de construcción de marca de la división). También descubrí que, dados los gastos relativamente altos en I&D de productos, su ROI superaba sólo marginalmente el costo de capital, lo que indica que el nivel de financiamiento era en líneas generales adecuado.**

- 
- **Las grandes oportunidades del gasto en I&D provinieron del ahorro de costos. El valor total creado por I&D de procesos durante la década (en valor presente neto) fue aproximadamente el doble que el de I&D de productos, y sus ROI fueron sustancialmente más altos. Aún más esclarecedor, el retorno estimado sobre el esfuerzo total en I&D de la división fue cerca de tres veces el costo de capital, lo que sugiere que las inversiones de DuPont en I&D de la división estuvieron por debajo del óptimo. Ser capaz de estimar los retornos para cada tipo de I&D mejoró las decisiones de asignación de recursos de la división y, en palabras del máximo ejecutivo de I&D, “trajo verdadera credibilidad al valor de I&D”.**

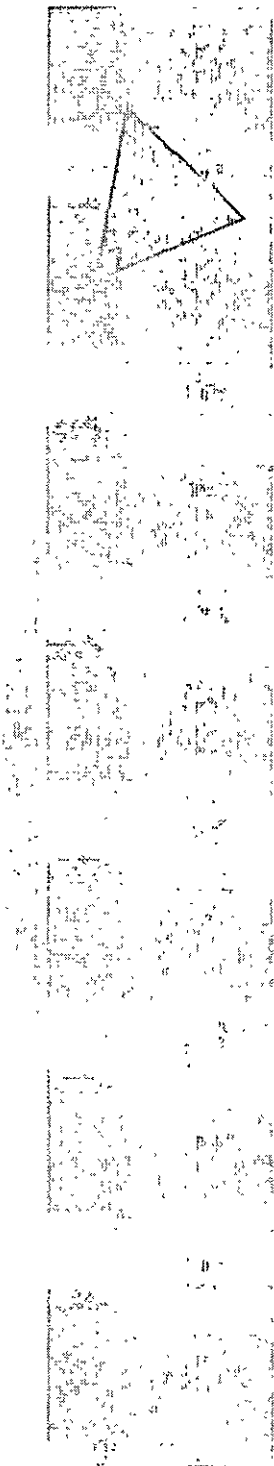


Valorar el capital intangible de una empresa


- **Si los inversionistas no reconocen plenamente el valor de los activos intangibles de su empresa, pueden estar subvalorando sus acciones. Pero ¿cómo saberlo? Estimando el valor agregado del capital intangible de su empresa, lo que le permitirá determinar si padece de una subvaloración relacionada con los intangibles; o, quién sabe, de una sobrevaloración.**
- **Partimos del supuesto de que el desempeño de la empresa, según se ve reflejado en su resultado operacional, es generado por sus activos físicos y financieros, habilitados por los intangibles: por ejemplo, los empleados bien capacitados aumentan las ventas de una tienda de departamentos, mientras**



que la I&D de procesos reduce los costos de producción de una planta. Puesto que la mayoría de los activos tangibles y financieros son commodities, es poco probable que por sí solos contribuyan a la obtención de ganancias por encima del promedio. De manera que el valor del capital intangible se deriva de restar de las ganancias la contribución promedio de activos fijos y financieros en el sector. El resultado indica la contribución de los intangibles al desempeño y entrega la base para la valoración del capital intangible.

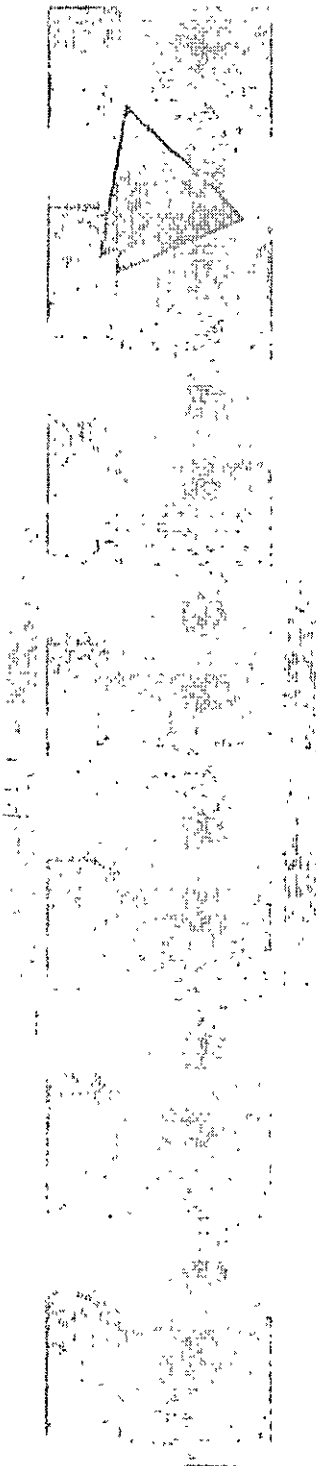


Así, por ejemplo, si el resultado operacional anual de la empresa asciende a US\$ 1,000, sus activos físicos están valorados en US\$ 7,500 y el retorno promedio, o rendimiento, sobre los activos físicos del sector es 10%, entonces la contribución normal de los activos físicos a los resultados es US\$ 750 (10% de US\$ 7,500). Suponiendo que no hubiera activos financieros, las ganancias residuales de US\$ 250 reflejarían la contribución de los intangibles habilitadores; lo que yo llamo ganancias impulsadas por los intangibles. El capital intangible se calcula, entonces, computando el valor presente del flujo proyectado de ganancias impulsadas por los intangibles.



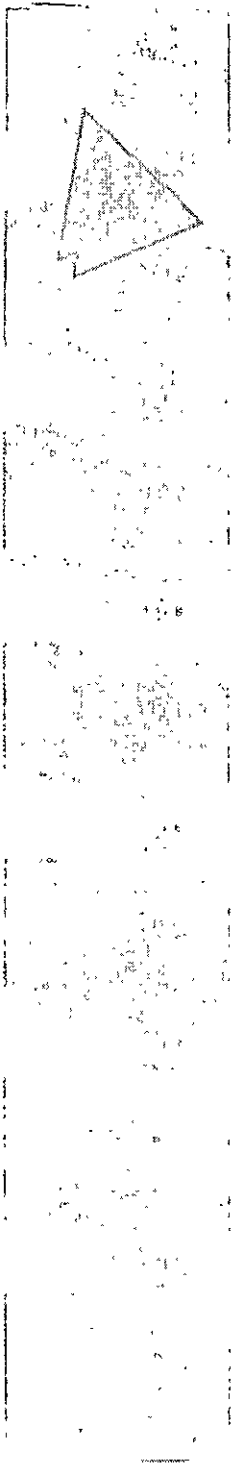
El detalle de las estimaciones y procedimientos subyacentes a este cálculo es, por supuesto, más complejo que en este ejemplo simplificado. Entre otras cosas, el desempeño de la empresa se estima a partir de las ganancias pasadas y de las proyectadas, para reflejar plenamente la contribución futura de los intangibles, mientras que los valores históricos de los activos se convierten a valores corrientes.

Usando la tabla “¿Subvalorada o sobrevalorada?” a la derecha, que muestra datos para diez importantes empresas de diversos sectores, podemos ver cuán poderosa puede ser esta medición.

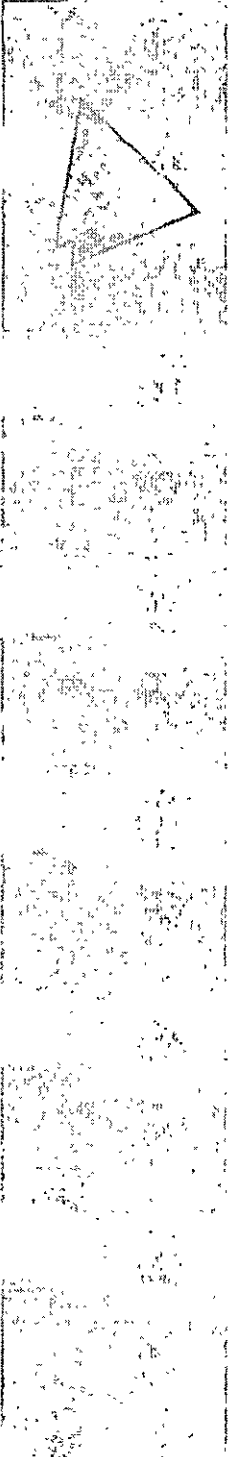


Si bien el valor estimado del capital intangible de General Electric -nada menos que US\$ 324,000 millones- no causa sorpresa, las imponentes cifras de capital intangible de dos empresas de la “vieja economía” –Exxon y Altria (Philip Morris)- son dignas de destacar. Claramente, el capital intangible es un indicador de toda empresa competitiva bien administrada, y no solamente de aquellas que se desenvuelven en campos tan intensivos en intangibles como la alta tecnología.

Aún más reveladora es la percepción que el mercado tiene de los intangibles de una empresa y de su capacidad para medir la diferencia entre su valor de mercado y su verdadero valor, que toma en consideración esos intangibles.



Con una estimación del capital intangible, se puede calcular lo que llamo el valor integral de la empresa: el valor neto de sus activos físicos y financieros (derivados del balance general) más la pieza faltante, que es el valor de su capital intangible. Sólo entonces se puede comparar este valor integral con el de mercado de la empresa. En el caso de GE, la razón valor de mercado a valor integral a comienzos de 2003 era 0,79, lo que significa que GE, según mi metodología, estaba subvalorada en 21%. Pfizer, por el contrario, estaba sobrevalorada en 29%, Exxon estaba en su valor justo y Altria subvalorada en 45%. Para los inversionistas, esta razón valor de mercado a valor integral es un indicador más confiable del valor de la inversión que la ampliamente usada, pero imperfecta, razón valor de mercado a valor contable.



Si mi valoración del capital intangible es válida, entonces las acciones de empresas subvaloradas (aquellas con coeficientes integrales menores a 1) deberían con el tiempo superar el desempeño de las acciones de empresas sobrevaloradas (con coeficientes mayores a 1), a medida que los inversionistas gradualmente perciben su error en la determinación de los precios y corrigen la cotización de las acciones. Investigaciones que he realizado con Feng Gu, profesor de contabilidad en Boston University, muestran que éste ha sido justamente el caso: durante los años 80 y 90, las acciones con bajos coeficientes de valor de mercado a valor ampliado han superado el desempeño de acciones con coeficientes altos en 8,6% anual en promedio.

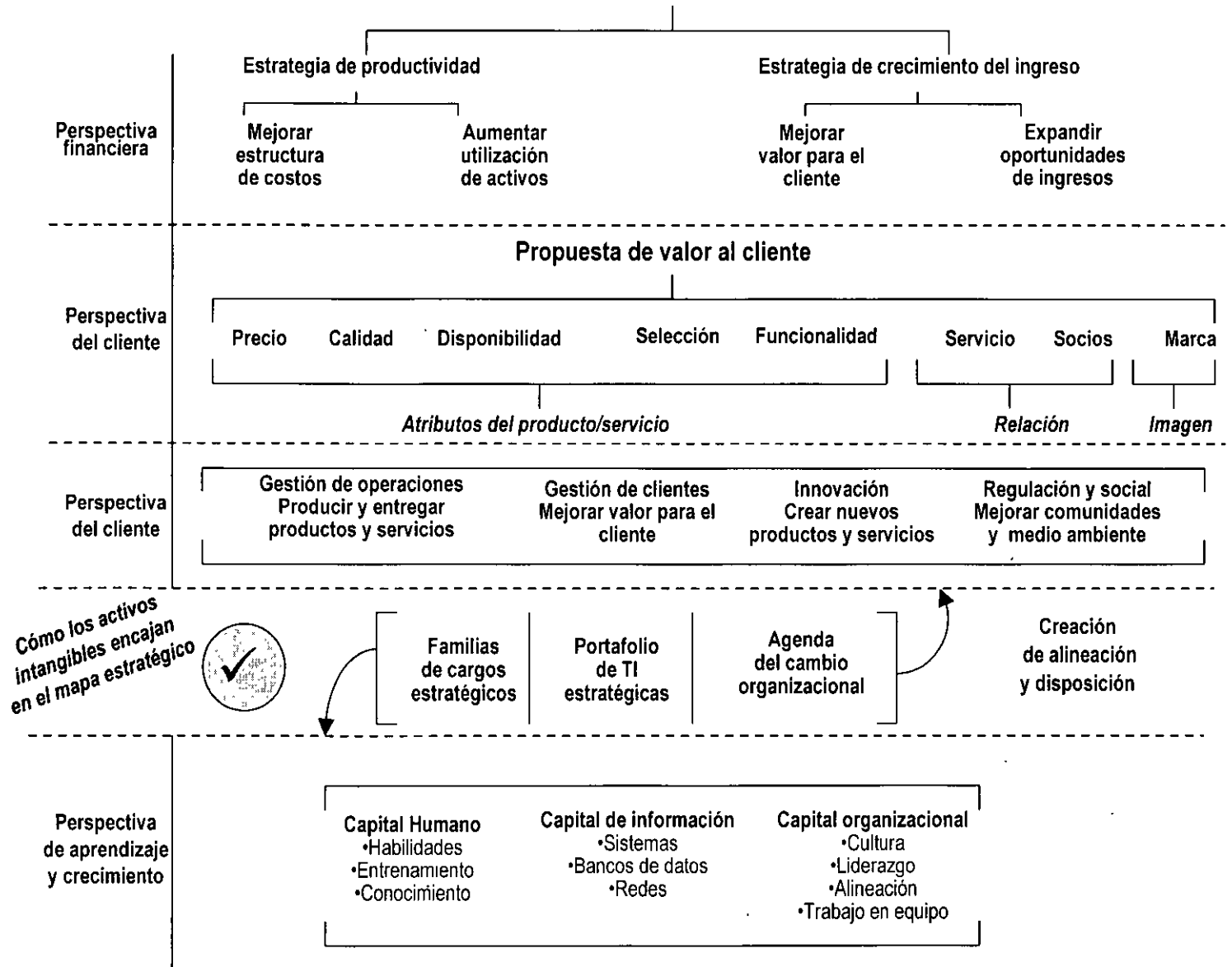
¿Subvalorada o sobrevalorada?

Calcular el “valor integral” de una empresa, tomando en cuenta tanto sus activos intangibles como sus activos físicos y financieros, permite saber si la empresa está siendo subvalorada o sobrevalorada por los inversionistas. Por ejemplo, según nuestros cálculos, en un mismo período las acciones de GE estaban subvaloradas en 21%, mientras las de Pfizer, sobrevaloradas en 29%.

Empresa	Capital intangible estimado (en US\$ millones)	Razón valor de mercado a valor integral
General Electric	324	0.79
Pfizer	200	1.29
Exxon Mobil	164	1.04
Altria Group	143	0.55
IBM	134	0.93
Merck	124	0.99
Microsoft	123	1.59
Verizon	105	0.80
Intel	95	1.09
SBC Communications	62	0.90

Valores y relaciones calculados para enero de 2003

Valor sostenido para el accionista



Disposición de capital humano

Procesos estratégicos	Gestión de operaciones		Gestión de clientes		Innovación		Regulatorio y social
	Minimizar problemas	Dar respuestas rápidas	Venta cruzada de líneas de productos	Giro al canal adecuado	Entender segmentos de clientes	Desarrollar nuevos productos	Diversificar fuerza de trabajo
Familias de cargos estratégicos	Gerente de calidad	Representante de central telefónica	Planificador financiero certificado	Personal de telemarketing	Experto de marketing al consumidor	Gerente de joint venture	Reclutador en la comunidad
Perfil de competencias	<ul style="list-style-type: none"> •Programa de Six Sigma •Sistemas de gestión de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> •Central de interacción con los clientes •Sistema de gestión de problemas •Formación de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> •Venta de Soluciones •Gestión de Relaciones •Conocimiento de la línea de productos •Certificación profesional 	<ul style="list-style-type: none"> •Venta por teléfono •Conocimiento de la línea de productos •Sistema de gestión de pedidos 	<ul style="list-style-type: none"> •Estudios de mercado •Comunicación con el mercado •Procesos de negocios cruzados 	<ul style="list-style-type: none"> •Gestión de relaciones •Negociación •Know-how en comercio electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> •Raíces en la comunidad •Relaciones públicas •Estructuras legales
Número exigido	30	20	100	20	10	30	10
Disposición de cargos estratégicos	100%	90%	40%	50%	20%	70%	80%

Evaluación general de la disposición de capital humano

65%









Disposición del capital de información en Consumer Bank

Procesos estratégicos	Gestión de operaciones		Gestión de clientes		Innovación	
	Minimizar problemas	Dar respuestas rápidas	Venta cruzada de líneas de productos	Giro al canal adecuado	Entender segmentos de clientes	Desarrollar nuevos productos
Familias de cargos estratégicos	Gerente de calidad	Representante de central telefónica	Planificador financiero certificado	Personal de telemarketing	Experto de marketing al consumidor	Gerente de joint venture
Aplicaciones transformacionales	Portafolio de capital de información estratégico					
		Autoayuda del cliente 4	Autogestión del portafolio de clientes 4			
Aplicaciones analíticas	Análisis de la calidad del servicio 2	Sistema de gestión del conocimiento de mejores prácticas de un grupo determinado 3	Rentabilidad del cliente 3	Sistema de gestión del conocimiento de mejores prácticas de un grupo determinado 2	Rentabilidad del cliente 3	Sistema de gestión del conocimiento de mejores prácticas de un grupo determinado 2
Aplicaciones de procesamiento de transacciones	Rastreo de incidentes 5	Distribución de la fuerza de trabajo 3	Archivo integrado de clientes 2	CRM/gestión de propuestas 6	Feedback del cliente 2	Gestión de proyectos 2
	Gestión de problemas 2	Gestión de problemas 2		CRM/gestión de pedidos 2		
Infraestructura tecnológica	Conexión a Web 3	Integración de telefonía computarizada 4	Software de CRM 2	Conexión a Web 3	Software de CRM 2	
	Integración de telefonía computarizada 4	Sistema interactivo de respuesta de voz 3	Conexión a Web 3	Integración de telefonía computarizada 4		
Nivel combinado de disposición						

Puntuación

- 1 OK
- 2 Se necesitan mejoras leves
- 3 Nuevos desarrollos en camino
- 4 Nuevo desarrollo está atrasado
- 5 Se necesitan mejoras mayores
- 6 Se necesita una aplicación nueva

Informe de la disposición del capital organizacional

Atributo	Objetivo estratégico	Indicador estratégico	Meta	Nivel actual
Cultura	Fomentar conciencia e internalización de la misión, la visión y los valores centrales que se necesitan para ejecutar la estrategia	Foco en el cliente (encuesta a clientes; porcentaje que entiende la misión de la organización)	80%	68% 
		Otros valores centrales (encuesta sobre la disposición de cambio de los empleados)	80%	52% 
Liderazgo	Desarrollo, en todos los niveles, líderes capaces de movilizar a la organización rumbo a su estrategia	Brecha de liderazgo (porcentaje de atributos clave en modelo de competencias por encima de umbral)	90%	92% 
Alineación	Alinear metas e incentivos a la estrategia en todos los niveles de la organización	Conciencia estratégica (porcentaje capaz de identificar prioridades estratégicas de la organización)	80%	75% 
		Alineación estratégica (porcentaje del equipo cuyos objetivos e incentivos están vinculados al Balanced Scorecard)	80%	60% 
Trabajo en equipo	Asegurar que los conocimientos y activos del personal dotado de potencial estratégico sean compartidos	Compartir mejores prácticas (total de visitas al sistema de gestión de conocimiento por empleo)	5,0	6,1 

A comparison of historic, economic and strategic approaches to valuation

	<i>Type of Applicable Valuation Method</i>			
	<i>Historical of book value (accounting)</i>	<i>Economic value (cash flow)</i>	<i>Strategic premium (options)</i>	<i>Transaction accounting (mark-to-market)</i>
<i>Type of capital</i>				
Economic Capital				
Fixed capital	Yes	Yes	No	Yes
Working capital	Yes	Yes	No	Yes
Cash, securities and investments	Yes	Yes	No	Yes
Income-producing intellectual property	No	Yes	No	Yes
Value processes	No	Yes	No	No
Strategic Capital				
Business plans		No	Yes	
Strategic assets. Conventional intellectual property		Cost	Yes	No
In process R&D		Cost	Yes	Yes
Goodwill		Cost	No	Yes
Strategic alliances. Unused financial capacity		Cost	Yes	
Transformation processes		Cost	Yes	



VALUACION DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Factores para determinar el valor de una patente

- **La primera patente en el mundo se otorgó en Venecia en 1474.**
- **Primeras patentes lucrativas: reloj de péndulo (1657) bomba de vapor (1698) y máquina de vapor (1767).**
- **El valor de una patente depende del mercado, del precio y del tiempo en que ofrezca beneficio.**

Características de las patentes

- **Duración: a partir de la solicitud), pero se debe pagar una cuota de renovación.**
- **Amplitud de las reivindicaciones**
- **Excepciones y defensas legales**
- **Persecución al infractor (costo de litigio en EU \$500,000/patente)**




Valuación de una patente, factores a considerar:

- **Cobertura**
 - Nacional
 - PCT (cuántos y cuáles países)
- **Costos asociados a la patente**
 - Costo de desarrollo de una patente
 - Costo de obtención de una patente

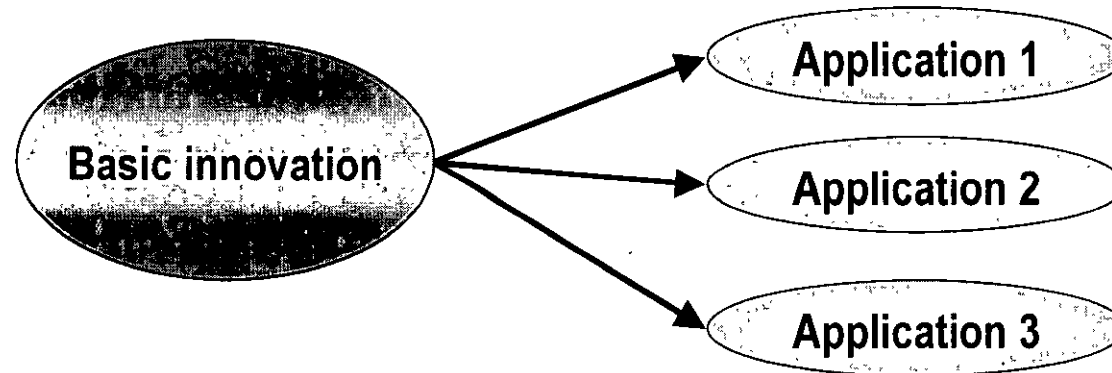
México	\$ 8,000 USD
Estados Unidos	\$ 3,300 USD
Canadá	\$ 2,500 USD
Europa (fase regional)	\$12,000 USD
Brasil	\$ 1,500 USD
Australia	\$ 7,000 USD
Corea	\$ 5,300 USD
Japón	\$ 5,000 USD
China	\$ 3,500 USD
Para ocho países:	\$36,000 USD

Categorías de líderes en la industria del software y microcomputadoras hasta 1997

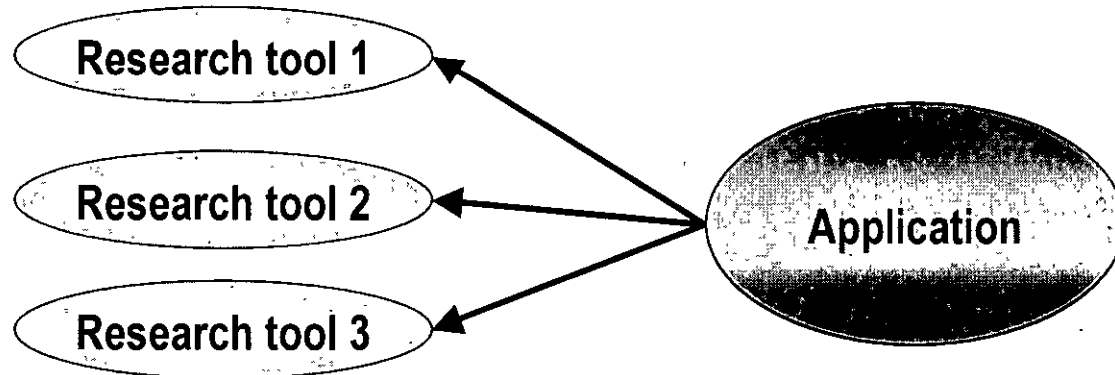
	Introduction date	Leadership start date	Years to leadership	Years as leader	Approximate Shares (%)		
					Leaders	Second	Third
Word processors 1979-1997							
Word Star	1997	1980	1	5			
Word Perfect	1979	1987	7	6	41	21	10
MS Word	1980	1993	10	5+	62	26	9
1983 Spreadsheets 1979-1997							
VisiCalc	1979	1979	0	5			
Lotus 1-2-3	1983	1984	1	9	51	20	12
MS Excel	1985	1993	8	5+	69	26	5
Operating systems 1977-1997							
CO/M	1974	1977		7			
(MS or PC)-DOS	1981	1984	3	9			
Windows (16-bit)	1985	1993	8	3			
Windows 95	1995	1996	1	2+			

- 
- **Costo de preparación de una patente:**
 - México: \$20,000 - \$50,000 MN**
 - Estados Unidos: \$5,000 – \$100,000 USD**
 - Europa \$30,000 USD**
 - **Costo de renovación (mantenimiento)**
 - Estados Unidos 2003: \$13,000 USD, \$890 (3-5 años), \$2,050 (7-5 años), \$3,150 (11.5 años)**
 - **Tipos de patente**
 - Individual
 - Acumulativa (hay 3 tipos)
 - Defensiva

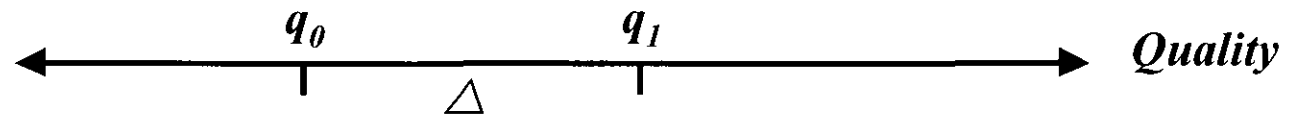
Investigación básica y aplicaciones




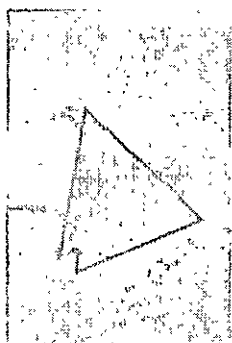
2. Producto de segunda generación que requiere varios aportes de productos de primera generación (research tools)



Competencia entre innovaciones sucesivas



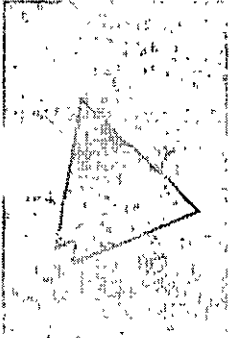
- 
- **Tipo de licenciamiento**
 - **Exclusivo**
 - **No-exclusivo**
 - **Venta de patente**
 - **Regalías sobre ventas por un período**
 - **Un pago inicial**
 - **Combinación de ambas**
 - **Competencia**



Inversión en IyDT como porcentaje de ventas (500 empresas globales), 1998

Industria	% Ventas	# Patentes	Costo patente (10 ⁶ USD)
Electrónica	6.46	22,941	3.15
Farmacéutica	12.64	1,998	14.03
Química	4.86	4,543	4.37
Automotriz	4.22	3,458	13.38
Aviación	3.45	1,459	2.35
Computación	5.80	9,682	1.88
Software	12.00	770	9.64
Petrolera	0.87	994	5.80
Alimentos	1.36	204	14.38
Equipo industrial/agrícola	2.89	1,364	5.54

Industria	% Ventas	# Patentes	Costo patente (10⁶ USD)
Telecomunicaciones	4.12	738	20.20
Papel	0.74	329	2.51
Metalúrgica	1.09	422	4.45
Productos metálicos	1.39	437	4.03
Ingeniería y construcción	1.15	500	2.67
Materiales de construcción y vidrio	1.20	219	3.5
Servicios, gas y electricidad	1.11	38	60.89
Jabón y cosméticos	3.41	986	3.03
Equipo científico, fotográfico y de control	7.59	3,113	1.39
Tabaco	0.90	52	17.21
Productos de hule y plástico	3.99	344	4.74



Industria	% Ventas	# Patentes	Costo patente (10⁶ USD)
Bebidas	1.02	0	-
Biotecnología	46.51	793	5.09
Miscelánea	3.48	2,215	3.20

**Total de inversión en IyDT
256,682 millones de dólares**

**Número total de patentes
57,599**



Caso 4

Suponga que 5 empresas van a gastar K en construir un laboratorio y pagar un desarrollo tecnológico que dará por resultado una patente.

Cada empresa tiene la probabilidad de alcanzar el resultado, $1/5$. Suponiendo que el valor de la propiedad es $5K$.

Si las 5 empresas participan, su beneficio esperado es cero. Si se permite que hagan un proyecto conjunto, sólo deben invertir K y repartir el éxito, a cada una le toca $4K/5$.

¿Qué opina?

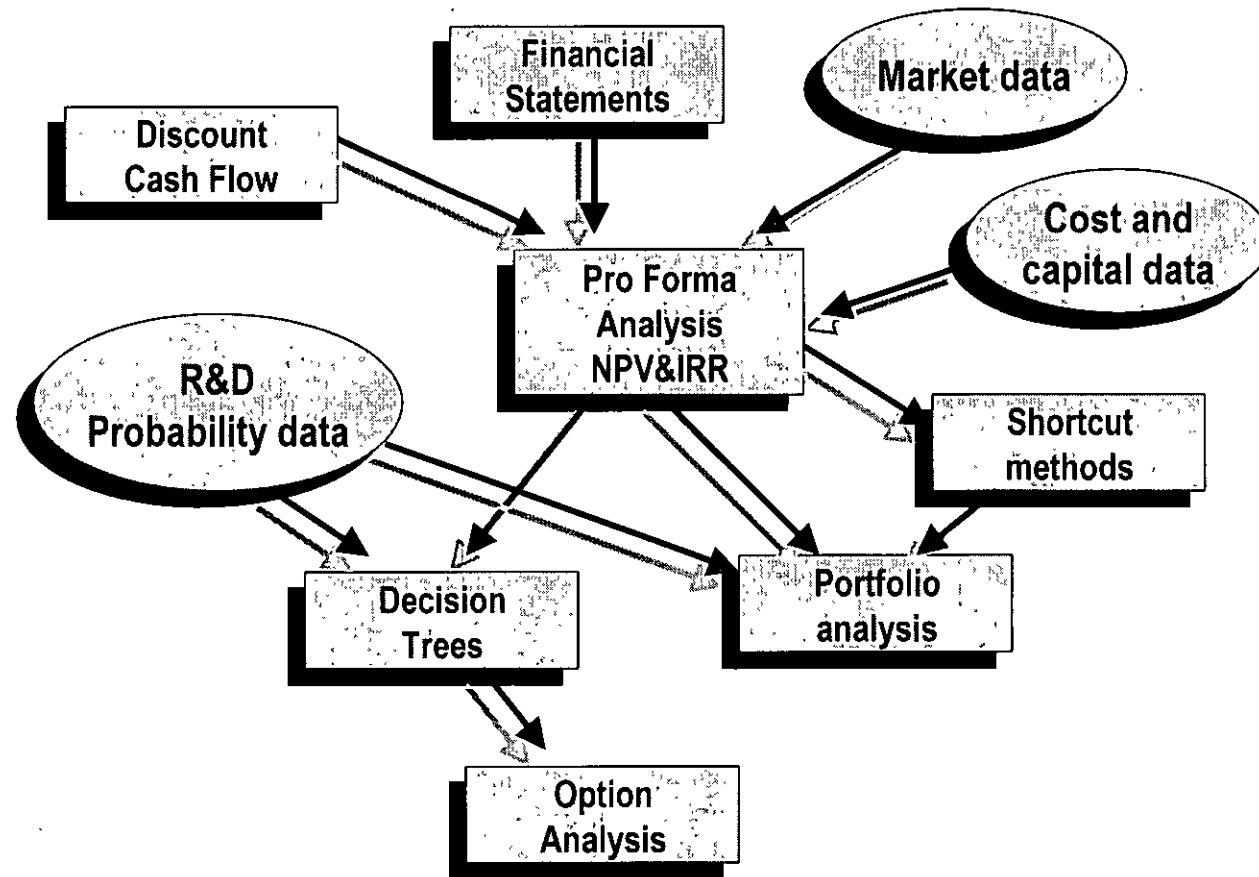
¿En qué condiciones lo aceptaría?

¿Cómo afecta a su proyecto de desarrollo tecnológico?



VALUACION DE LA TECNOLOGIA

Technology valuation Roadmap





Hypothetical Earning Forecast

	<i>Year</i>	<i>Earning (M\$)</i>
Historical data	1	\$ 50.0
	2	55.0
	3	65.0
	4	66.0
	5	80.0
	6	40.0
	7	80.0
	8	95.0
	9	100.0
	10	115.0
Three-year forecast based on:		
- 10 years of history	13	122.4
- 10 years of history, excluding year 6	13	128.6
- 5 years of history	13	171.0
- 3 years of history	13	143.3
- 2 years of history	13	160.0



Factores de sensibilidad

<i>Item</i>	<i>Range</i>
Gross margin	$\pm 5\%$
Fixed capital	$\pm 30\%$
Price	$\pm 10\%$
Timing	± 2 years
Sales volume	$\pm 20\%$
Selling costs	$\pm 5\%$
Factory overhead	$\pm 3\%$
Working capital	$\pm 30\%$

Flujo de proyectos (I)

<i>Stage</i>	<i>Probability to advance</i>	<i>Cumulative probability of success</i>	<i>No. projects</i>	<i>% projects</i>	<i>Cost per project (M\$)</i>	<i>Annual cost (\$M)</i>	<i>% Cost</i>	<i>R&D yield (\$M)</i>
Conceptual	33.3%	10.4%	96	57.8	0.375	36	30	3.7
Feasibility	50.0	31.3	32	19.3	0.750	24	20	7.5
Development	75.0	62.5	16	9.6	1.500	24	20	15.0
Early commercialization	83.3	83.3	12	7.2	3.000	36	30	30.0
Commercialization	NA	100.0	10	6.0		NA	NA	NA
Total			166	100%		\$120	100%	\$56.2
					Sales (5)	\$240		46.9%



Flujo de proyectos (II)

<i>Stage</i>	<i>New</i>	<i>Continue</i>	<i>Advance</i>	<i>Kill</i>	<i>Total</i>	<i>Time</i>	<i>Percent</i>	<i>Cumulative percent</i>
Conceptual Research	48	48	16	32	96	2	33.3	10.4
Feasibility	16	16	8	8	32	2	50.0	31.3
Development	8	8	6	2	16	2	75.0	62.5
Early commercialization	6	6	5	1	12	2	83.3	83.3



Caso 5

Una empresa farmacéutica (MabPharm) tiene un producto y se encuentra en la fase III de pruebas en la Food and Drug Administration y todos los resultados parecen ser promisorios.

Sin embargo la empresa debe invertir alrededor de 150 millones en una planta nueva para el producto y por tanto desea licenciar la tecnología.

El mercado se ha estimado en \$100 millones a partir de 2 años y crecerá linealmente hasta \$200 millones dentro de 12 años, cuando la patente de MabPharma expire.

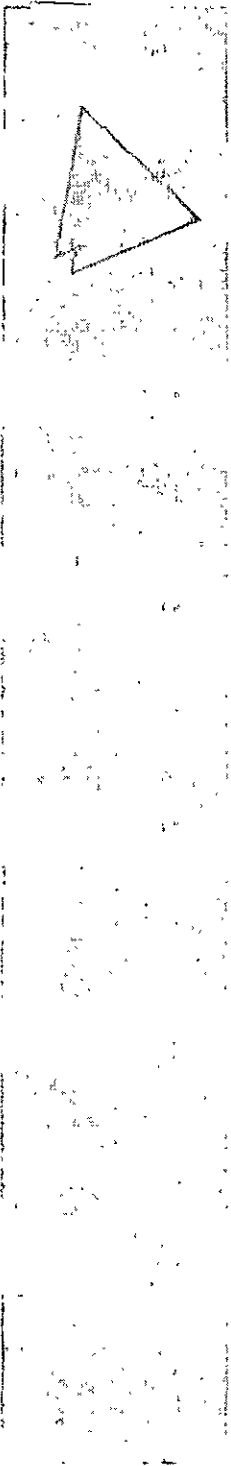
Existen 2 empresas internacionales:

A) Una empresa (BMX Pharma) ofrece un pago inicial y único por 40 millones

B) Otra empresa (Tpharma) ofrece una regalía de 8% por ventas netas anuales.

MabPharma no pagaría impuestos para cualesquiera de las 2 opciones, ya que tiene necesidad de fondos para su programas de investigación y presupuesto.

La empresa tiene un costo de capital del 22% mientras que para los 2 compradores se estima en 12%.



¿Cuál de las 2 opciones es mejor para la empresa?

¿Cómo se modificaría su respuesta si el ofrecimiento fuese de 48 millones?

¿Cómo se modificaría si las regalías fuesen del 10%?

Suponga que el costo de capital en realidad es de 18%, ¿en qué afecta la decisión?

Suponga que el costo de capital de los posibles compradores es mayor que el estimado, 18%, ¿cómo se modificaría su presupuesto?.

Licensing revenues

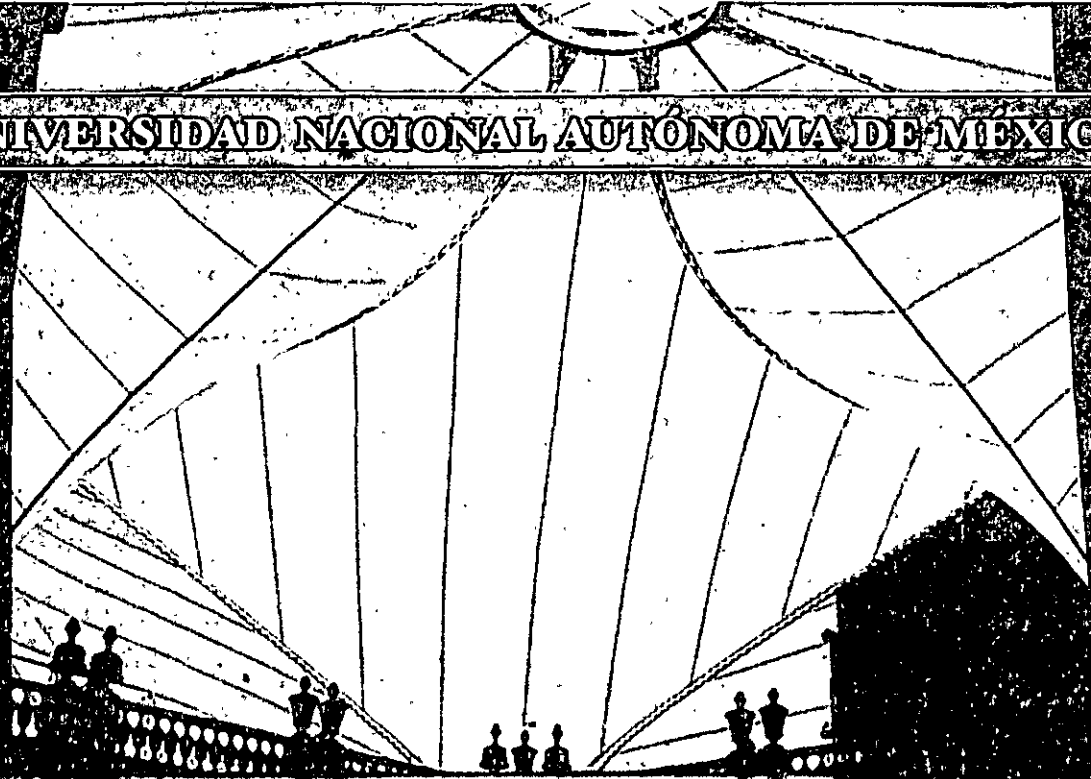
Royalty rate as percent of revenues: 8%

MabPharma cost of capital: 22%

BMX cost of capital: 12%

<i>Year</i>	<i>Revenues</i>	<i>Cash flow from royalties</i>	<i>DCF MabPharma</i>	<i>DCF BMX</i>
0	\$ 0	- \$ 40,000,000	\$ 40,000,000	- \$ 40,000,000
1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
2	\$ 100,000,000	\$ 8,000,000	- \$ 5,374,899	\$ 6,377,551
3	\$ 110,000,000	\$ 8,800,000	- \$ 4,846,221	\$ 6,263,666
4	\$ 120,000,000	\$ 9,600,000	- \$ 4,333,431	\$ 6,100,974
5	\$ 130,000,000	\$ 10,400,000	- \$ 3,847,992	\$ 5,901,239
6	\$ 140,000,000	\$ 11,200,000	- \$ 3,396,714	\$ 5,674,269
7	\$ 150,000,000	\$ 12,000,000	- \$ 2,983,063	\$ 5,428,191
8	\$ 160,000,000	\$ 12,800,000	- \$ 2,608,143	\$ 5,169,705
9	\$ 170,000,000	\$ 13,600,000	- \$ 2,271,436	\$ 4,904,296
10	\$ 180,000,000	\$ 14,400,000	- \$ 1,971,352	\$ 4,636,415
11	\$ 190,000,000	\$ 15,200,000	- \$ 1,705,632	\$ 4,369,637
12	\$ 200,000,000	\$ 16,000,000	- \$ 1,471,641	\$ 4,106,801
Subtotal 2-12 present value		\$ 132,000,000	-\$ 34,810,525	\$ 58,932,7444
Net present value		\$ 92,000,000	\$ 5,189,475	\$ 18,932,744
Internal rate of return (IIR)		19.1%		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Primer diplomado en
**GESTIÓN DE PROYECTOS
TECNOLÓGICOS Y LA
PROPIEDAD INDUSTRIAL**

Coordinadora General: Dra. Carmen Alvarez-Buylla

Material Didáctico

Módulo IV

Ingeniería y Evaluación de Proyectos

Temas:

4.6 Planes de negocio para nueva tecnología.

Profesor: Ing. Antonio Castro Martínez

Agosto / 05



**CENTRO DE DESARROLLO
EMPRESARIAL
EMPRENDEDORES**

UNAM

**CAMYPE
CENTRO DE APOYO A LA MICRO Y PEQUEÑA
EMPRESA**

**CADE
CAPACITACIÓN Y DESARROLLO**

**MANUAL DEL TALLER
PLAN DE NEGOCIOS**


2005


Manual Elaborado por:
CADE (Capacitación y Desarrollo)

agosto, 2005

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Hernández y Rodríguez Sergio, *Introducción a la administración*. Un enfoque teórico práctico, Ed. Mc Graw Hill, México. 2001.
- 📖 KOTLER, Philip, *Dirección de la mercadotecnia*, 7ma. ed., Ed. Prentice-Hall, México, 1993.
- 📖 HOPEMAN, Richard, *Producción: conceptos, análisis y control*, Ed. Continental, México, 1980.
- 📖 Rodríguez, Joaquín. *Administración moderna del personal*. 6 ed. Ed. Thomson, México, 2002.
- 📖 Montaña Sánchez, Francisco. *Crea tu propio Negocio*. Ed. Gasca-Sicco. 2004
- 📖 ANZOLA, Rojas Sérvulo, *EMPRENEDORES III: ANFECA*, Seminarios para Directivos, México, 1992.
- 📖 Apuntes del C.P.C. Benjamín Sánchez. Coordinador de Finanzas de la FCA
- 📖 Ley de sociedades Mercantiles
- 📖 Ley del Seguro Social
- 📖 Miscelánea Fiscal 2004
- 📖 www.economia.gob

 www.sat.gob.mx

 www.imss.gob.mx

Nombre del Participante: _____

Práctica lo que haz visto en tu taller de Plan de Negocios, aplicándolo a tu futura empresa.

¡Acuérdate de saber siempre lo que deseas!

MÓDULO I.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE NEGOCIO

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

Para empezar vamos a ponerle un nombre a tu empresa, ya que este nombre será el que reconocerán tus clientes y proveedores, por lo que debe ser corto y llamativo a sus oídos, para que este en su mente.

ANTECEDENTES

Aquí debes mencionar ¿Cuándo? Y ¿Por qué? Se formó la empresa, así como quienes fueron los socios de la misma.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE NEGOCIO

En esta descripción debes redactar en forma clara y breve, el producto o servicio que vas a vender, mencionando características tangibles (físicas) e intangibles (calidad, sabor, satisfacción etc.)

Recuerda que tu filosofía, también marca el modo en que tus clientes y proveedores deben de conducirse.

ANALISIS DE LA MATRIZ FODA

Este análisis nos permite identificar cuales son las :

Fuerzas (F): Son aspectos internos de la empresa que le permitan a la misma tener una ventaja ante los competidores. Ejemplo: mejor maquinaria, características de producto, servicio post venta etc.

Oportunidades(O): Son aspectos externos de la empresa que la ponen en ventaja ante los competidores. Ejemplo: Otorgamiento de créditos, fenómenos naturales que permitan aumentar las ventas (por ejemplo en tiempos de calor se venden más nieves) etc.

Debilidades (D): Son aspectos internos de la empresa que la ponen en desventaja ante los competidores. Ejemplo: Personal poco capacitado, no tener experiencia en el ramo etc.

Amenazas(A): Son aspectos externos de la empresa que la ponen en desventaja ante los competidores. Ejemplo: no tener prestigio ante otros competidores, productos sustitutos, aumento de la inflación, aumento de impuestos etc. Recuerda que estos no dependen de la empresa

Y así relacionar cada una de ellas para determinar el efecto y la posible estrategia a seguir. El mejor escenario que tenemos es la relación entre fuerzas y oportunidades, mientras que la peor es la de Debilidades y Amenazas.

Ejemplo:

	OPORTUNIDAD: El producto , tiene un tasa cero de IVA	AMENAZAS: Existe un producto sustituto al mío
FUERZA: Producto innovador	Al ser un producto innovador y no tener impuesto, existe una gran posibilidad de que se venda el producto. El producto puede aprovechar no tener impuesto para en su primera etapa ser vendido a menor precio, sin que el impuesto sea un punto de desventaja en la compra del mismo	El producto tiene competencia indirecta, pero se puede crear una estrategia para mostrar las ventajas de mi producto a comparación del sustituto, competir en calidad y precio
DEBILIDAD: no ser conocido por mis posibles clientes	Se puede promocionar mi producto por medio de volantes , destacando los precios del mismo, ya que al no pagar IVA, es más barato	El producto tiene competencia y al no ser conocido de por mis clientes será difícil entrar al mercado. Por lo que el producto competirá con calidad y precio, y en su etapa iniciar demostración, degustaciones etc. para atraer clientes.

Ahora que haz analizado este ejemplo, aplica este análisis a tu propia empresa.

		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		A	B	C	D	E	F
FUERZAS	1	1A	1B	1C	1D	1E	1F
	2	2A	2B	2C	2D	2E	2F
	3	3A	3B	3C	3D	3E	3F
DEBILIDADES	4	4A	4B	4C	4D	4E	4F
	5	5A	5B	5C	5D	5E	5F
	6	6A	6B	6C	6D	6E	6F

Por lo que comenzaremos con identificar las variables que intervendrán en decidir ¿Quiénes serán tus clientes para lo que deberás analizar:

VARIABLES DEMOGRÁFICAS:

VARIABLE	TU CLIENTE
<i>Sexo</i>	
<i>Edad</i>	
<i>Clase Social</i>	
<i>Estado Civil</i>	
<i>Zona</i>	

VARIABLES PSICOGRÁFICAS:

VARIABLE	TU CLIENTE
<i>Gustos</i>	
<i>Estilos de compra</i>	

Estas variables, te permiten determinar el *perfil de tu consumidor* (que son las características que tiene tu consumidor y que hacen que tu pueda dirigirte a él).

Recuerda: *Que tu consumidor, es aquel que va a adquirir tu producto o servicio (comprador).*

Tip: *La información debe fundamentarse con datos secundarios, estadísticas que pueden encontrarse en el INEGI. Su página en Internet es: www.inegi.gob.mx o bien en la página www.amai.org*

SEGMENTACIÓN DE MERCADO

El mercado como lo haz visto es: Un Sitio geográfico donde acuden oferentes y demandantes para intercambiar bienes, productos y servicios. Pero este mercado es muy grande para empezar, por lo que comenzaremos eligiendo un mercado más pequeño, lo que le llamamos **SEGMENTACIÓN DE MERCADO** (Espacio físico al cual voy a dirigir tu producto)

Ahora en este espacio menciona cuales serán los aspectos que tomaras en cuenta para segmentar tu mercado

País _____

Estado _____

Municipio o
Delegación _____

Colonia o
Colonias _____

Tip: Existen mapas mercado lógicos que pueden guiarme para delimitar tu mercado.

MERCADO META

Este mercado meta lo vamos a determinar, a partir del perfil de consumidor, de las estadísticas que hemos analizado y de mi alcance de distribución. Ejemplo:

POBLACIÓN TOTAL DE MUJERES (COYOACAN)	242889
ALCANCE DE DISTRIBUCIÓN (55%)	133588.95
PERFIL DE CONSUMIDOR (40%)	53435.58

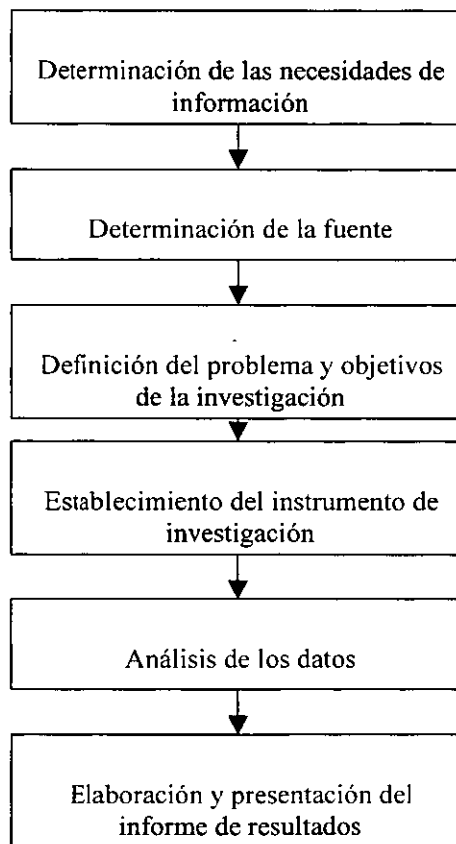
Después de ver este ejemplo y que previamente determinaste tu segmentación de mercado, determina tu mercado meta, que más tarde que ayudará a determinar tu producción.

POBLACIÓN TOTAL (A partir de tu segmentación de mercado)	
ALCANCE DE DISTRIBUCIÓN (%) Va en función de tu capacidad de distribuir	
PERFIL DE CONSUMIDOR (%) De toda esta población quién reúne las características de tu perfil de consumidor	

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

La investigación de mercado trata de determinar las necesidades de los consumidores, los segmentos del mercado (parte específica de un mercado que reúne todas las características de nuestro consumidor directo) y el proceso de compra con el fin de facilitar la toma de decisiones acertadas de comercialización.

Esta investigación tiene etapas las cuales son:



Por lo que ahora, cada etapa de de esta investigación la vas a enfocar a tu producto o servicio.

➤ **Determinación de las necesidades de información**

➤ **Establecimiento del instrumento de investigación**

Recuerda: La recopilación metódica de información puede efectuarse mediante encuestas por teléfono, correo o entrevistas directas. La recopilación de información en forma no metódica consiste, por ejemplo en hablar con unos cuantos consumidores o distribuidores, o en examinar información facilitada por empresa o productos que compiten con los propios.

El instrumento básico para reunir datos primarios es el cuestionario, este se puede aplicar a una muestra (segmento de una población, seleccionado como representativo de esa población entera).

Tip: Este instrumento lo puedes aplicar en 3 formas o tipo de muestras: A lazar (en forma aleatoria), Por conglomerados (personas con un conjunto de características) y Conglomerados (conjunto de estratos).

Determina el instrumento y el tipo de muestra que vas a realizar

➤ **Análisis de los datos**

Recuerda: Aquí se debe tabular y compila la información para obtener las principales variables.

➤ **Elaboración y presentación del informe de resultados**

Recuerda: Se presentar los principales resultados que sean relevantes para las decisiones importantes. El cuerpo central del informe deberá llevar los siguientes puntos:

- A) Propósitos: problemática planteada.
- B) Método finalmente aplicado.
- C) Investigaciones descritas y explicativas.
- D) Resumen de la investigación
- E) Conclusiones y recomendaciones finales

NATURALEZA Y USOS DE TU PRODUCTO

La naturaleza de un producto puede ser: Comercial, industrial o de servicios ¿Qué naturaleza tiene tu producto o bien tu servicio?

MEZCLA DE MERCADOTECNIA

Consta de todo aquello que puede hacer la empresa para influir en la demanda de su producto. Se sugiere que las empresas consideren las 4P's (Producto, Precio, Plaza y Promoción) en

términos de las **4C's** de los clientes (Cliente, necesidades y anhelos, Costo, Conveniencia y Comunicación).

PRODUCTO

- **Envase:** Es material que guarda y protege el producto. Principales objetivos:
 1. *Proteger el producto.*
 2. *Distinguirlo de otros productos.*
 3. *Permite la aplicación de una etiqueta.*
 4. *Ayuda a conservar el producto.*
 5. *Debe ser fácil de manejar.*
 6. *Prevenir la pérdida de uno o más ingredientes del producto.*
 7. *Ayuda a la venta del producto.*
 8. *Es requisito de la Secretaría de Economía.*

- **Empaque:** Se refiere al recipiente o envoltorio de un producto que ayuda a su protección con la intención de que pueda llegar hasta el consumidor con el máximo de presentación.




- **Embalaje:** Se usa para proteger a uno o varios productos ya sea que venga con envase, empaques, envolturas o sin ellos y su principal función es almacenar, transportar o proteger a los productos de pérdidas parciales o de afectación en su naturaleza por parte del medio ambiente

- **Marca :** Es un nombre, término, símbolo o diseño, o una combinación de ellos, que pretende identificar los bienes o servicios de un vendedor o un grupo de vendedores y diferenciarlos de los de la competencia. Por lo tanto, una marca identifica al fabricante o vendedor de un producto.

Principales objetivos:

1. *Mostrar la calidad, garantía y otros intangibles del producto.*
2. *Dar prestigio y seriedad a la empresa fabricante.*
3. *Ayudar a la venta de los productos con el apoyo de la promoción.*

Según el IMPI y La secretaria de economía las marcas se pueden registrar en 4 formas:

TIPO DE MARCA	EXPLICACIÓN BREVE	EJEMPLO
<i>Nominativa</i>	Se forman a partir de una palabra o un conjunto de palabras. Estas marcas deben distinguirse fonéticamente de los productos o servicios de su misma especie. Es decir, no deben tener semejanza con marcas que pertenezcan a productos o servicios de su misma especie o clase.	Bonafont, LaLa
<i>Innominada</i>	Figuras o logotipos que diferencian visualmente a una marca. Es decir, son figuras distintivas que no pueden reconocerse fonéticamente, sólo visualmente.	
<i>Mixta</i>	combinaciones de palabras con diseños o logotipos	
<i>Tridimensional</i>	Es el envase del producto	

Es importante que registres tu marca si deseas tenerla como exclusiva, para ello debes registrarla ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), si deseas más información puedes chocarlo en la pagina de la secretaria de economía que es:

www.economia.gob.mx en la sección de marcas

Aquí podrás encontrar un link con el IMPI

- **Etiqueta:** Cualquier rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en alto o bajo relieve, adherida o sobrepuesta al producto, a su envase o, cuando no sea posible por las características del producto o su envase, al embalaje”

Requisitos de la etiqueta:

1. *Marca Registrada.*
2. *Nombre y dirección del fabricante.*
3. *Denominación del producto.*
4. *Naturaleza del producto.*
5. *Contenido neto.*
6. *Número de registro de la Secretaria de Salud.*
7. *Composición del producto.*
8. *Fecha de fabricación, o lote de producción*

Si deseas checar el tipo de marca especifica para tu producto, lo puedes verificar en la pagina de Internet

www.economia.gob.mx , en la sección de normas.

Precio: Es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. En términos más amplios es la suma, de los valores que los consumidores intercambian por el beneficio de poseer o usar el producto o servicio.

Métodos para fijar precios:

1. *Por costos.*
2. *Por demanda.*
3. *Por competencia.*

Promoción: Las empresas además de hacer buenos productos, deben informar a los consumidores cuáles son los beneficios del producto y colocar los productos, cuidadosamente, en la mente de los consumidores.

Plaza: Comprende las diferentes actividades que realiza la empresa para que el producto sea accesible y esté a la disposición de los consumidores objetivo.

NOTA: Una vez que hayas hecho la investigación de mercado determina la mezcla de mercadotecnia que consideres es más apropiada para tu producto o servicio.

MEZCLA	MI PRODUCTO
Producto	
<i>Envase</i>	
<i>Empaque</i>	
<i>Embalaje</i>	
Precio	
Promoción	
Plaza	

IMAGEN CORPORATIVA

Esta imagen corporativa es la que será identificada visualmente por tus clientes, de allí la importancia que se debe tener para su elección.

LOGO

Recuerda que un logo Es la representación gráfica de la imagen de nuestra empresa, por ejemplo:



Este logo, debe ir de acuerdo al producto que estamos vendiendo, por lo que se manejan colores, estilos de línea y letra etc.

Para que te des una idea de que colores puedes utilizar, lee la relación que existe entre algunos colores y productos:

Los colores naranja son relacionados a comida, los negros y azules son relacionadas a empresas de prestigio, dan un toque de seriedad, verde es para empresas relacionadas con el medio ambiente, blanco relacionado con la salud, etc. Por otro lado el color que se utilice depende del país donde se encuentre, ya que para otro país puede tener otra relación debido a su cultura.

Pensando en esto, que tipo de colores puedes utilizar tú , para tu empresa

LEMA

Crea un lema para tu empresa

*Recuerda que esta frase incluye los valores de tu empresa, por ejemplo.
"El trabajo en equipo es eslabón más importante en nuestra organización"*

SLOGAN

Es la frase con la que los clientes nos identifican y recuerdan. Así que para crear la tuya debes pensar en algo que te identifique con tu cliente y por lo que no te pueda olvidar.

Para realizar tu slogan, te sugerimos sea corta, y tenga ritmo, estos elementos son clave. Recuerdas estos slogans.....

*"Siempre, Coca Cola" (Coca cola)
Recuérdame.....(Gansito de Marinela)*

*Porque sin ellos no puedo vivir
Lo mismo pero más barato (farmacias similares)*

Ahora despierta tu creatividad y realiza tu slogan

MASCOTA

La mascota te ayuda, como es el slogan, a ser recordado y a ser más agradable a tu empresa, por ejemplo tenemos al osito de Bimbo.

DEMANDA DE MERCADO

Recuerda: La demanda directa es entre productos iguales y la indirecta es con productos complementarios.

¿Qué tipo de demanda tiene tu producto o servicio?

DEMANDA	
DIRECTA	
INDIRECTA	

COMPETENCIA

Tip: tu competencia puede ser directa: es decir cuando compites con un producto o servicio igual, por ejemplo si vendes sillas con otro vendedor de sillas, y también indirecta, productos similares o complementarios, por ejemplo los sofás o sillones. Otro ejemplo el competidor directo de Comercial Mexicana es Gigante y Walt-Mart y su competidor indirecto son las tiendas de abarrotes y misceláneas

COMPETENCIA	
DIRECTA	
INDIRECTA	

PRONÓSTICO Y PRESUPUESTO DE VENTAS

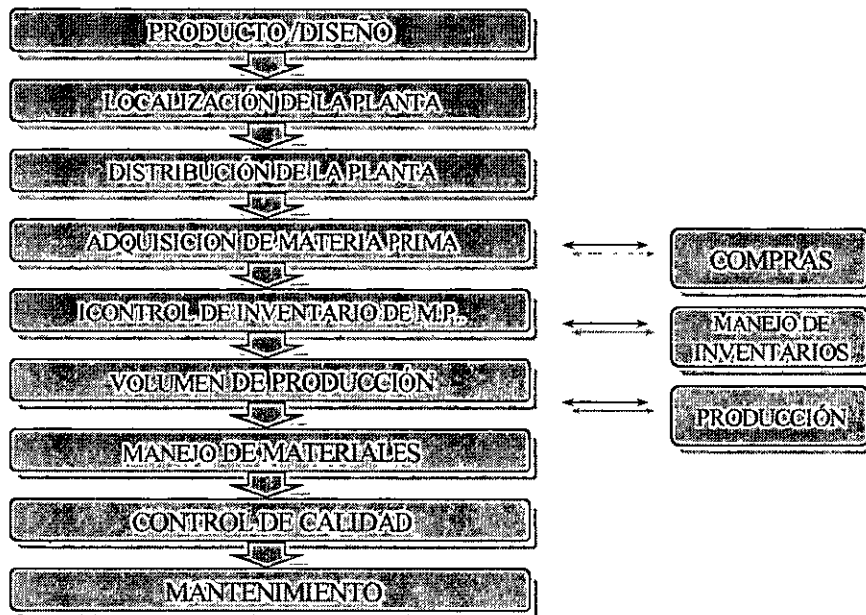
De acuerdo a lo que viste en tu taller. Determina tu pronóstico y presupuesto de ventas, tomando en cuenta las siguientes variables:

FRECUENCIA	
PRECIO	
CANTIDAD	
% DE GASTOS	

MÓDULO III. ESTUDIO TÉCNICO

Para que ubiquemos como se va a desarrollar el estudio técnico, te mostraremos a continuación como de va a desarrollar.

ESTUDIO TÉCNICO: ESQUEMA GENERAL



Por lo que comenzaremos con la primera parte del estudio técnico
PRODUCTO

Recuerda: Es el resultado final de un proceso de producción, el cual puede ser un bien o un servicio, que representa un satisfactor para el consumidor, siendo así cualquier cosa que puede ofrecerse a un mercado.

CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

BIENES

Consumo: usados por los consumidores finales para satisfacer sus necesidades personales.

Durables:(refrigeradores, televisores, etc.)

No durables:(jabones, pasta dental, alimentos, etc.)

Industriales: se utilizan para producir otros bienes, algunos de ellos entran directamente en el proceso productivo, como materia prima, producto semiterminado o componentes.

De capital: Representan la maquinaria o herramientas con las que cuenta la empresa para la transformación de los productos.

SERVICIOS

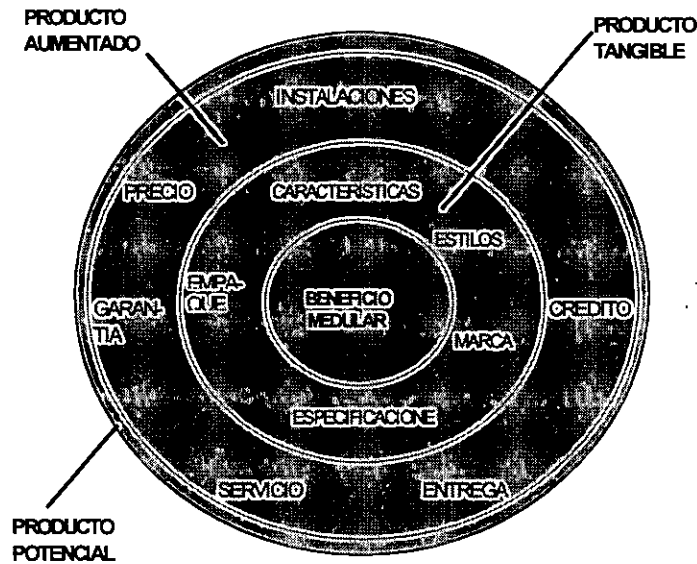
Ofrecimiento de una actividad por la cual se recibe una remuneración
Generalmente son de poca inversión y más bien el capital requerido son:
conocimientos, técnicas, habilidades, destrezas y experiencia.

COMERCIALES: Algunos ejemplos de éstos son: reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, diseño de instalaciones, etc.

PROFESIONALES: Algunos ejemplos de éstos son: administrativos, educativos, de asesoría, etc.

Con esta información, podrás identificar que tipo de producto o servicio estás ofreciendo, si ya lo identificaste, anótalo en la siguiente línea:

El producto o servicio total es el que ofrecemos finalmente al cliente, por lo que debes incluir elementos como los que se pueden ver en el grafico



Dentro del estudio técnico, la evolución del producto o servicio final se analizará bajo tres aspectos importantes como son:

- Diseño básico del producto o del sistema de servicio.
- Elaboración del proceso productivo o del sistema de servicio
- Selección del equipo y maquinaria.

DISEÑO BÁSICO DEL PRODUCTO O DEL SISTEMA DE SERVICIO.

Tip: Algunas características que se deben tomar en cuenta al diseñar un producto son:

- *Simplicidad y practicidad (facilidad de uso)*
- *Confiabilidad (que no falle)*
- *Calidad (bien hecho, durable, etc)*

1. Función y Funcionamiento

Diseño funcional: se refiere al uso a que se le destinará el producto o servicio y que este cubra realmente las necesidades y deseos del consumidor. Para lo que debes tomar en cuenta:

- * Las condiciones a que ha de hacer frente el producto en su uso debe ser totalmente determinadas ya sea por experimentos de laboratorios o por la experiencia en el uso comercial o de ambas maneras.
- * Las características de los materiales, estructuras y mecanismos convenientes para hacer frente a las condiciones de uso deben ser formuladas de modo preciso.
- * El diseño del producto debe estar basado tanto en las necesidades a que ha de hacer frente como a las características del material, de la estructura y de las posibilidades para ajustarse al diseño, todo con respecto a primeros costos, costos de operación y vida del producto.

2. Economía en la manufactura

Para obtener bajos costos y buena calidad en la manufactura deben considerarse todos aquellos procesos y la maquinaria que se utilizará para la fabricación, por lo cual al diseñar un producto se debe buscar la reducción del tiempo en su formación o transformación pero sin descuidar la calidad del mismo.

Cuando se produce por medio de una máquina los factores que se deben de considerar en el tiempo invertido en el transcurso de la operación son:

- * Los límites de dimensión o tolerancias a que el producto debe de ser trabajado.
- * La adaptabilidad del proyecto en el empleo de una maquinaria de proceso rápido.
- * La posibilidad de intercambio de piezas similares en una serie de productos de diversos tamaños.
- * El empleo de piezas estandarizadas.

Tip: Estos factores se deben considerar para el diseño adecuado del producto. Todos los materiales utilizados en el proceso de producción repercutirán directamente sobre los costos. Los usos y servicios a que se destinan todas las piezas utilizadas deben de estar determinados en forma clara, y no solamente debe ser objeto de consideración el costo del material sino que también el costo de su fabricación.

3. Reparaciones o reposiciones

Tip: Deben disponerse de servicios necesarios para reposiciones y reparaciones ya que con esto estaremos convencidos de que nuestro cliente quedará satisfecho y volverá a comprar a nuestra empresa, nos creamos un prestigio.

4. Estilo

Recuerda : La aceptación del público consumidor de nuestro producto dependerá del diseño que tenga y su funcionalidad. El gusto de nuestro cliente se refiere al color, tamaño, forma, línea, etc. conformándose de acuerdo a la época y a los patrones establecidos por el medio ambiente que nos rodea (modas), por lo cual nuestro producto debe de tener la facilidad de adaptarse a estos tipos de cambios.

LOCALIZACION DE LA PLANTA

El tomar la decisión de dónde localizar tu sistema productivo frecuentemente tiene una influencia para el éxito, el fracaso de la operación de la empresa. Por lo que primero tienes que :

- a) **Definir el producto** (que ya lo hiciste en la parte de estudio de mercado y ahora debe ser definido con características específicas y técnicas)

2. EN CUANTO A LA COMUNIDAD.

Comprende el centro de la población y sus alrededores, dentro de la región elegida debemos encontrar todos aquellos factores que satisfagan las necesidades de la mejor manera para la empresa, considerándose los siguientes:

• **Mano de Obra:**

	SI	NO
¿Existe mano de obra con las habilidades para transformar tu materia prima en tu producto?		
Si no eres una productora, la pregunta sería ¿Necesitas de una persona que te ayude para prestar el servicio?		
Si vas a necesitar a alguien, ¿vas a contratar por lo menos a una persona?		
Ahora escribe, el número de personas que necesitas _____ Y determina si...¿Existe el número de personas suficientes para realizar esta mano de obra?		
	Área	Salario Min.
Así como averigua ¿Qué área geográfica es la región? (Para determinar su salario Mínimo)		
¿Qué tipo de prestaciones les vas a dar (los mínimos de la ley o más)		

Así como otros factores entre los que podemos mencionar:

- * Relaciones Sindicales.
- * Rotación o Estabilidad.

Impuestos y Leyes de Protección a la Industria:

- * Impuestos Federales.
- * Impuestos Locales y Estatales.
- * Incentivos Federales, Locales y Estatales.

SISTEMA DE PRODUCCION (EMPRESA PRODUCTORA)

Recuerda: El ciclo de producción es la secuencia de operaciones, movimientos e inspecciones por medio de la cual las materias primas se convierten en producto terminado listo para enviarlo al cliente. Para la selección del tipo de proceso primero analizaremos los siguientes tres procesos:

1. **Producción en serie:** También llamada como producción continua, o producción masiva o de alto volumen. Este tipo de producción requiere de una organización por producto, en la cual el flujo de trabajo es continuo y permite la división del trabajo de acuerdo a la especialización requerida en cada operación, ya que son repetitivas de tal manera que la eficiencia mejora.
2. **Producción intermitente:** También conocida como producción por órdenes o por lotes. Este tipo de producción requiere de una organización por procesos, donde los lotes de materiales se procesan en equipos de utilización general, ya que una gran variedad de artículos se pueden producir en el mismo equipo.
3. **Producción por proyectos:** Se utiliza para la denominada organización o administración por programas, ya que se trata de la elaboración comúnmente de un solo artículo. Ejemplo: la construcción de un puente vehicular o de maquinaria especializada. También es utilizada en los laboratorios de investigación de nuevos productos, modelos, etc.

Determina ¿Qué tipo de sistema de producción vas utilizar, si eres una empresa productora?

Una vez que se selecciona el tipo de producción que la empresa llevará se debe detallar y analizar este proceso de producción mediante el uso de: **PROCESOS PRODUCTIVOS**

Estos procesos se pueden detallar mediante herramientas como:

• **Gráficas de Gantt**

Recuerda: Esta herramienta nos permitirán observar las actividades continuas y simultáneas a realizar durante el proceso, lo que nos dará como resultado el tiempo real de producción. Ejemplo:

ACTIVIDAD	RESPONSABLES				TIEMPOS/DIAS								OBSERVACIONES
	MKT	PRO	FIN.	R.H.	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.													
2.													
3.													
4.													

• **Diagramas de flujo**

Recuerda: son representaciones gráficas de la sucesión de hechos o fases que se presentan al aplicar el método o procedimiento de trabajo, clasificándolas mediante símbolos según su naturaleza.

DISEÑO DEL SISTEMA DE SERVICIO

El diseño del sistema de servicio debe contener:

- a) Puntualidad
- b) Comodidad
- c) Seguridad
- d) Exclusividad
- e) Prestigio

CAPACIDAD DE LA PLANTA

La capacidad de la planta se refiere a lo que se puede producir en tiempos determinados dentro de esta, para medirlo se pueden utilizar los siguientes recursos:

- a) Materiales
- b) Instalaciones
- c) Máquinas y herramientas
- d) Recursos humanos

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Para cualquier tipo de planta, se debe planear su disposición basándose en el producto y posteriormente diseñar el edificio, para lograr así un arreglo completamente funcional.

Las áreas de servicio deben formar parte de cada centro de producción y distribuirse en forma conveniente para brindar mejor atención a las necesidades de los usuarios.

Las distribuciones pueden clasificarse en:

- a) Por procesos: cuando el equipo de un mismo tipo funcional se agrupa de manera que se tenga la maquinaria junta, la inspección en un lugar y toda la operación en otro sitio especial. Este tipo de distribución sirve a las empresas que elaboran sus artículos en forma continua, en masa o uniforme.
- b) En línea o por producto: cuando la maquinaria se agrupa conforme a la secuencia de operaciones.

Una buena distribución de planta puede reducir tiempos, lo que tal vez signifique altos costos de producción.

Los principios esenciales para la distribución de una planta son:

- a) La distribución de la planta depende del volumen y del tipo de producto que en ella se realiza.
- b) Cualquier disposición hacia la planta esté basada en el tipo de procesos antes explicados.

Las ventajas que se obtendrán por una buena distribución de la planta serán:

- a) Se acelera el ciclo de fabricación al reducir los inventarios y el congestionamiento de las mercancías en proceso.
- b) Se reduce el tiempo necesario para el manejo de materiales.
- c) Facilita el control de la producción y elimina la repetición de los materiales.
- d) Ejerce cierta influencia para mantener a los operarios en sus lugares de trabajo.
- e) Las máquinas y los operarios pueden laborar casi el 100% de su tiempo.

MÓDULO 4

“ESTUDIO ADMINISTRATIVO”

La organización se encarga de dividir el trabajo, de agrupar actividades, establecer jerarquías, designar las áreas de autoridad y responsabilidad de los integrantes, coordinar a los grupos en sentido vertical y horizontal, por medio de las relaciones de autoridad y comunicación.

Por lo que este estudio tiene como objetivo determinar como y con quién vas a organizar tu empresa para lograr lo que en un principio marcaste como misión y visión. Para lo que tienes que realizar:

- Un organigrama
- Los objetivos de la empresa:
- Las Políticas
- Descripción de puestos

Tip: Toda entidad de alguna forma cuenta con una organización, pero no todas las entidades cuentan con una buena organización, ya que en ocasiones las empresas administran empíricamente sus entidades provocando con esto problemas o pérdidas cuantiosas por esta causa. se puede decir que es la columna vertebral de nuestra entidad y a partir de esta se puedan establecer la misión, los objetivos, funciones, etc.

ORGANIGRAMA

Recuerda: Un organigrama es una representación grafica de una organización. “Es la columna vertebral de tu organización o empresa”

Al realizar tu organigrama debes tomar en cuenta:

- Tus necesidades para realizar las actividades
- Tus objetivos a corto, mediano y largo plazo

Una vez analizado lo anterior, debes analizar la mejor forma para diseñar este organigrama, por lo que a continuación te mostramos los lineamientos, para que tú puedas realizarlo. Pero antes de conocer los siguientes conceptos que se toman en cuenta para la elaboración de organigramas:

AUTORIDAD:

“Es la facultad o derecho de mandar y la obligación correlativa de ser obedecido por otros”

“la autoridad es la facultad de que está investida una persona, dentro de una organización, para dar ordenes y exigir que sean cumplidas por sus subordinados, para la realización de aquellas acciones que quién las dicta considera apropiadas para el logro de los objetivos del grupo”

ELEMENTOS DE LA AUTORIDAD.

A) MANDO: “Es el ejercicio de la autoridad respecto de cada función determinada, puede decirse que es la autoridad puesta en acto”.

El poder mandar necesariamente incluye:

- determinar lo que debe hacerse.
- establecer como debe hacerse.
- vigilar que lo que debe hacerse se haga.

TIPOS DE AUTORIDAD:

AUTORIDAD FORMAL: es aquella que recibe un jefe superior para ser ejercida sobre otras personas o subordinados. la autoridad formal puede ser, a su vez de dos tipos: *lineal o funcional*.

AUTORIDAD INFORMAL: Se poseen en función de sus cualidades morales, sociales, psicológicas etc. que los hace adquirir un ascendente indiscutible sobre los demás, aún sin haber recibido autoridad formal alguna. (Este tipo de autoridad no se pone en un organigramas)

ESTRUCTURA DE AUTORIDAD

La estructura de un organismo social debe de reflejarse, entre otras cosas, el tipo de delegación a los administradores, la cual facilita el cumplimiento de los objetivos; tres de los más comunes son:

✳ **Autoridad lineal:** Es la que demanda un jefe para dirigir a sus subordinados, teniendo la responsabilidad directa para el logro de los objetivos asignados. Es la forma de organización más simple en su funcionamiento y se convierte en la columna vertebral de la jerarquía, ya que la funcional y staff sirven de complemento para la lineal.

✳ **Autoridad funcional:** Ésta ha sido producto de la creciente complejidad de las actividades, proporcionando una estructura donde pueda intervenir el conocimiento de los expertos para auxiliar a los jefes de línea.

Autoridad staff: Cuando surge la necesidad de que el organismo social cuente con especialistas en diversas áreas o se establecen que determinadas personas o departamentos con base en sus conocimientos especializados brinden consejo al funcionario principal de línea, se forma el tipo de autoridad llamado de asesoría o staff, el cual es su función asesorar a sus superiores de línea, para que estos tomen las decisiones y den las instrucciones pertinentes a través de la cadena de mando establecida, es decir, puede transmitir información, pero no puede tomar decisiones

JERARQUIA: Son los niveles que establecen las organizaciones, que estos pueden ser en diferentes niveles como directivos, ejecutivos u operativos.

NIVELES JERÁRQUICOS Y TRAMOS DE CONTROL

Los **NIVELES JERÁRQUICOS** constituyen una escala de posiciones de mando dispuestos por orden de importancia, según sea el grado de la autoridad, responsabilidad y/o facultad para toma de decisiones, que se establecen en un organismo social.

El **TRAMO DE CONTROL** equivale el número de subordinados que dependen directamente de un departamento o jefe del mismo. El número de niveles jerárquicos se establecen en relación directamente con el número de subordinados que tendrá bajo su mando cada jefe.

Por lo a los niveles jerárquicos que se establecen se les puede clasificar dentro de las siguientes nominaciones:

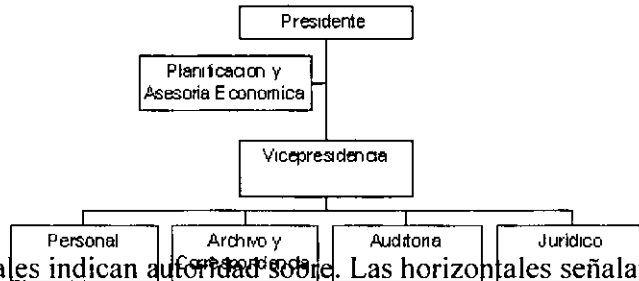
- Directivo.
- Ejecutivo.
- Operativo.

Ahora si estas listo para realizar tu organigrama. Checa los lineamientos generales:

1. Para elaborar un organigrama las figuras que se utilizan son:

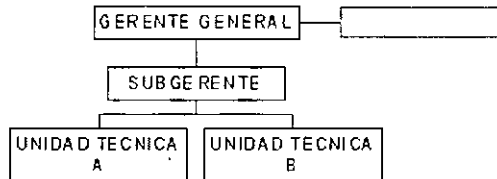
- Rectángulos :que pueden representar: departamentos, coordinaciones o bien puestos
- Líneas: representan autoridad así como relación de línea o mando, comunicación y vía jerárquica. Estas líneas pueden ser o ----- , acorde a lo que se desee explicar , pero esto lo veremos con ejemplos.

2. Líneas llenas sin interrupciones: son aquellas que indican autoridad formal, relación de línea o mando, comunicación y la vía jerárquica.



3. Las líneas llenas verticales indican autoridad sobre. Las horizontales señalan especialización y correlación.

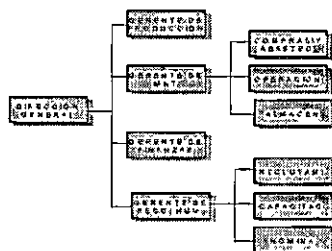
4. Cuando la línea llena cae sobre la parte media y encima del recuadro indica mando.
5. Cuando la línea llena se coloca a los lados de la figura geométrica indica relación de apoyo.
6. Figura Geométrica con un recuadro indica condición especial o autónoma.



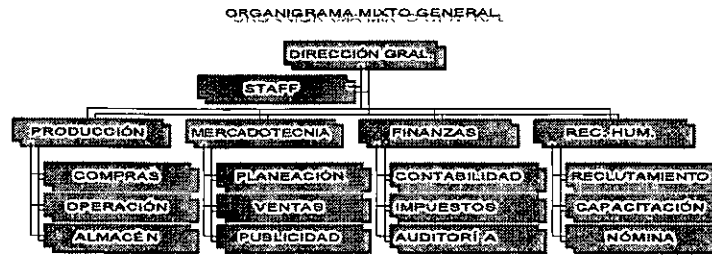
TIPOS DE ORGANIGRAMAS

- Verticales:** El órgano representado de más alta jerarquía está colocado en la parte superior. Las líneas de autoridad parten de arriba hacia abajo ligadas entre si; representando la comunicación de autoridad y responsabilidad. (Un ejemplo son los organigramas anteriores)
- Horizontales:** Cuando son muchos los niveles jerárquicos conviene usar el formato horizontal en el que el órgano representado de mayor jerarquía se coloca en el margen izquierdo y las líneas de autoridad parten de izquierda a derecha.

ORGANIGRAMA GENERAL HORIZONTAL

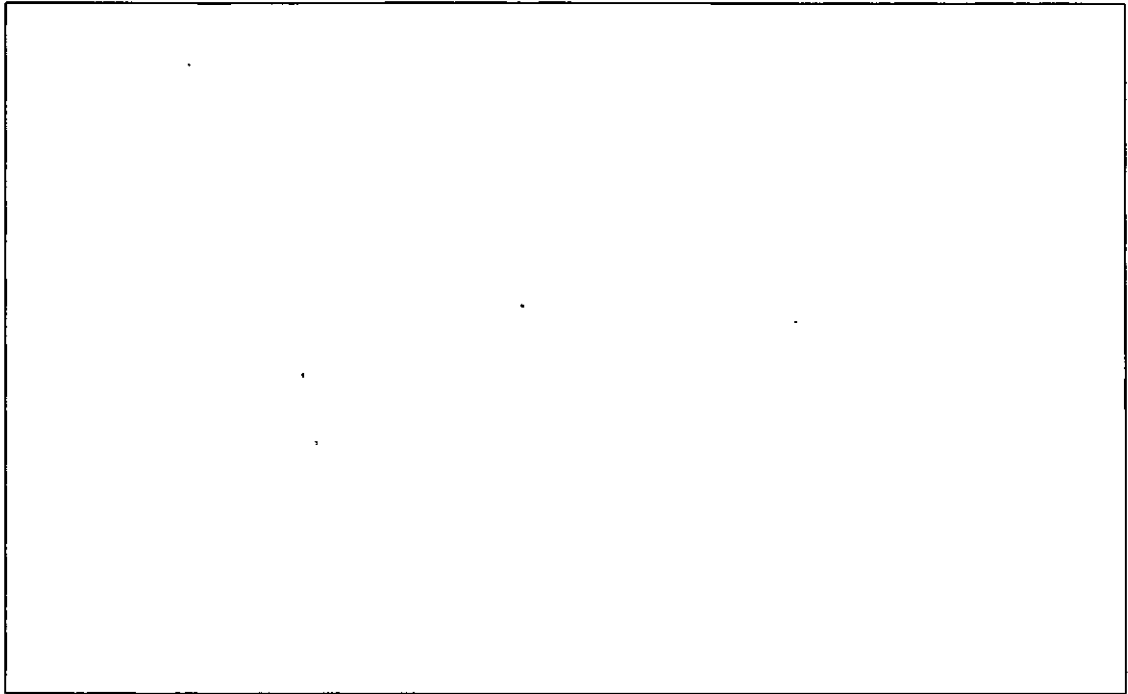


c) **Mixtos:** En algunas ocasiones por comodidad en la composición de un organigrama se puede combinar el formato vertical para algunos niveles y el horizontal para otros.



VENTAJAS	DESVENTAJAS
Indica a sus autores aclarar sus ideas	Ellos muestran solamente las relaciones formales de autoridad dejando por fuera muchas relaciones informales significativas y las relaciones de información.
Puede apreciarse a simple vista la estructura general y las relaciones de trabajo en la compañía, mejor de lo que podría hacerse por medio de una larga descripción	Puede ocasionar que el personal confunda las relaciones de autoridad con el status.
Muestra quién depende de quién	Con frecuencia indican la organización tal como debería ser o como era, más bien como es en realidad. Algunos administradores descuidan actualizarlos, olvidando que la organización es dinámica y permiten que los organigramas se vuelvan obsoletos.
Indica alguna de las peculiaridades importantes de la estructura de una compañía, sus puntos fuertes y débiles	No señalan el grado de autoridad disponible a distintos niveles, aunque sería posible construirlo con líneas de diferentes intensidades para indicar diferentes grados de autoridad. ésta en realidad no se puede someter a esta forma de medición. Además si se dibujaran las distintas líneas indicativas de relaciones informales y de canales de información, el organigrama se haría tan complejo que perdería su utilidad.
Sirve como historia de los cambios, instrumentos de enseñanza y medio de información al público acerca de las relaciones de trabajo de la compañía	
Son apropiados para lograr que los principios de la organización e Indica a los administradores y al personal nuevo la forma como se integran a la organización	

Ahora que sabes como se puede hacer un organigrama, dibuja en la parte inferior, el organigrama de tu empresa



OBJETIVOS

Recuerda: Un objetivo es el fin que tiene una entidad fija de manera medible y cuantificable, para tratar de alcanzar en un futuro. Existen diferentes tipos de objetivos

- A) **Objetivos estratégicos o generales:** Comprenden toda la empresa, se establecen a largo plazo.
- B) **Objetivos tácticos o departamentales:** Se refiere a una área o departamento específico y se subordinan a los objetivos generales los cuales se establecen a corto o mediano plazo.
- C) **Objetivos específicos:** También se le llaman objetivos operacionales, se refieren a entidades y a secciones más detalladas, son a corto plazo y están subordinados a los departamentales y se clasifican en dos rubros: seccionales (se dan para cada una de las unidades o secciones de la organización) y los individuales (se dan para cada persona de cada unidad o sección).

Así como que existen ciertas reglas para su redacción:

1. Los objetivos deben fijarse por escrito.
2. Los objetivos deben fijarse en forma separada.
3. Siempre debe fijarse la fecha en la que los objetivos se deberán lograr.
4. Los objetivos debe ser específicos, claros y precisos para todos los que van a participar en su realización.
5. Deben ser pocos en número, sobre todo en los primeros períodos de aplicación.
6. Deben ser objetivos posibles de obtener, pero al mismo tiempo estimulantes para el jefe.
7. Debe revisarse si los objetivos fijados van de acuerdo con las políticas, planes y programas generales de una empresa.

8. Debe revisarse si los jefes encargados de alcanzarlos, cuentan con la autoridad necesaria, en los diversos aspectos de autoridad formal, operativa o técnica.
9. Los objetivos fijados deben dejar siempre un grado, más o menos amplio de decisión, a los jefes inferiores.

A continuación te damos ejemplos de los objetivos del área de mercadotecnia de una empresa dedicada a la producción y comercialización de bolsas:

Objetivos específicos:

- Investigar las preferencias de nuestros consumidores a través de una investigación de mercado para así realizar los diseños de bolsas que nuestras consumidoras prefieran. Así como dar a conocer y promover el producto mediante campañas de publicidad.
- Posicionar el producto en el mercado fijado mediante una estrategia de publicidad.

Ahora, redacta los objetivos generales y específicos de tu empresa, de acuerdo a las áreas, departamentos y/o puestos.

	OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECIFICOS
EMPRESA EN GENERAL		
ÁREAS O DEPARTAMENTOS (Ej. Producción,, mercadotecnia, o bien como tu desees nombrar las áreas)		
1		
2		
3		
4		

POLITICAS Y REGLAS

Recuerda: POLITICAS; Son criterios generales que tienen por objeto orientar la acción, es decir, son guías de acción que orientan sobre la forma de lograr los objetivos marcados. Deben procurarse dejar campo a los subordinados para la toma de decisiones, al mismo tiempo que se fijan límites y enfoques bajo los cuales aquella habrá de realizarse.

REGLAS: Son normas específicas que señalan la acción y decisión que debe de adoptarse ante una situación determinada. Las reglas no dejan margen a cambio de decisiones sino, sólo permiten analizar si el hecho concreto, que represente y debe resolverse, se encuentra dentro de las mismas.

DIFERENCIAS ENTRE POLÍTICAS Y REGLAS

La diferencia radica en que las políticas no deben ser categóricas, sino más bien flexibles, ya que de otra manera se convertirían en reglas y dejarían de orientar la acción, para marcar o establecer caminos únicos, lo cual no es lo más adecuado en la administración de Recursos Humanos.

Por otra parte difieren en que las políticas requieren la decisión de un jefe inferior para poder ser aplicadas. Toda regla o se inspira en una política, o requiere de ella para poder ser interpretada en caso de duda, o bien se suple por medio de una política, cuando el caso concreto carece de norma aplicable.

Para que te quede más claro te ponemos un ejemplo de una empresa productora

Políticas generales de la empresa X

1. Para efectuar una reducción de costos se tomará en cuenta las consecuencias a largo plazo, así como el no afectar la calidad de los productos y servicios prestados.
2. El primer martes de cada mes, se llevará a cabo una reunión entre el jefe de producción y el dueño para analizar y tomar decisiones con respecto al logro de los objetivos de la empresa.

Ahora determina las políticas que vas a tener en tu empresa para que esta cumpla con sus objetivos y por consiguiente con la misión y visión de tu empresa. Toma en cuenta que son guías de acción

	POLITICAS GENERALES	POLITICAS ESPECIFICOS
EMPRESA EN GENERAL		
ÁREAS O DEPARTAMENTOS (Ej. Producción, mercadotecnia, o bien como tu desees nombrar las áreas)		
1		
2		
3		
4		

Tip: Puede haber tantas políticas como lo consideres indispensable para el funcionamiento de tu empresa

Por otro lado debes realizar una descripción de puestos.

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

Recuerda: Es una explicación escrita de los deberes, condiciones de trabajo y otros aspectos relevantes de un puesto específico.

Tip: Todas las formas para la descripción de puestos deben tener un formato igual dentro de la compañía, para preservar la comparabilidad de los datos.

- Datos básicos: una descripción de puestos puede incluir información como el código que se haya asignado al puesto (clave del departamento, si el puesto está sindicalizado o no, el número de personas que lo desempeñan):
 - Fecha, para determinar si la descripción se encuentra actualizada o no.
 - Datos de la persona que describió el puesto, para que el departamento de personal verifique la calidad de su desempeño y pueda proporcionar retroalimentación a sus analistas.
 - Localización: departamento, división, turno (del puesto).
 - Jerarquía, para establecer niveles de compensación.
 - Supervisor, es la persona que ejerce autoridad directa sobre el puesto y está vinculada de muchas maneras con el desempeño que se logre.
 - Características especiales: régimen de pagos por tiempo extra, si se pueden pedir cambios de horario, si debe existir disponibilidad para viajar, etc.
- Resumen del puesto: después de la sección de identificación, suele continuarse con un resumen de las actividades que se deben desempeñar. Es ideal que el resumen conste de pocas frases, precisas y objetivas. Cada responsabilidad se describe en términos de las acciones esperadas y se destaca el desempeño.
- Condiciones de trabajo: no sólo las condiciones físicas del entorno en que debe desempeñarse la labor, sino también las horas de trabajo, los riesgos profesionales, la necesidad de viajar y otras características.
- Aprobaciones: las descripciones de puestos influyen en las decisiones sobre personal. Es preciso verificar su precisión. Esa verificación la puede realizar el supervisor del analista, el gerente de departamento en que se ubica el puesto y el gerente de personal.

Ejemplo:

ANÁLISIS DE PUESTOS

I. DATOS GENERALES:

NOMBRE DEL PUESTO: JEFE DE COMPRAS

Departamento: Compras

Ubicación Física: Oficinas Centrales

Reporta a: Subgerente de administración

Puestos subordinados: Compradores, verificadores, auxiliares, secretaria

II. DESCRIPCIÓN GENERICA

Planea, organiza, controla y contrata las compras de recursos materiales para las tiendas, buscando los mejores precios, calidad, condiciones y plazos a los proveedores. Para ello, se apoya en información recibida de la subgerencia de ventas y de los jefes de departamentos de la tienda.

III. DESCRIPCIÓN ANÁLITICA

1. *Actividades cotidianas*

- Recibir proveedores y negociar con ellos compra de mercancía
- Recibir y analizar pedidos de los jefes de departamento de las tiendas

2. *Actividades periódicas*

- Comparar, en coordinación con la subgerencia de ventas, los precios de mercancías que vende la tienda con los de la competencia
- Realizar las visitas a los proveedores

3. *Actividades eventuales*

- Realizar visitas a diversas tiendas
- Comprobar, por muestreo al azar, que los cálculos sean correctos.

IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

Habilidad

- a) Conocimiento: Estudios de administración
- b) Experiencia: 3 años mínimo en el área de compras
- c) Destreza: Se requiere la necesaria, para que cotidianamente tome decisiones importantes

Responsabilidades

Responsable en el desempeño de sus actividades

Por supervisión: Supervisar el trabajo de nueve personas

Por relaciones: Coordina su trabajo con el subgerente de ventas.

Ocupante del puesto

Analista

Jefe Inmediato

En base a la información anterior, realiza las descripciones de puesto, que requiera tu empresa.

ESTUDIO FINANCIERO

El estudio Financiero te permite realizar un análisis de tu futuro negocio en números, ya que es en este, donde se concentran la información de los otros estudios para determinar que tan buena es tu opción de negocio o empresa.

Para ello ten en cuenta que Planear financieramente implica la elaboración de proyecciones de ventas, ingresos y activos, tomando en cuenta las estrategias de producción y mercadotecnia, decidiendo cómo serán satisfechos los requerimientos financieros pronosticados.

El análisis de la preparación de pronósticos comienza por las proyecciones de ingresos por ventas y costos de producción.

Es entonces un **PRESUPUESTO** el que te puede ayudar a realizar una planeación.

***Recuerda:** un presupuesto es un plan que establece los gastos proyectados para cierta actividad y explica de dónde provendrán los fondos requeridos. Generalmente se realizan en forma mensual y a medida que pasa el tiempo, las cifras reales se deben comparar con las cifras proyectadas, las diferencias se explican y corrigen, y se ajustan cuando sea evidente que las proyecciones originales no fueron realistas.*

Debes comenzar este presupuesto con los datos obtenidos en el estudio de mercado, donde determinas, la cantidad que vas a vender en un año (con desglose de sus respectivos meses).Ejemplo:

PRODUCTO	AGOSTO		SEPTIEMBRE	
	Us.	Valores	Us.	Valores
Pera Fija Vinil #50	52	\$3,096.00	132	\$7,920.00
Pera Fija Vinil #70	70	\$4,454.40	36	\$2,304.00

Vas a determinar un presupuesto de ventas en cantidad y dinero, por lo que aquí debes ya conocer tus costos y precio de venta Así que comenzaremos con los costos

COSTOS

Ahora bien, también es necesario que conozcas la forma de integrar los costos.

ELEMENTOS DEL COSTO

1. Materia prima
2. Mano de obra
3. Gastos indirectos

***MATERIA PRIMA.** Es aquella que está directamente relacionada con la producción.*

***MANO DE OBRA.** Es el esfuerzo humano que se requiere para la transformación de la materia prima en producto terminado, se trata del sueldo o salario de personas que trabajan directamente en la fabricación del artículo.*

***GASTOS INDIRECTOS** Son todos gastos accesorios, pero necesarios, no aplicables en forma directa a un determinado producto, como la renta, luz, sueldo del gerente, sueldo del velador. Se pueden clasificar en materia prima indirecta, obra de mano indirecta y otros gastos indirectos.*

***El COSTO PRIMO.* SE REFIERE A LA SUMA DE LOS MATERIALES DIRECTOS Y DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA.**

Pero una empresa cuenta con máquinas que se deprecian, que utilizan combustible, se utilizan lámparas para iluminar el área de trabajo o también se requiere de mantenimiento de las mismas y del área de trabajo. Estos factores representan un gasto para la empresa y forma el llamado COSTO INDIRECTO DE PRODUCCIÓN.

Los rubros que forman parte del costo indirecto de producción son:

- a) Materiales indirectos: herramientas, lubricantes, empaques y energía de máquina.
- b) Mano de obra indirecta: gerente de producción, supervisores, técnicos, etc.
- c) Gastos indirectos de producción: depreciaciones, energía, impuestos, renta, seguros, amortizaciones.

Tenemos que el costo indirecto de producción será la suma de materia prima indirecta más mano de obra indirecta más gastos indirectos de producción.

Entonces COSTO PRIMO más COSTO INDIRECTO será igual al COSTO DE PRODUCCIÓN.

Ejemplo1:

Ejemplo de Determinación de Costos

Determinar el Costo de la Orden de Producción de 200 Vestidos, total y unitario, considerando los siguientes elementos:

Costeo de Producción de Vestidos de Mujer:

- Orden de Producción # 2301 No. de Piezas: 200.
- Composición de las Prendas por Unidad:
 - ◆ 1 1/2 metros de tela con costo de \$25.00 por metro.
 - ◆ 5 botones especiales: \$ 1.50 c/u.
 - ◆ Un cierre: \$ 1.00
 - ◆ Un adorno: \$ 3.50
 - ◆ Gasto estimado de hilo: \$ 0.50 por pieza.
- Cada Vestido tarda 40 minutos en elaborarse, siendo su desglose como sigue:
 - ◆ 10 min. De Corte.
 - ◆ 22 min. De Costura.
 - ◆ 8 min. De Acabado.
- Las Tarifas son las siguientes:
 - ◆ Cortadores \$120.00 diarios (8hrs).
 - ◆ Costureras \$ 110.00 diarios (8hrs).
 - ◆ Mano de obra no especializada: \$ 80.00 diarios (8hrs).
 - ◆ Renta del local en donde se realiza la producción: \$ 5,000.00
 - ◆ Gasto de energía utilizada en máquinas: \$ 1,200.00
 - ◆ Depreciación de maquinaria \$ 500.00
 - ◆ Impuestos: \$ 700.00
 - ◆ Supervisor: \$ 4,000.00
 - ◆ Gerente de producción: \$ 7,000.00
 - ◆ Gasto de energía en lámparas: \$ 200.00
 - ◆ Lubricantes: \$ 400.00

Determinación del COSTO de los MATERIALES DIRECTOS:							
MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO DEL MATERIAL	COSTO TOTAL DE LA				
	DEL MATERIAL	USADO EN CADA	ORDEN (200 VESTIDOS)				
	(PESOS)	PRENDA (PESOS)	(PESOS)				
TELA 1 \$ METROS	25,00	37,50	7500,00				
5 BOTONES	1,50	7,50	1500,00				
UN CIERRE	1,00	1,00	200,00				
UN ADORNO	3,50	3,50	700,00				
HILO	0,50	0,50	100,00				
		50,00	10000,00				
Determinación de la MANO de OBRA DIRECTA							
OPERARIO	SALARIO DIARIO	SALARIO POR MINUTO	MINUTOS TRABAJADOS	COSTO POR	COSTO TOTAL		
	(pesos)	(pesos)		PRENDA	DE LA ORDEN		
CORTADORES	120,00	0,25	10,00	2,50	500,00		
COSTURERAS	110,00	0,23	22,00	5,04	1008,33		
MANO DE OBRA (no especializada)	80,00	0,17	8,00	1,33	266,67		
			40,00	8,88	1775,00		
COSTO PRIMO:	POR PRENDA	POR ORDEN					
MATERIALES	50,00	10000,00					
MANO DE OBRA	8,88	1775,00					
TOTAL	58,88	11775,00					
Determinación del COSTO INDIRECTO							
I. MATERIAL INDIRECTO	PESOS						
Gasto de energía en maquinas	1200,00						
Lubricantes	400,00						
TOTAL	1600,00						
II. MANO DE OBRA INDIRECTA							
Supervisión	4000,00						
Gerente de producción	7000,00						
TOTAL	11000,00						
III. GASTOS INDIRECTOS							
Renta	5000,00						
Depreciaciones	500,00						
Impuestos	700,00						
Energía de Lámparas	200,00						
TOTAL	900,00						
NOTA: Los costos antes mencionados están calculados a un mes							
CONCEPTO	COSTO	TOTAL DE DÍAS	COSTO POR	MINUTOS UTILIZADOS	COSTO	MIN. UTILIZADOS	COSTO
		TRABAJADOS	MINUTO	POR PRENDA	POR PRENDA	POR ORDEN	DE LA ORDEN
MATERIALES INDIRECTOS	1600,00	22,00	0,15	40,00	6,06	8000,00	1212,12
MANO DE OBRA INDIRECTA	11000,00	22,00	1,04	40,00	41,67	8000,00	8333,33
GASTOS INDIRECTOS	6400,00	22,00	0,61	40,00	24,24	8000,00	4848,48
					71,97		14393,94
COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA ORDEN DE 200 VESTIDOS							
	UNITARIO	TOTAL					
COSTO PRIMO	58,88	11775,00					
COSTO INDIRECTO	71,97	14393,94					
COSTO DE PRODUCCIÓN	130,85	26168,94					

Ejemplo 2:

Otro ejemplo es el siguiente, es el que te ponemos a continuación, señalando el costo unitario de un producto en base a sus costos

Pera Fija Vinil #50

I. Costo de Producción			\$42.6456
I. Material Directo		\$29.3500	
VINIL	\$17.5000		
FORRO GABARDINA	\$5.5000		
CAMARA LÁTEX	\$4.5000		
CORREA DE CARNAZA	\$1.0000		
OJILLOS	\$0.1600		

REMACHES	\$0 2400		
BOLSA DE PLÁSTICO	\$0.4500		
2. Costo de Transformación		\$13.2956	
Sueldos y Salarios Directos	\$12.1179		
Luz	\$0.1375		
Agua	\$0.0060		
Mantenimiento	\$0.0033		
Reparación	\$0.0631		
Materiales Indirectos	\$0.9677		
II. Costo de Distribución			\$2.8091
Sueldos y Salarios Indirectos	\$1.2715		
Teléfono	\$0.0372		
Mantenimiento	\$0.0579		
Reparación	\$0.1324		
Gasolina	\$1.3100		
III. Costo de Administración			\$2.6038
Sueldos y Salarios Indirectos	\$2.4634		
Teléfono	\$0.0621		
Luz	\$0.0687		
Agua	\$0.0030		
Papelaría y útiles	\$0.0066		
COSTO TOTAL			\$48.0585
PRECIO META			\$60.0000
UTILIDAD META			\$11.9415

DETERMINACIÓN DE PRECIO

Recuerda: Tú puedes determinar tu precio en base a 2 opciones:

COSTING

$$\text{COSTOS Y GASTOS} + \% \text{ DE UTILIDAD} = \text{PRECIO DE VENTA}$$

En este consideras tus costos y gastos más un porcentaje de utilidad y fijas tu precio

PRICING

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \text{COSTOS Y GASTOS} + \% \text{ DE UTILIDAD}$$

En base al precio que esta en el mercado, tu determinas el precio y debes ajustar tus costos y tu % de utilidad, para que tengas este precio

Ejemplo:

COSTING				
PRODUCTO	COSTOS	% de utilidad(o margen de utilidad)	PRECIO DE VENTA	POR CADA PRODUCTO SE GANA
A	\$20.00	50.00%	\$30.00	\$10.00
B	\$32.00	50.00%	\$48.00	\$16.00

Aquí te damos un formato con el cuál puedes determinar tu precio en base a los costos

Materia prima	\$
Mano de obra	
Gastos indirectos de fabricación	\$
Costo de fabricación	
más	
Gastos de venta	
Gastos de Administración	
Costo integral de financiamiento	
Otros gastos e ingresos	
Costo de operación y distribución	\$
más	
Margen de Utilidad sobre la inversión	\$
entre el # de unidades = Precio de venta	\$

PRICING

En base a la investigación de mercado el precio del producto A y B de la competencia esta en 50 y 60 pesos respectivamente. Por lo que la estrategia de venta para mi producto, consistirá en darlos a la venta en un 10% por debajo de este.

PRODUCTO	Precio competencia	% menor o mayor al mercado*	%(Precio de la competencia*porcentaje)	Mi precio(Precio competencia-% de aumento o descuento)
A	\$50.00	15.00%	\$7.50	\$42.50
B	\$60.00	15.00%	\$9.00	\$51.00

* Aquí se determino menor al mercado

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA	COSTOS	% DE UTILIDAD	POR CADA PRODUCTO SE GANA
A	\$42.50	\$20.00	112.5	\$22.50
B	\$51.00	\$32.00	59.375	\$19.00

Aquí aumenta el % de utilidad. Pero veamos otro caso, donde el mercado presiona al producto y se tiene que sacrificar el % de utilidad, ya que los costos son más altos.

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA	COSTOS	% DE UTILIDAD	POR CADA PRODUCTO SE GANA
A	\$42.50	\$36.00	18.06	\$6.50
B	\$51.00	\$50.00	2.00	\$1.00

En este caso, lo que se puede hacer es buscar una forma de reducir costos, sin que la calidad del producto se altere.

Ahora que ya viste como determinar precios, Analiza en base a tu estudio de mercado, ¿Cuál es la forma que más conviene para determinar tu precio y porque?

Para que te sea más fácil, nosotros te daremos un pequeño simulador que hará esto por ti, lo que tu tendrás que hacer es ingresar los datos y listo!!!!. Pero toma en cuenta que debes saber, de donde salen estos.

Ahora bien el programa te dará los estados financieros. Pero ¿que son los Estados Financieros? Y ¿Para qué sirven?

ESTADOS FINANCIEROS

El objeto de todo **Estado Financiero** es mostrar la información sobre las operaciones realizadas, y el de los **Estados Financieros PROFORMA** es el de mostrar retroactivamente la Situación Financiera que se hubiese tenido al incluir en los Estados Financieros reales los hechos que hubieran ocurrido a la fecha de preparación de los Estados Financieros.

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Recuerda: Los Estados Financieros pro forma, contienen en todo o en partes uno o varios supuestos o hipótesis con el fin de mostrar cual sería la Situación Financiera o los Resultados de las Operaciones si éstos acontecieran.

Se dividen en dos:

- a) **Estados que contienen operaciones reales o hechos** posteriores a la fecha del corte de las cifras de los estados financieros. Estos hechos pueden ya haber ocurrido o tienen gran posibilidad de ocurrir. Para referirse a estos estados se utiliza el término de **PROFORMA**.
- a) **Estados que pretenden mostrar los resultados** y la situación financiera basándose en proyectos o fenómenos futuros o simplemente la proyección de las tendencias observadas. Así como estados que se elaboren con hipótesis sobre el pasado o presente y mostrar la situación financiera si esas hipótesis se hubieran realizado. Para estos estados se utiliza el término **PROYECCIONES**.

Ejemplo:

Supongamos que estimamos vender el próximo mes aproximadamente 5000 piezas de un artículo cuyo costo es de \$3.50 y su precio de venta es de \$7.50. Además, estimamos tener gastos operativos de \$9,000.00

Si quisiéramos elaborar el Estado de Resultados Proforma, y obtener una utilidad aproximada, tenemos:

ESTADO DE RESULTADOS

VENTAS	\$37,500.00
COSTO DE VENTAS	\$17,500.00
UTILIDAD BRUTA	<u>\$20,000.00</u>
GASTOS OPERATIVOS	\$9,000.00
UTILIDAD EN OPERACIÓN	<u>\$11,000.00</u>

EL BALANCE GENERAL O ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA

Este Estado Financiero muestra la situación financiera de la empresa en una fecha determinada y contesta las siguientes preguntas:

¿Cuanto tengo ?	ACTIVO
¿ Cuanto debo ?	PASIVO
¿ Cuanto han invertido los dueños ?	CAPITAL CONTABLE Ó PATRIMONIO

Tip: "ES LA FOTOGRAFÍA DE LA EMPRESA"

ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Muestra el resultado de operación de la empresa en un periodo determinado. Por lo que contesta la pregunta ¿ Cuánto he ganado o perdido?.Y en una forma sencilla va a mostrar:

{	Ingresos	¿Cuánto vendí?
	Costos	¿Cuánto me costó el producto?
	Gastos	¿Cuánto gasté?
Resultado		¿Cuánto gané o perdí?

Tip: Es la "PELICULA DE LA EMPRESA"

ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA

Recuerda: También es usualmente conocido como de origen y aplicación de recursos. Y te va a revelar la forma en que las actividades son financiadas, la forma en que los recursos financieros se usan y la forma en que la posición de liquidez de la empresa se ve afectada.

"El adecuado abastecimiento de efectivo o de recursos circulantes es esencial para garantizar la operación del negocio y para mantener su solidez financiera"

Elementos que lo integran

- Fuentes y aplicaciones generados por la operación
- Fuentes y aplicaciones generados por inversiones
- Fuentes y aplicaciones generados por financiamientos

ORIGEN	
↓	Activo
↑	Pasivo
↑	Capital

APLICACIÓN	
↑	Activo
↓	Pasivo
↓	Capital

ANÁLISIS DEL PLAN EN TÉRMINOS FINANCIEROS

Ahora es importante que en tu plan de negocios y en tu empresa analices si estas ganado o perdiendo. Por lo que existen varios métodos para determinar esta ganancia o pérdida, los métodos son los siguientes:

- Método de Porcientos Integrales
- Método de Razones Simples
- Análisis del Punto de Equilibrio

MÉTODO DE PORCIENTOS INTEGRALES: Consiste en expresar en porcentajes las cifras de un Estado Financiero.

A continuación te mostramos un ejemplo de este método.

ACTIVO	2003	%	PASIVO	2003	%
CIRCULANTE			CORTO PLAZO		
Bancos	24322.00	5.72	Créditos bancarios	13508	3.18
Clientes	89257.00	20.98	Proveedores	11426	2.69
Otras Cuentas x Cobrar	18998.00	4.47	Impuestos x pagar	4527	1.06
Inventarios	91744.00	21.57	Otros pasivos	12250	2.88
TOTAL	224321	52.73	TOTAL	41711	9.80
FIJO			LARGO PLAZO		
Inmuebles	125935.00	29.60	Créditos Bancarios	88595	20.83
Maquinaria	192666.00	45.29	TOTAL	88595	20.83
Otros equipos	24730.00	5.81	TOTAL PASIVO	130306	30.63
Depreciación acumulada	-182576.00	-42.92	CAPITAL CONTABLE		
Construcción en proceso	40341.00	9.48	Capital social	140000	32.91
TOTAL	201096	47.27	Actualización Cap.Soc.	133772	31.44
			Resultados Acumulados	8662	2.04
			Resultados del Ejercicio	12677	2.98
			TOTAL CAPITAL	295111	69.37
TOTAL ACTIVO	425417	100.00	TOTAL PASIVO Y CAPITAL	425417	100.00

MÉTODO DE RAZONES FINANCIERAS

Constituyen un método para conocer hechos relevantes acerca de las operaciones y la situación financiera de la Empresa.

Tip: Debes evaluarlos en forma conjunta y no en forma individual. Así mismo deberás tomar en cuenta la tendencia que han tomado en el tiempo.

Tipo de Razones financieras:

- **ESTRUCTURA FINANCIERA:**

Liquidez: Miden la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo.

Capital de Trabajo: Son los recursos disponibles una vez cubiertos los pasivos a corto plazo con los que contaría la empresa.

El capital de trabajo negativo significa que la empresa no cuenta con recursos suficientes para cubrir sus necesidades operativas, y de no solucionarse, en el corto plazo podría ocasionar la insolvencia del negocio.

Endeudamiento: Su resultado nos muestra la proporción de recursos ajenos o de terceros que se encuentran financiando los activos de la empresa

- **EFICIENCIA Y OPERACIÓN**

Rentabilidad: medir la capacidad de una empresa para generar utilidades. Considerando que las utilidades

Rentabilidad sobre las ventas: mide la relación entre las utilidades netas e ingresos por ventas.

Rentabilidad sobre el activo: permite conocer las ganancias que se obtienen con relación a la inversión en activos, es decir, las utilidades que generan los recursos totales con los que cuenta el negocio.

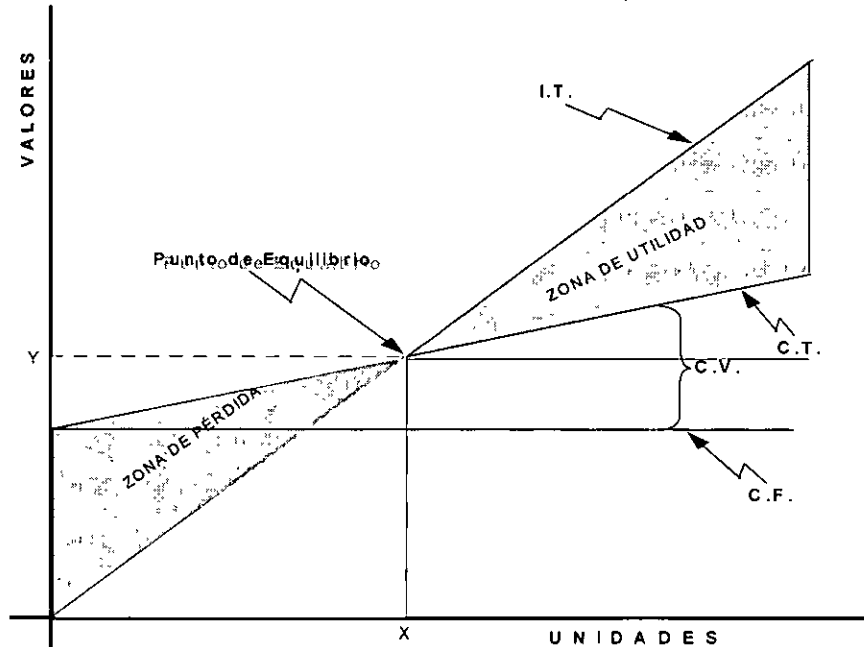
Rentabilidad sobre el capital: señala la rentabilidad de la inversión de los dueños del negocio

Aquí te ponemos las fórmulas y la interpretación de las mismas, para que las apliques en tu empresa. ¡CHECALAS!

PUNTO DE EQUILIBRIO

Recuerda: El análisis del Punto de Equilibrio es un método que se utiliza para determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, es decir, el punto en que la empresa se equilibrará pero también muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas exceden o caen por debajo de ese punto.

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



En la gráfica, el número de unidades producidas y vendidas se muestran en el eje horizontal, y los ingresos y costos se miden sobre el eje vertical. El número de unidades vendidas debe ser igual al de unidades producidas.

Los costos fijos darán los mismos independientemente de las unidades producidas. Los variables deberán calcularse multiplicando el costo variable unitario por el número total de unidades producidas y vendidas.

Los costos totales operativos (fijos + variables), se representa por una línea recta con un intercepto de Y en el total de los costos fijos y una pendiente equivalente a los costos variables.

Se usa una segunda línea recta con un intercepto de cero para Y, y una pendiente equivalente al precio de venta, para mostrar los ingresos totales por ventas. La pendiente de la línea de ingresos totales es más inclinada que la línea de costos operativos totales, ya que la empresa gana más por ventas que lo que gasta en costos y gastos. Esto debido al porcentaje de utilidad o margen de contribución.

En el punto en que la línea de ingresos totales corta a la línea de costos operativos totales los ingresos totales de la empresa son exactamente iguales a sus costos operativos totales y a ese volumen la empresa alcanza su Punto de Equilibrio. Antes de que alcance el volumen de Punto de Equilibrio, la empresa sufrirá algunas pérdidas operativas, pero después de ese punto, obtendrá utilidades operativas cada vez más grandes conforme aumenten las ventas.

VOLUMEN DE PUNTO DE EQUILIBRIO EN VENTAS O EN CANTIDAD

Para calcular el **Punto de Equilibrio** por fórmula, y además de una gráfica, se parte de los siguientes datos:

Los **Ingresos Totales (IT)** son igual al **Precio de Venta (PV)** multiplicado por la **Cantidad de Unidades Producidas (Q)**.

$$IT = (PV) (Q)$$

IT serán las **Ventas Totales** en pesos. Para el cálculo del **Costo Operativo Total** tenemos:

$$CT = CF + CV$$

donde **CF** representa el **Total de Costos Fijos** y **CV** el **Total de Costos Variables por unidad**.

Se puede usar la siguiente fórmula para encontrar el **Volúmen en Unidades del Punto de Equilibrio**:

$$PE = \frac{CF}{PV - CV_u}$$

PE - PUNTO DE EQUILIBRIO
CF - COSTOS FIJOS
PV - PRECIO DE VENTA
CV_u - COSTO DE VENTA UNITARIO

Si se conocen tanto el **Volúmen en Unidades del Punto de Equilibrio** y el **Precio de Venta**, se puede encontrar el **Punto de Equilibrio en Dinero o Pesos**, con la siguiente fórmula:

$$PE = (PV) (Q)$$

PE - PUNTO DE EQUILIBRIO
PV - PRECIO DE VENTA
Q - VOLUMEN DE UNIDADES DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

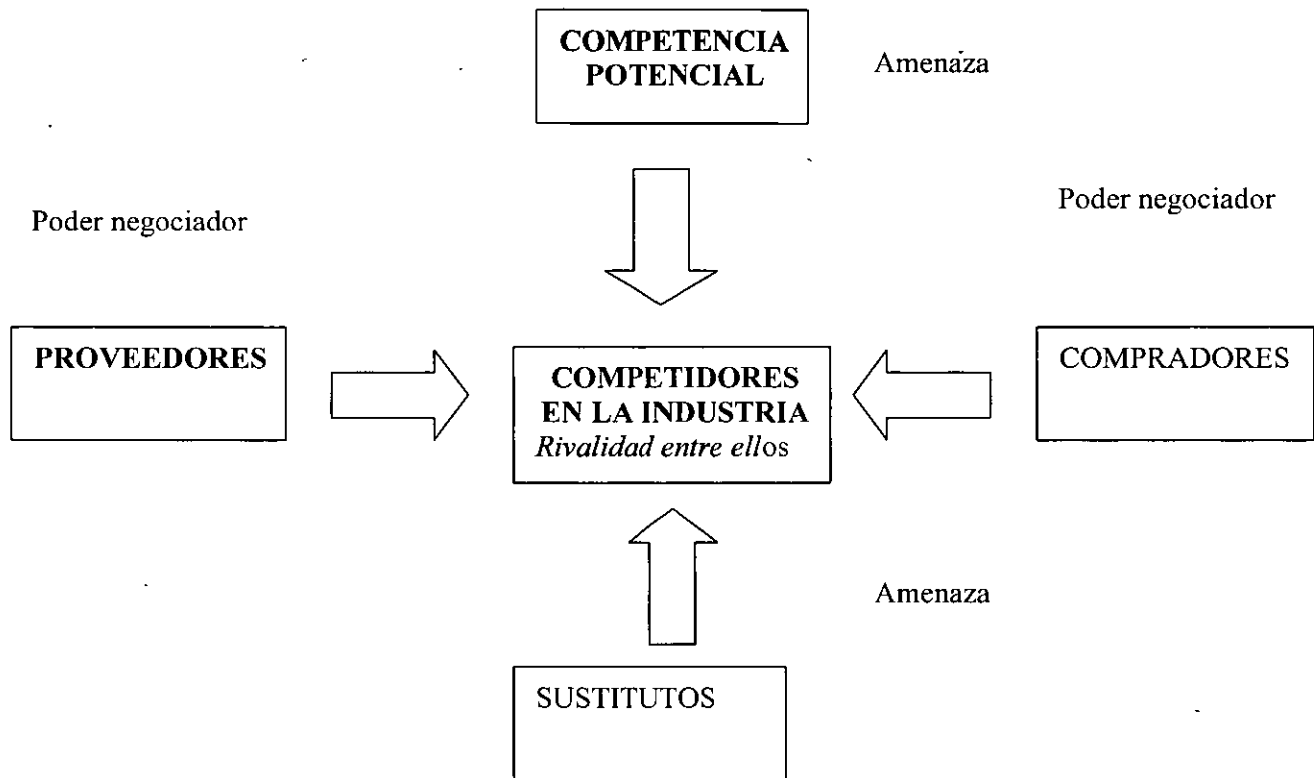
Cuando se está planeando un proyecto, es relativamente fácil estimar los costos fijos y variables asociados con dicho proyecto. Estos costos pueden estimarse identificando y sumando los principales componentes de los gastos fijos, tales como la renta, la depreciación y los gastos generales y administrativos, y usando esta suma como los costos fijos totales. Los costos variables totales se pueden calcular como los costos totales menos los costos fijos totales.

Tip: Cuando se están tomando decisiones sobre nuevos productos, el análisis de Punto de Equilibrio puede ayudar a determinar que tan grande deberán ser las ventas de un nuevo producto para que la empresa pueda ser rentable.

Es importante que a partir de tu estudio de mercado realices un análisis de:

Tus Cinco Fuerzas. ¿Pero que cuáles son?

Pues bien son:



- ✓ **Amenaza de Nuevos Entrantes al Mercado:** ¿cual crees tú que sea la amenaza de nuevos entrantes a tu mercado? ¿Existen algunas barreras para entrar, tales como inversión muy grande, etc.?
- ✓ **Amenaza de Productos Sustitutos:** explica la amenaza que existe que otros productos que brinden la misma solución entren a tu mercado.
- ✓ **Poder de Compradores** - ¿Tus compradores de productos / servicios, son muy fuertes? ¿Capaces de forzarte a reducir tus precios?
- ✓ **Poder de Proveedores** - ¿Cual es poder de negociación de precios de tus proveedores?
- ✓ **Rivalidad entre Jugadores Existentes** - ¿Que tan intense es la rivalidad y que tan fuertes son? - por ejemplo, en algunos casos los jugadores están dispuestos a sacrificar ganancia con tal de agrandar su presencia en el mercado. ¿Que tan exitosas son la empresas en tu Mercado? ¿Tienen buenas márgenes de ganancia, venta, etc.?

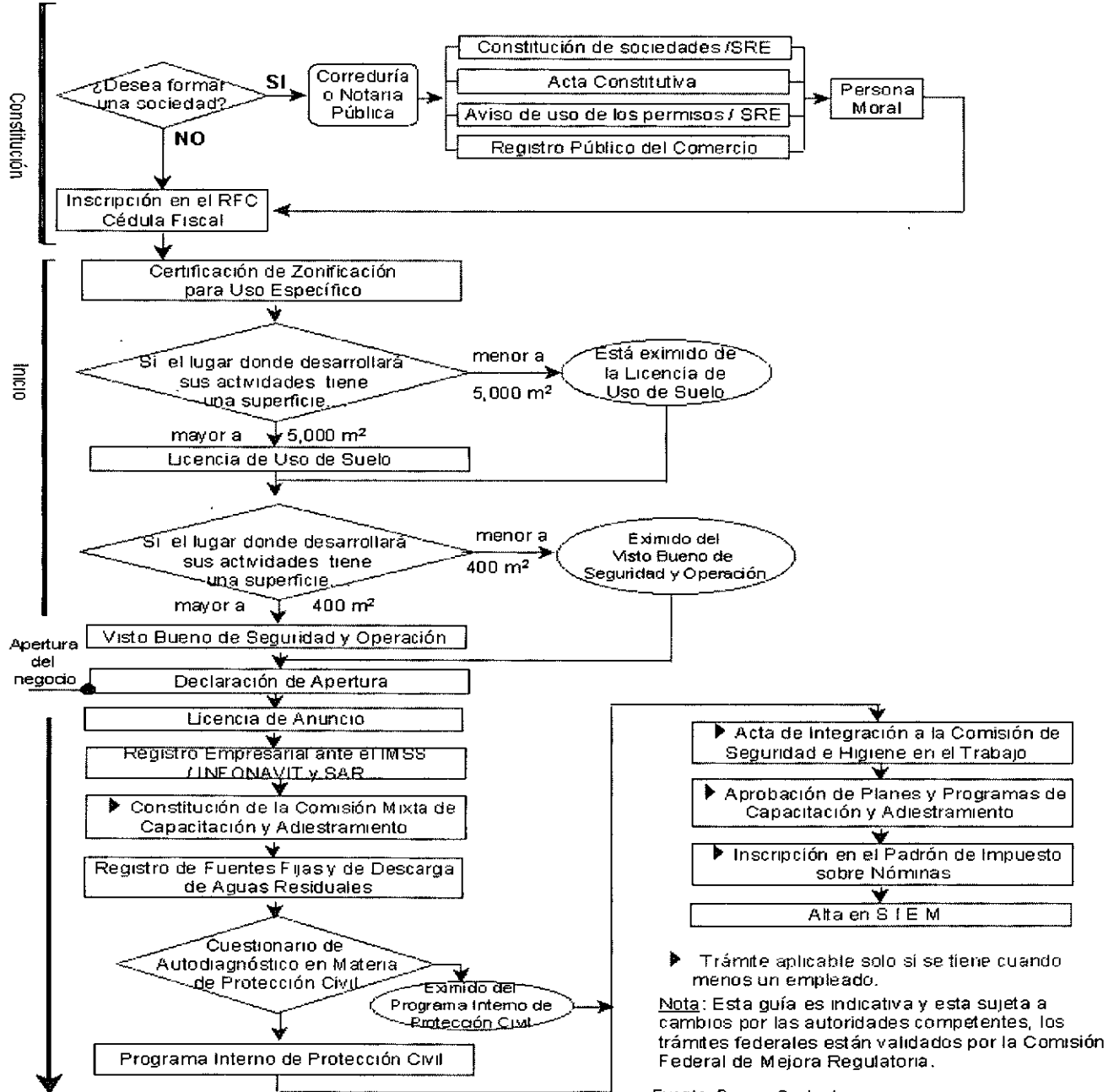
Poder de Proveedores

Rivalidad entre Jugadores Existentes

Esto te ayudará a determinar tu estrategia de venta, por lo que es muy importante que lo analices.

MÓDULO 6 ASPECTOS LEGALES

Para que te sea más fácil comprender como se constituye legalmente una empresa, nos vamos a apoyar en el siguiente diagrama (que puedes consultar en la página de la secretaría de economía. www.economia.gob.mx en la sección de tramites, para ver el lugar donde tienes que realizar tus trámites de acuerdo a la ubicación de tu empresa).



Como vez la primera decisión a la que tienes que enfrentarte es la de formar o no una sociedad. Por lo que te mostraremos un cuadro donde podrás analizar si te conviene o no registrarte como una persona física (todo individuo que actúa en forma personal) o moral (toda empresa o sociedad constituida de

	PERSONAS FISICAS	PERSONAS MORALES (S.A)
¿PUEDO TENER SOCIOS?	No, legalmente. Y si se tienen ante algún conflicto es difícil que se reconozca sus derechos	SI, Permite tener tantos socios como se deseen y/o sean necesarios, reconociendo a cada uno de ellos con el monto de sus aportación
RESPONSABILIDAD	Cuando la persona física se obliga, su responsabilidad es tal que incluso puede comprometer el patrimonio familiar, ya que no existe un mínimo o máximo legal para adquirir tales obligaciones	Al tener una personalidad jurídica distinta, el socio solo esta obligado y responde hasta el monto de sus aportaciones (acciones)
PAGO DE IMPUESTOS	Entra en regímenes fiscales menores como: REPECOS. Intermedio, persona física con actividad empresarial, que le brinda beneficios fiscales en algunas ocasiones. También paga iva, 2% de nóminas, IMSS (igual que una S.A)	Entra inmediatamente en el régimen general. Por lo que el pago de sus impuestos son mayores. También paga iva, 2% de nóminas, IMSS

acuerdo a las leyes) , así como te enseñaremos las sociedades mercantiles que se pueden constituir en México, por medio del siguiente cuadro comparativo, que te permitirá tomar una decisión más adecuada.

SOCIEDAD	MÍNIMO DE		CAPITAL REPRESENTADO POR	OBLIGACIONES DE LOS ACCIONISTAS	TIPO DE ADMINISTRACIÓN LEGAL
	ACCIONISTAS	CAPITAL SOCIAL			
SOCIEDAD ANÓNIMA (S.A.)	Dos	\$50,000.00	Acciones	Únicamente el pago de sus acciones.	Administrador único o consejo de administración, pudiendo ser socios o personas extrañas a la sociedad.
SOCIEDAD EN NOMBRE COLECTIVO (S.N.C.)	Sin mínimos legales	Sin mínimos legales	Acciones	Los socios responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente de las obligaciones de la sociedad.	Uno o varios administradores, pudiendo ser socios o personas extrañas a la sociedad.
SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE (S.C.S.)	Uno o varios socios	Sin mínimo legal	Partes sociales	Igual a la anterior y adicionalmente a las obligaciones de los comanditarios que están obligados únicamente al pago de sus aportaciones.	Los socios (comanditarios) no pueden ejercer la administración de la sociedad.
SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (S. DE R.L.)	No más de 50 socios	\$3,000.00	Partes sociales	Únicamente el pago de sus aportaciones.	Uno o más gerentes, socios o extraños a la sociedad.
SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES (S.C.A.)	Uno o varios socios	Sin mínimo legal	Acciones	Igual a sociedad en comandita simple.	Igual a sociedad en comandita simple.
SOCIEDAD COOPERATIVA (S.C.)	Mínimo de 5 socios	Lo que aporten los socios, donativos que reciban y rendimientos de la sociedad.	Por las operaciones sociales	Procurar el mejoramiento social y económico de los asociados y repartir sus rendimientos a prorrata.	Asamblea general, consejo de administración, consejo de vigilancia y demás comisiones de designe la asamblea general.

De estas 6 sociedades mercantiles, la más utilizada por sus beneficios es la Sociedad Anónima que puede ser constituida como Sociedad Anónima de Capital Variable (S.A de C.V) para permitir realizar aumentos de capital cuantas veces sea necesario sin que se tenga que ir al notario para notificar dicho aumento.

Algunos de los beneficios que tiene la S.A sobre otras sociedades son:

1. Permite que la responsabilidad de los accionistas se limite al monto de sus acciones
2. Se puede poner un nombre a la sociedad diferente al de los nombres de los socios (lo que no permite la SRL)
3. Se puede ingresar a la Bolsa Mexicana de Valores

Al igual que una persona física tiene una acta de nacimiento , la persona moral tiene la suya ,pero en este caso se le da el nombre de Acta constitutiva, que debe contener:

- I. Los nombres, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad;
- II. El objeto de la sociedad;

- III. Su razón social o denominación;
- IV. Su duración;
- V. El importe del capital social;
- VI. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización. Cuando el capital sea variable, así se expresará indicándose el mínimo que se fije;
- VII. El domicilio de la sociedad;
- VIII. La manera conforme a la cual haya de administrarse la sociedad y las facultades de los administradores;
- IX. El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la firma social;
- X. La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad;
- XI. El importe del fondo de reserva;
- XII. Los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente, y
- XIII. Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores,

Así como:

- I.- La parte exhibida del capital social;
- II.- El número, valor nominal y naturaleza de las acciones en que se divide el capital social, salvo lo dispuesto en el segundo párrafo de la fracción IV del artículo 125;
- III.- La forma y términos en que deba pagarse la parte insoluble de las acciones;
- IV.- La participación en las utilidades concedidas a los fundadores;
- V.- El nombramiento de uno o varios comisarios

Recuerda que para constituir una S.A se requiere (art. 89 LSM)

- I.- Que haya dos socios como mínimo, y que cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos;
- II.- Que el capital social no sea menor de cincuenta millones de pesos y que esté íntegramente suscrito;
- III.- Que se exhiba en dinero efectivo, cuando menos el veinte por ciento del valor de cada acción pagadera en numerario, y
- IV.- Que se exhiba íntegramente el valor de cada acción que haya de pagarse, en todo o en parte, con bienes distintos del numerario.

Si deseas realizar este trámite , ve en tus hojas anexas de “tramites” , donde puedes realizarlo si vives en el D.F , o bien entra a la pagina de Internet www.economia.gob.mx en la sección de tramites

Algunos puntos importantes que tienes que saber de la S.A son:

- **Sobre el reparto de ganancias o pérdidas (artículo 16 LSM)**

- I.- La distribución de las ganancias o pérdidas entre los socios capitalistas se hará proporcionalmente a sus aportaciones;
- II.- Al socio industrial corresponderá la mitad de las ganancias, y si fueren varios, esa mitad se dividirá entre ellos por igual, y
- III.- El socio o socios industriales no reportarán las pérdidas.

- **Debes constituir un fondo de reserva** de las utilidades netas de toda sociedad, para lo que deberá separarse anualmente el cinco por ciento, como mínimo, para formar el fondo de reserva, hasta que importe la quinta parte del capital social. Así como el fondo de reserva deberá ser reconstituido de la misma manera cuando disminuya por cualquier motivo.
- **Se pueden emitir bonos de fundador:**(Artículo 105 LSM), pero la participación concedida a los fundadores en las utilidades anuales no excederá del diez por ciento, ni podrá abarcar un período de más de diez años a partir de la constitución de la sociedad. Esta participación no podrá cubrirse sino después de haber pagado a los accionistas un dividendo del cinco por ciento sobre el valor exhibido de sus acciones.

- **Sobre las acciones (Artículo 112 LSM):** Las acciones serán de igual valor y conferirán iguales derechos. Sin embargo, en el contrato social podrá estipularse que el capital se divida en varias clases de acciones con derechos especiales para cada clase, observándose siempre lo que dispone el artículo 17.
- **Cada acción sólo tendrá derecho a un voto;** pero en el contrato social podrá pactarse que una parte de las acciones tenga derecho de voto solamente en las Asambleas Extraordinarias que se reúnan para tratar los asuntos comprendidos en las fracciones I, II, IV, V, VI y VII del artículo 182.
- **¿Quién nombra a los gerentes?** La Asamblea General de Accionistas, el Consejo de Administración o el Administrador. Los nombramientos de los Gerentes serán revocables en cualquier tiempo por el Administrador o Consejo de Administración o por la Asamblea General de Accionistas.
- **La vigilancia de la sociedad anónima estará a cargo de uno o varios Comisarios,** temporales y revocables, quienes pueden ser socios o personas extrañas a la sociedad. Artículo 164
- **Y quienes no pueden ser comisarios:**

I.- Los que conforme a la Ley estén inhabilitados para ejercer el comercio;

II.- Los empleados de la sociedad, los empleados de aquellas sociedades que sean accionistas de la sociedad en cuestión por más de un veinticinco por ciento del capital social, ni los empleados de aquellas sociedades de las que la sociedad en cuestión sea accionista en más de un cincuenta por ciento.

III.- Los parientes consanguíneos de los Administradores, en línea recta sin limitación de grado, los colaterales dentro del cuarto y los afines dentro del segundo.

Son facultades y obligaciones de los comisarios:

I.- Cerciorarse de la constitución y subsistencia de la garantía que exige el artículo 152, dando cuenta sin demora de cualquiera irregularidad a la Asamblea General de Accionistas;

II.- Exigir a los administradores una información mensual que incluya por lo menos un estado de situación financiera y un estado de resultados.

III.- Realizar un examen de las operaciones, documentación, registros y demás evidencias comprobatorias, en el grado y extensión que sean necesarios para efectuar la vigilancia de las operaciones que la ley les impone y para poder rendir fundadamente el dictamen que se menciona en el siguiente inciso.

IV.- Rendir anualmente a la Asamblea General Ordinaria de Accionistas un informe respecto a la veracidad, suficiencia y razonabilidad de la información presentada por el Consejo de Administración a la propia Asamblea de Accionistas.

Este informe deberá incluir, por lo menos:

A) La opinión del Comisario sobre si las políticas y criterios contables y de información seguidos por la sociedad son adecuados y suficientes tomando en consideración las circunstancias particulares de la sociedad.

B) La opinión del Comisario sobre si esas políticas y criterios han sido aplicados consistentemente en la información presentada por los administradores.

C) La opinión del comisario sobre si, como consecuencia de lo anterior, la información presentada por los administradores refleja en forma veraz y suficiente la situación financiera y los resultados de la sociedad.

V.- Hacer que se inserten en la Orden del Día de las sesiones del Consejo de Administración y de las Asambleas de Accionistas, los puntos que crean pertinentes;

VI.- Convocar a Asambleas ordinarias y extraordinarias de accionistas, en caso de omisión de los Administradores y en cualquier otro caso en que lo juzguen conveniente;

VII.- Asistir, con voz, pero sin voto, a todas las sesiones del Consejo de Administración, a las cuales deberán ser citados;

VIII.- Asistir, con voz pero sin voto, a las Asambleas de Accionistas, y

IX.- En general, vigilar ilimitadamente y en cualquier tiempo todas las operaciones de la sociedad.

- **Las sociedades anónimas, bajo la responsabilidad de sus administradores, presentarán a la Asamblea de Accionistas, anualmente, un informe que incluya por lo menos:**

- A) Un informe de los administradores sobre la marcha de la sociedad en el ejercicio, así como sobre las políticas seguidas por los administradores y, en su caso, sobre los principales proyectos existentes.
- B) Un informe en que declaren y expliquen las principales políticas y criterios contables y de información seguidos en la preparación de la información financiera.
- C) Un estado que muestre la situación financiera de la sociedad a la fecha de cierre del ejercicio.
- D) Un estado que muestre, debidamente explicados y clasificados, los resultados de la sociedad durante el ejercicio.
- E) Un estado que muestre los cambios en la situación financiera durante el ejercicio.
- F) Un estado que muestre los cambios en las partidas que integran el patrimonio social, acaecidos durante el ejercicio.
- G) Las notas que sean necesarias para completar o aclarar la información que suministren los estados anteriores.
- H) A la información anterior se agregará el informe de los comisarios a que se refiere la fracción IV del artículo 166.
- La Asamblea Ordinaria se reunirá por lo menos una vez al año dentro de los cuatro meses que sigan a la clausura del ejercicio social y se ocupará, además de los asuntos incluidos en la orden del día, de los siguientes: **(artículo 181)**
 - I.- Discutir, aprobar o modificar el informe de los administradores a que se refiere el enunciado general del artículo 172, tomando en cuenta el informe de los comisarios, y tomar las medidas que juzgue oportunas.
 - II.- En su caso, nombrar al Administrador o Consejo de Administración y a los Comisarios;
 - III.- Determinar los emolumentos correspondientes a los Administradores y Comisarios, cuando no hayan sido fijados en los estatutos.

RFC

Otro registro que tienes que realizar es el de darte de alta ante la Secretaría de Hacienda. Este trámite tiene el objetivo de pagar tus impuestos de ISR e IVA.

Para decidir en cuál régimen fiscal te vas a inscribir debes considerar ciertos aspectos como:

	NO	SI
¿A quienes les vas a vender necesitan factura?	REPECO	INTERMEDIO
Para determinar cuál es la mejor opción.		ACTIVIDADES EMPRESARIALES
		REGIMEN GENERAL

¿Cuáles son los ingresos que puedo tener en un año? De acuerdo a tu análisis financiero:

INGRESOS ANUALES	REGÍMEN
LIMITE \$1'750.000.00	REPECO
LIMITE \$4'000.000.00	INTERMEDIO
No existe límite	ACTIVIDADES EMPRESARIALES
No existe límite	REGIMEN GENERAL

En la siguiente hoja podrás analizar cual de todas los regimenes te conviene más.

	PERSONAS FISICAS			PERSONAS MORALES	
	REPECO	INTERMEDIO	ACTIVIDADES EMPRESARIALES	REGIMEN GENERAL	REGIMEN SIMPLIFICADO
¿QUIENES LO INTEGRAN?	todas las personas que se dediquen al comercio, es decir, a comprar y vender cualquier tipo de mercancía, a prestar servicios de tipo comercial, tales como fondas, taquerías, talleres mecánicos, estéticas, taxis o transportes colectivos, y de cualquier otro tipo comercial, siempre que las ventas, o sea los ingresos (sin descontar los gastos y compras) sean por un máximo de \$1'750,000.00 al año.	Comprende a todas las personas que se dediquen al comercio o a la industria, es decir, a fabricar, comprar y vender cualquier tipo de mercancía	personas que se dedican al comercio o a la industria, es decir, a fabricar, comprar y vender cualquier tipo de mercancía	Comprende a las sociedades mercantiles, asociaciones civiles de profesionales que realicen actividades lucrativas, sociedades cooperativas de producción, instituciones de crédito tales como bancos y casas de bolsa, organismos descentralizados que comercialicen bienes o servicios	Este régimen incluye sólo a quienes se dedican exclusivamente al auto transporte terrestre de carga o de pasajeros, así como a quienes desarrollan actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas o pesqueras, y a las empresas integradoras.
TOPE DE INGRESO	\$1'750,000.00 al año. (Requisito)	El requisito para estar en este régimen es que las ventas o los ingresos (sin descontar gastos o compras) sean por un máximo de \$4'000,000.00 al año	No existe límite en cuanto a los ingresos que se obtengan, por lo que cualquier persona física que se dedique a las actividades antes mencionadas puede darse de alta en él.	No existe Limite	
¿DAN FACTURA?	No, y tampoco desgloses el IVA. (requisito)	Sí	Sí	Sí	
¿PUEDE IMPORTAR?	Sí, pero el importe de tus ventas, por esta mercancía no puede ser mayor al 30% del importe de tus ventas totales	Sí	Sí	Sí	
BENEFICIOS	La ventaja de este régimen es que hay menos obligaciones fiscales que en el Régimen Intermedio y el Régimen de Actividades Empresariales.	La ventaja de este régimen es que hay menos obligaciones fiscales que en el Régimen de Actividades Empresariales.			

REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

Formato R-1 "SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES"
(duplicado)

- El Anexo que corresponda de acuerdo a lo siguiente (duplicado):
 - Anexo 4. "RFC. personas físicas con actividades empresariales y profesionales".
 - Anexo 5. "RFC. personas físicas con actividades empresariales del régimen intermedio".
 - Anexo 6. "RFC. personas físicas con actividades empresariales del régimen de pequeños contribuyentes".
 - Anexo 7. "RFC. personas físicas con otros ingresos".
 - Anexo 8. "RFC. personas morales y físicas. IEPS. ISAN. ISTUV (tenencia) y derechos sobre concesión y/o asignación minera".
- Solicitud de Cédula de Identificación Fiscal con Clave Única de Registro de Población (duplicado) y documentación que en la misma se señala (solo en caso de personas físicas de nacionalidad mexicana por nacimiento, extranjeras residentes en el país o de nacionalidad mexicana por naturalización). Acta de Nacimiento en copia certificada o en copia fotostática certificada por funcionario público competente o fedatario público.

Tratándose de extranjeros con residencia en el país, el documento migratorio vigente que corresponda emitido por autoridad competente.

Asimismo deberán proporcionar en su caso, copia fotostática debidamente certificada, legalizada o apostillada por autoridad competente, del documento con que acrediten su número de identificación fiscal del país en que residan cuando tengan obligación de contar con este en el país en que residan. Tratándose de mexicanos por naturalización, carta de naturalización expedida por autoridad competente debidamente certificada o legalizada, según corresponda.

En caso de personas físicas residentes en el extranjero, original y fotocopia del documento migratorio vigente, emitido por autoridad competente (original para cotejo), fotocopia debidamente certificada, legalizada o apostillada por autoridad competente del documento con el que acrediten su Número de Identificación Fiscal del país en que residan, cuando tengan obligación de contar con este en dicho país.

- Original y fotocopia de comprobante de domicilio fiscal. (original para cotejo).
- Original y fotocopia de identificación oficial del contribuyente o del representante legal (original para cotejo).
- En caso de representación legal, copia certificada y fotocopia del poder notarial o de la carta poder firmada ante dos testigos y ratificadas las firmas ante las autoridades fiscales, notario o fedatario público (copia certificada para cotejo).
Tratándose de Residentes en el extranjero con o sin establecimiento permanente en México, deberán acompañar original y fotocopia del documento notarial con el que haya sido designado el Representante Legal para efectos Fiscales (original para cotejo).

Tratándose de los padres o tutores que ejerzan la Patria Potestad o tutela de menores de edad y actúen como representantes de los mismos, para acreditar la Paternidad o tutela, presentaran Copia Certificada del Acta de Nacimiento del Menor, expedida por el Registro Civil, o bien resolución judicial o documento emitido por fedatario público en el que conste la tutela, así como alguno de los documentos de identificación oficial del padre o tutor que funja como representante (indicados en el apartado Definiciones).

Si desea obtener la Cédula de Identificación Fiscal al día hábil siguiente a su tramitación, además de cumplir con los requisitos para la inscripción de Personas Físicas, deberá presentar como comprobante de domicilio alguno de los siguientes documentos:

- Estado de cuenta a nombre del contribuyente que proporcionen las instituciones que componen el sistema financiero, con una antigüedad máxima de dos meses; el domicilio deberá coincidir con el manifestado en el Formato R-1.

- Último pago del impuesto predial: en el caso de pagos parciales el recibo no debe tener una antigüedad mayor a cuatro meses. tratándose de pago anual el recibo debe ser del ejercicio en curso. en cualquiera de estos casos el domicilio consignado en el recibo deberá coincidir con el manifestado en el Formato R-1, y con el asentado en la identificación oficial. (Este documento puede estar a nombre del contribuyente o de un tercero).
 - El último comprobante de pago de servicios de agua, luz, teléfono domiciliario (no celulares) siempre y cuando no tenga una antigüedad mayor de cuatro meses y que coincida con el domicilio manifestado en el Formato R1, y con el asentado en la identificación oficial. (Este documento puede estar a nombre del contribuyente o de un tercero).
 - Contrato de arrendamiento, acompañado del último recibo de pago de renta que reúna requisitos fiscales, que coincida con el domicilio manifestado en el Formato R1 y con el asentado en la identificación oficial. (Este documento puede estar a nombre del contribuyente o de un tercero).
- Cuando se presente comprobante de domicilio distinto a los antes señalados la entrega de la CIF será directamente en el domicilio fiscal del contribuyente via SEPOMEX.

PARA PERSONAS MORALES:

En este caso hay un sistema rápido y sencillo para cumplir con el trámite, el cual consiste en que puedes acudir a constituir tu sociedad o asociación con un notario o con un fedatario público que esté incorporado a un programa llamado "Sistema de inscripción al Registro Federal de Contribuyentes a través de fedatario público por medios remotos". Él inscribirá a la persona moral de manera automática y te entregará una Cédula de Identificación Fiscal provisional, que podrás utilizar durante tres meses en tanto el SAT te envía la definitiva.

IMSS

Recuerda que la obligación de inscribirte al IMSS, existe en el momento que contratas a un trabajador, si este es tú caso (ve el anexo de trámites) y después tendrás que realizar los pagos correspondientes por lo que a continuación que daremos información sobre este tema.

¿QUIENES SON SUJETOS DE ASEGURAMIENTO SEGÚN LA LEY DE SEGURO SOCIAL?

I.-Las personas que de conformidad con los artículos 20 y 21 de la Ley Federal del Trabajo, presten, en forma permanente o eventual, a otras de carácter físico o moral o unidades económicas sin personalidad jurídica, un servicio remunerado, personal y subordinado, cualquiera que sea el acto que le dé origen y cualquiera que sea la personalidad jurídica o la naturaleza económica del patrón aun cuando éste, en virtud de alguna ley especial, esté exento del pago de contribuciones;

II.-Los socios de sociedades cooperativas, y

III.-Las personas que determine el Ejecutivo Federal a través del Decreto respectivo, bajo los términos y condiciones que señala esta Ley y los reglamentos correspondientes.

El régimen en el cuál entra el pago de cuotas es el obligatorio y comprende los seguros de:

I.- Riesgos de trabajo;

II.- Enfermedades y maternidad;

III.- Invalidez y vida;

IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y

V.- Guarderías y prestaciones sociales.

¿A QUE ESTAS OBLIGADO? (Artículo 15 LSS)

Los patrones están obligados a:

I.- Registrarse e inscribir a sus trabajadores en el Instituto, comunicar sus altas y bajas, las modificaciones de su salario y los demás datos, dentro de plazos no mayores de cinco días hábiles;

II.- Llevar registros, tales como nóminas y listas de raya en las que se asiente invariablemente el número de días trabajados y los salarios percibidos por sus trabajadores, además de otros datos que exijan la presente Ley y sus reglamentos. Es obligatorio conservar estos registros durante los cinco años siguientes al de su fecha;

III.- Determinar las cuotas obrero patronales a su cargo y enterar su importe al Instituto;

IV.- Proporcionar al Instituto los elementos necesarios para precisar la existencia, naturaleza y cuantía de las

obligaciones a su cargo establecidas por esta Ley y los reglamentos que correspondan;

V.- Permitir las inspecciones y visitas domiciliarias que practique el Instituto, las que se sujetarán a lo establecido por esta Ley, el Código y los reglamentos respectivos;

VI. Tratándose de patrones que se dediquen en forma permanente o esporádica a la actividad de la construcción, deberán expedir y entregar a cada trabajador constancia escrita del número de días trabajados y del salario percibido, semanal o quincenalmente, conforme a los periodos de pago establecidos, las cuales, en su caso, podrán ser exhibidas por los trabajadores para acreditar sus derechos.

Asimismo, deberán cubrir las cuotas obrero patronales, aun en el caso de que no sea posible determinar el o los trabajadores a quienes se deban aplicar, por incumplimiento del patrón a las obligaciones previstas en las fracciones anteriores, en este último caso, su monto se destinará a la Reserva General Financiera y Actuarial a que se refiere el artículo 280, fracción IV de esta Ley, sin perjuicio de que a aquellos trabajadores que acrediten sus derechos, se les otorguen las prestaciones diferidas que les correspondan;

VII.- Cumplir con las obligaciones que les impone el capítulo sexto del Título II de esta Ley, en relación con el seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez;

VIII.- Cumplir con las demás disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, y

IX.- Expedir y entregar, tratándose de trabajadores eventuales de la ciudad o del campo, constancia de los días laborados de acuerdo a lo que establezcan los reglamentos respectivos.

Las disposiciones contenidas en las fracciones I, II, III y VI no son aplicables en los casos de construcción, ampliación o reparación de inmuebles, cuando los trabajos se realicen en forma personal por el propietario, o bien, obras realizadas por cooperación comunitaria, debiéndose comprobar el hecho, en los términos del reglamento respectivo.

La información a que se refieren las fracciones I, II, III y IV, deberá proporcionarse al Instituto en documento impreso, o en medios magnéticos, digitales, electrónicos, ópticos, magneto ópticos o de cualquier otra naturaleza, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

¿QUÉ INTEGRA SALARIO BASE DE COTIZACIÓN? (Artículo 27 LSS)

Para los efectos de esta Ley, se excluyen como integrantes del salario base de cotización, dada su naturaleza, los siguientes conceptos:

I.- Los instrumentos de trabajo tales como herramientas, ropa y otros similares;

II.- El ahorro, cuando se integre por un depósito de cantidad semanal, quincenal o mensual igual del trabajador y de la empresa; si se constituye en forma diversa o puede el trabajador retirarlo más de dos veces al año, integrará salario; tampoco se tomarán en cuenta las cantidades otorgadas por el patrón para fines sociales de carácter sindical;

III.- Las aportaciones adicionales que el patrón convenga otorgar a favor de sus trabajadores por concepto de cuotas del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez;

IV.- Las cuotas que en términos de esta Ley le corresponde cubrir al patrón, las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, y las participaciones en las utilidades de la empresa;

V.- La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores; se entiende que son onerosas estas prestaciones cuando el trabajador pague por cada una de ellas, como mínimo, el veinte por ciento del salario mínimo general diario que rija en el Distrito Federal;

VI.- Las despensas en especie o en dinero, siempre y cuando su importe no rebase el cuarenta por ciento del salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal;

VII.- Los premios por asistencia y puntualidad, siempre que el importe de cada uno de estos conceptos no rebase el diez por ciento del salario base de cotización;

VIII.- Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva. Los planes de pensiones serán sólo los que reúnan los requisitos que establezca la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, y

IX.-El tiempo extraordinario dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo.

Para que los conceptos mencionados en este precepto se excluyan como integrantes del salario base de cotización, deberán estar debidamente registrados en la contabilidad del patrón.

En los conceptos previstos en las fracciones VI, VII y IX cuando el importe de estas prestaciones rebase el porcentaje establecido, solamente se integrarán los excedentes al salario base de cotización.

ANEXO TRAMITES

TRAMITE	TIPO DE TRAMITE	PARA QUE SIRVE	DONDE Y EN QUE HORA	TIEMPO DE RESPUESTA	VIGENCIA	FORMATO	COSTO
CONSTITUCION DE SOCIEDADES ANTE LA S.R.E	FEDERAL	Trámite para obtener de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) la autorización del nombre de la sociedad Denominación Social	Dirección de Permisos Artículo 27 Constitucional/ Ricardo Flores Magon No. 1 Anexo II P.A., Col. Nonoalco Tlatelolco México, D.F. Lada (55) Tel. 57 82 41 44 Ext. 4068 (de 9:00 a 15:00Hrs)	5 días hábiles	Indefinida	SA1	\$575.00 por recepción, de examen y expedición del permiso
AVISO DE USO DE LOS PERMISOS PARA LA CONSTITUCION DE SOCIEDADES O CAMBIO DE DENOMINACION O RAZON SOCIAL	TRAMITE FEDERAL	Trámite para informar a la S.R E. que el permiso que autorizó fue utilizado por constitución de sociedad o cambio en su denominación o razón social.	Dirección de Permisos Artículo 27 Constitucional/ Ricardo Flores Magon No. 1 Anexo II P.A., Col. Nonoalco Tlatelolco México, D.F. Lada (55) Tel. 57 82 41 44 Ext. 4068 (de 9:00 a 14:30Hrs)	No se requiere	90 días hábiles para dar aviso	No aplica	\$210.00 pesos \$1,105.00 Extemporáneos
REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD Y EL COMERCIO	TRAMITE LOCAL	Trámite mediante el cual se hace el registro de la Acta constitutiva ante dicha Instancia	Dirección General de la Propiedad y el Comercio del D. F. Villalongín No. 15 Col. Cuauhtémoc México, D.F. Lada (55) Tel. 51 40 17 00 (de 8 00 a 14:00 Hrs)	20 días hábiles	Indefinida	Universal	Variable de acuerdo al monto para la inscripción \$845.25 mínimo / \$8472.50 máximo

<p>INSCRIPCION EN EL RFC / CEDULA FISCAL</p>	<p>TRAMITE FEDERAL</p>	<p><i>Trámite mediante el cual se lleva a cabo la inscripción ante la SHCP, para efecto de cumplimiento de las obligaciones fiscales correspondientes. NOTA: A partir del 1° de Julio de 1999, las personas físicas, al momento de tramitar su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, Deberán presentar conjuntamente, la Forma oficial R1 y la Forma denominada "Solicitud de Cédula de Identificación Fiscal con CURP "</i></p>	<p>Administración Local de Recaudación, en los Módulos de Atención Fiscal, en los Módulos de Recepción de Trámites Fiscales y a través del Buzón Fiscal; información al contribuyente México, D.F. Lada (55) Tel. 52 27 02 97 y 01 800 90 450 00</p>	<p>Desde la respuesta inmediata hasta 3 días hábiles</p>	<p>Indefinida</p>	<p>R1 / Solicitud de Cédula de Identificación Fiscal con CURP</p>	<p>Gratuito</p>
<p>CERTIFICACION DE ZONIFICACION PARA USO ESPECIFICO(</p>	<p>TRAMITE LOCAL</p>	<p><i>Trámite mediante el cual se hace constar si un uso específico esta permitido o prohibido para determinado inmueble, conforme a los Programas de Desarrollo Urbano</i></p>	<p>Dirección General de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI)/Dirección del Registro de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano/ Calle Victoria No. 7, P.B, Esq. Eje Central Lázaro Cárdenas, Col. Centro México, D.F. Lada (55) Tel. 55 10 93 96 Y 55 12 31 10. y/o en las Ventanillas Unicas Delegacionales del DDF México, D.F. / Ventanilla Unica de Gestión Av. San Antonio 256 Col. Ampliación Nápoles México, D F Tel. 56 11 11 05 y 55 63 34 00 (de 9:00 a 14:00 Hrs.)</p>	<p>2 a 7 días hábiles</p>	<p>2 años para ejercer el derecho que confiere</p>	<p>DU03</p>	<p>\$598.70 pesos</p>
<p>LICENCIA DE USO DE SUELO</p>	<p>TRAMITE LOCAL</p>	<p>Documento expedido por el DDF en el cual se autoriza el uso o destino que pretenda darse a los predios.</p>	<p>Dirección General de Administración Urbana (SEDUVI) con sede en el Colegio de Arquitectos/ Av. Constituyentes No. 800, Col. Lomas Altas, Lada (55) Tel. 55 70 00 07/Colegio de Ingenieros</p>	<p>21 días hábiles</p>	<p>2 años para ejercer el derecho que confiere</p>	<p>AU07</p>	<p>\$1,988.20 pesos</p>

			Civiles de México, A.C./Camino a Sta. Teresa No. 187, Col. Parques del Pedregal Tel. 56 06 84 15, 56 06 89 15 y 56 06 23 23 (de 9:00 a 16:00 Hrs.)				
VISTO BUENO DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN	TRAMITE ESTATAL	Trámite mediante el cual se hace constar que el establecimiento en cuanto a su edificación e instalaciones, reúne las condiciones necesarias de seguridad para su operación y funcionamiento.	Ventanillas Unicas Delegacionales del DDF México, D.F. (de 9:00 a 14:00 Hrs.) Ventanilla Unica de Gestión Av. San Antonio 256 1 Piso Col. Ampliación Nápoles México, D.F Lada (55) Tel. 56 11 31 67 y 563 34 00 (de 9:00 a 15:00 Hrs.)	3 días hábiles	3 años (renovación)	AU19	Gratuito
DECLARACION DE APERTURA	TRAMITE LOCAL	Trámite para obtener el documento con el que deberán contar los titulares de establecimientos, cuyo giro no requiere de licencia de funcionamiento para su operación.	Ventanillas Unicas Delegacionales del DDF México, D.F. (de 9:00 a 14:00 Hrs.) Ventanilla Unica de Gestión Av. San Antonio 256 Col. Ampliación Nápoles México, D.F. Lada (55) Tel. 56 11 31 67 y 563 34 00 (de 9:00 a 15:00 Hrs.)	Inmediata	Indefinida	VU09 Declaración de Apertura	Gratuito
DICTAMEN TÉCNICO PARA LA FIJACIÓN, INSTALACIÓN, DISTRIBUCIÓN, UBICACIÓN, MODIFICACIÓN O COLOCACIÓN DE ANUNCIOS	TRAMITE LOCAL	Dictamen técnico que deberán obtener las personas físicas o morales para solicitar la licencia, revalidación o permiso para la fijación, instalación, distribución, ubicación, modificación o colocación de anuncios permanentes o temporales	Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda Oficialía de partes de la Dirección General de Administración Urbana Av. Morelos 104 planta baja, colonia Juárez, c.p.06600, Delegación Cuauhtémoc Teléfono 5703-0080 ext.101 y 106 Lunes a viernes de 9:00 a 15:00 horas.	20 días hábiles	AFIRMATIVA FICTA NEGATIVA FICTA 30 días hábiles	DGAU-403	Gratuito
LICENCIA DE ANUNCIO	TRAMITE LOCAL	Trámite mediante el cual se otorga la licencia o permiso para fijar, instalar o colocar un anuncio, o bien señalar, indicar, mostrar o difundir al público	Ventanillas Unicas Delegacionales del DDF México, D.F. (de 9:00 a 14:00 Hrs.) Ventanilla Unica de Gestión Av. San Antonio 256 Col. Ampliación Nápoles México, D.F.	Inmediata	1 año (renovación)	AU08	Se indica que existen diversas modalidades y cuyos costos son variables

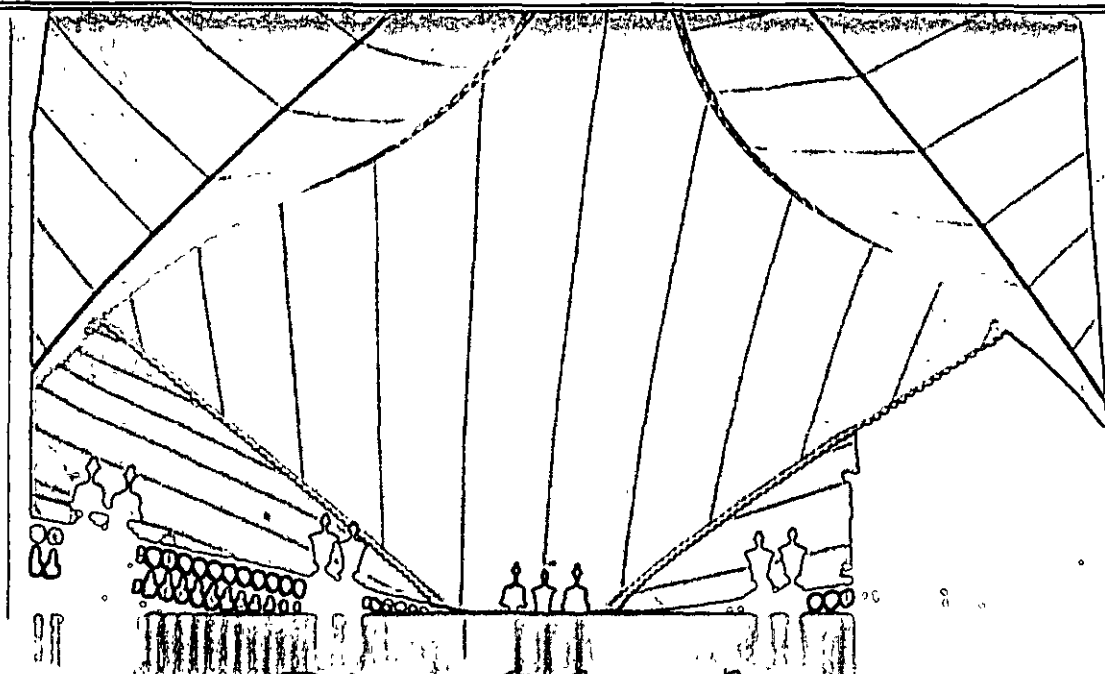
		cualquier mensaje.	Lada (55) Tel. 56 11 11 05 y 563 34 00 (de 9:00 a 15:00 Hrs.)				
REGISTRO EMPRESARIAL ANTE EL IMSS Y EL INFONAVIT	TRAMITE FEDERAL	<i>El Patrón deberá registrarse al igual que a sus trabajadores en el régimen obligatorio, cumpliendo con lo establecido en la Ley del Seguro Social, al hacerlo automáticamente quedarán registrados ante el INFONAVIT Y SAR</i>	Subdelegaciones/ México, D.F. Lada (55) Tel. 52 41 02 4529 (de 9:00 a 14:00 Hrs.)	15 días hábiles	Indefinida	Aviso de inscripción patronal AFIL01 Formato de inscripción de las empresas en el Seguro de Riesgo de Trabajo SSRT01003 Aviso de inscripción de cada uno de los trabajadores (mínimo uno) AFIL02	Gratuito
CONSTITUCION DE LA COMISION MIXTA DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	TRAMITE FEDERAL	<i>Trámite mediante el cual se integra a la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento en la STPS.</i>	Dirección General de Capacitación y Productividad / Av. Azcapotzalco la Villa No. 209 Edificio "E" P.B. Col. Barrio de Santo Tomas México, D.F. Lada (55) Tel. 53 82 34 53 (de 9:30 a 14.30 Hrs.)	No tiene plazo oficial de respuesta	Indefinida	DC1	Gratuito
REGISTRO DE FUENTES FIJAS Y DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	TRAMITE ESTATAL	<i>Trámite que realizan los propietarios de establecimientos para que se les autorice la descarga de aguas residuales al sistema de alcantarillado urbano del D.F</i>	Dirección General de Gestión Ambiental del D.F./Dirección de Regulación y Gestión Ambiental de Aguas, Suelos y Residuos/Xalapa No. 15, Col. Roma Norte, México, D.F. Lada (55) Tel. 52 09 99 03 (de 9:00 a 14:00 Hrs.) Ventanilla Unica de Gestión Av. San Antonio 256 Col. Ampliación Nápoles México, D.F. Tel. 56 11 11 05 y 55 63 34 00 Ext. 379 (de 9:00 a 15:00 Hrs.)	25 días hábiles	Indefinida	PC33	Gratuito
PROGRAMA INTERNO DE PROTECCION CIVIL	TRAMITE ESTATAL	<i>Trámite mediante el cual se definen las acciones destinadas a la salvaguarda de la integridad física de los empleados y de las personas que concurran al</i>	Dirección General de Protección Civil (SEDUVI)/Periférico Sur No. 2769 Col. San Jerónimo Lídice México, D.F. Lada (55) Tel. 56 83 40 86 v 56 83 28 38 ext. 101 (de 9:00 a	1 mes	Indefinida	CP-02	Gratuito

		establecimiento	15:00 y de 18:00 a 21:00 Hrs.)				
ACTA DE INTEGRACION A LA COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO	TRAMITE FEDERAL	Trámite mediante el cual se integra a la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la STPS.	Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo / Av. Azcapotzalco la Villa No. 209 Piso 19 Col. Barrio de Santo Tomas México, D.F. Lada (55) Tel. 55 63 05 00 ext. 3101 (de 8:30 a 14:30 Hrs.)	No tiene plazo oficial de respuesta	Indefinida	No requiere formato específico	Gratuito
INSCRIPCION EN EL PADRON DE IMPUESTO SOBRE NOMINAS	TRAMITE LOCAL	Trámite por medio del cual se integra al Padrón de Contribuyentes del D. F.	Subtesorería de Administración Tributaria Dirección de Registro (Tesorería del D.F.)/ Izazaga No. 89 6° Piso, Col. Centro, México, D F. Lada (55) Tel. 57 09 00 30 (de 8:00 a 15:00 Hrs)	Inmediata	No aplica vigencia	ISIN00996	Gratuito
ALTA EN EL SISTEMA DE INFORMACION EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)	TRAMITE FEDERAL	Trámite que deberán realizar las empresas industriales, comerciales y de servicios para darse de alta en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).	Cámara correspondiente de acuerdo a las actividades que realiza. Mayor Información al Tel. 01 800 410 2000	Inmediata	1 año (revalidación anual entre enero y febrero)	SIEM	Comercio Pequeño Hasta 2 empleados \$100 00, 3 empleados \$300.00, 4 o más \$640.00 Comercio al por Mayor y Servicios Hasta 3 empleados \$300.00, 4 o más \$640.00 Industrial Hasta 2 empleados \$150.00, 3 a 5 \$350.00, 6 o más \$670.00

BIBLIOGRAFIA:

www.se.gob.mx

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Primer diplomado en

GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS Y LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Coordinadora General: Dra. Carmen Álvarez-Buylla

Material Didáctico

Módulo IV

Ingeniería y Evaluación de Proyectos

Temas:

4.7 El papel de la Ingeniería en proyectos de desarrollo tecnológico y la innovación.

Profesor: Dr. José Albarrán Núñez

Septiembre / 05



CONAGYT

El papel de la ingeniería en proyectos de desarrollo tecnológico y la innovación

Dr. José F. Albarrán N.

Septiembre 2, 2005

Contenido

- El ciclo de un proyecto
- Simulación de un Proyecto
- Elementos de la Gestión de Proyectos
- Elementos de la Gestión de Proyectos 2 (Riesgo)
- El proceso de Gestión de Proyectos
- Elementos de Control de Proyectos
- Ingeniería de Proyectos de Inversión

Ciclo de un Proyecto

Módulo 4.7.1

Qué es un Proyecto

Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio único

Project Management Institute

Qué es un Proyecto

Elaborado Progresivamente

- **Paso a paso**
- **Trabajado detalladamente**
- **Trabajado cuidadosamente**
- **De manera constante, pero incrementalmente**
- **Desarrollado totalmente, completamente**

Ejemplos de Proyectos

- Desarrollar una planta de producto químico Z
 - Elaborar la Ingeniería de Proceso
 - Diseñar las unidades de proceso principales
 - Diseñar las características de los equipos, el arreglo general de la planta y los servicios necesarios
 - Generar planos de diseño civil, mecánico, eléctrico, etc.
 - Comprar o mandar a fabricar los equipos
 - Contratar la construcción de obras civiles
 - Contratar la construcción de obras electromecánicas
 - Elaborar manuales de operación y mantenimiento y capacitar a los operadores de la planta
 - Ejecutar las pruebas por sistemas y de operación total.

Ejemplos de Proyectos

- Mejorar la calidad de vida en la comunidad X
 - Asegurar acceso a comida y agua a 500 familias
 - Adecuar/mejorar las técnicas de cultivo y su conocimiento por parte de los pobladores
 - Adecuar/mejorar los canales de comercialización de los productos del cultivo
 - Desarrollar obras para captar agua de lluvias y escurrimientos, para riego

Ejemplos de Proyectos

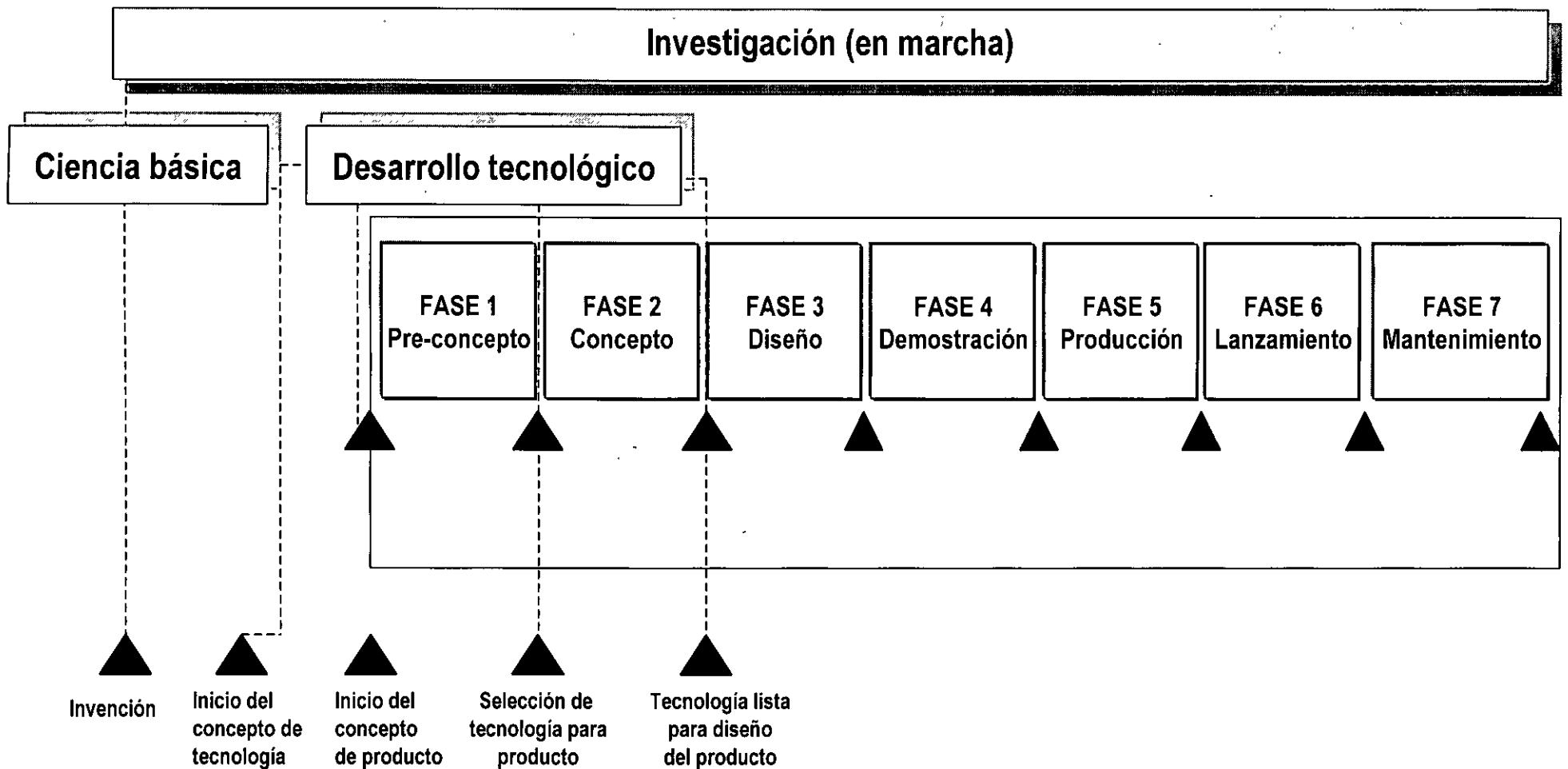
- Cambiar de oficinas a la empresa
 - Determinar los elementos de selección del sitio
 - Identificar la oferta y costo por área en las zonas preferidas
 - Identificar lugares específicos
 - Elaborar condiciones contractuales requeridas
 - Comparar ofertas
 - Comparar alternativas de renta, compra, renta con opciones
 - Seleccionar lugar y negociar contrato
 - Desarrollar plan de mudanza (¿por departamento? ¿piso?)
 - Identificar y seleccionar empresa(s) de mudanza
 - Difundir plan de mudanza
 - Iniciar mudanza
 - Entregar el lugar desalojado

Fases de un Proyecto

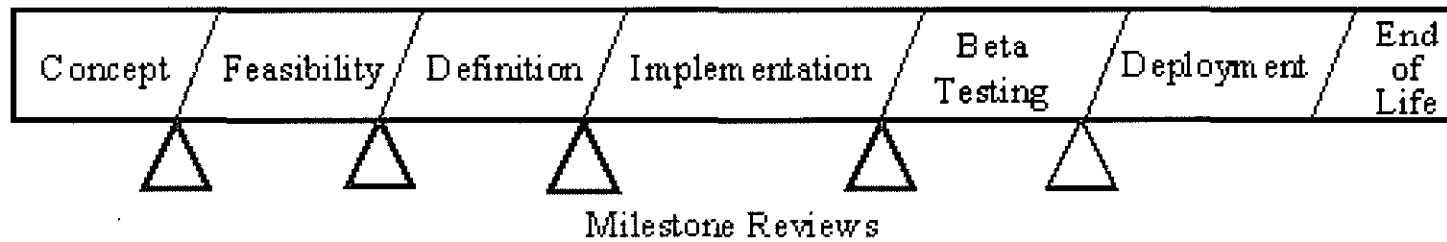
¿Desde dónde?

¿Hasta dónde?

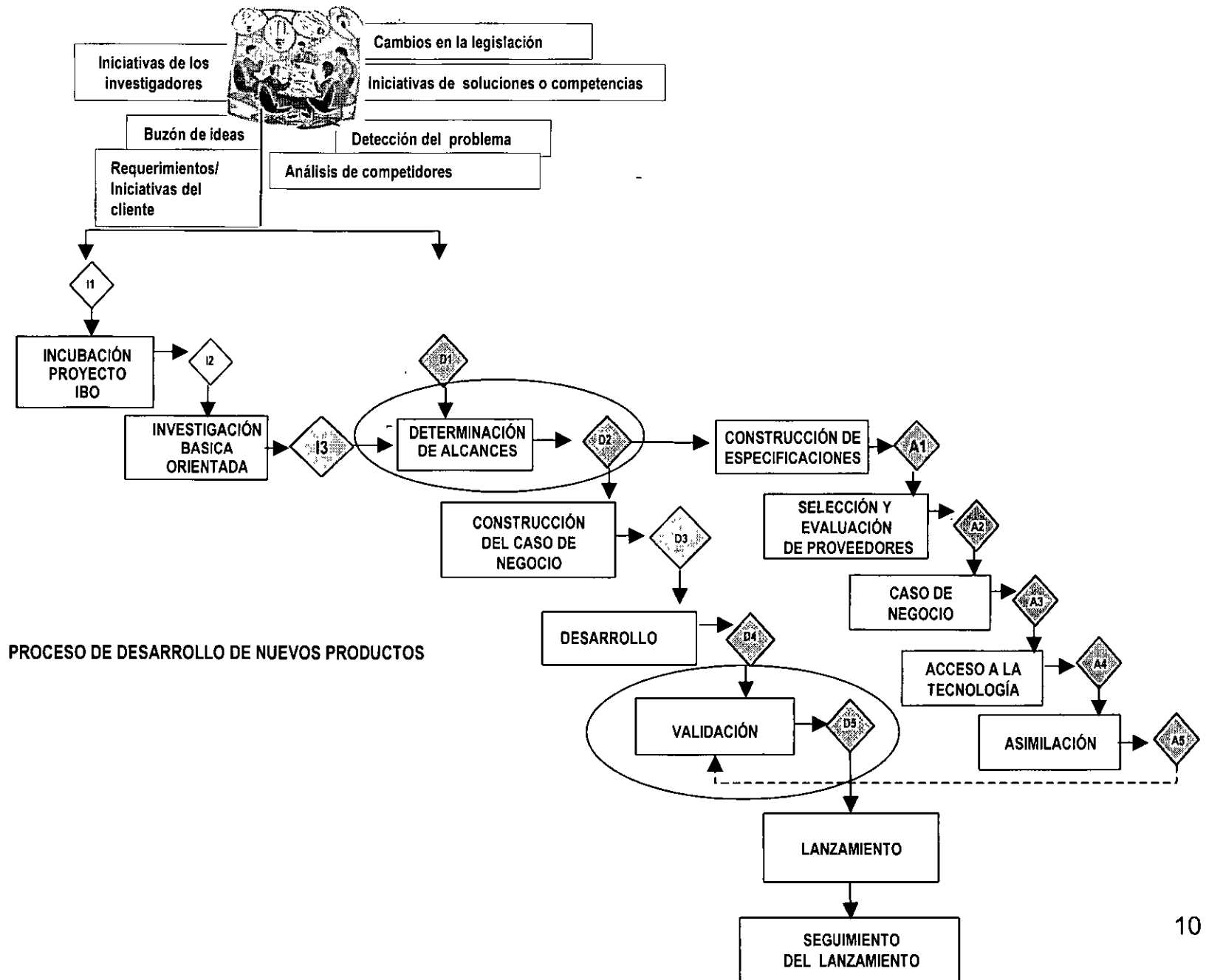
Fases de un Proyecto



Fases de un Proyecto

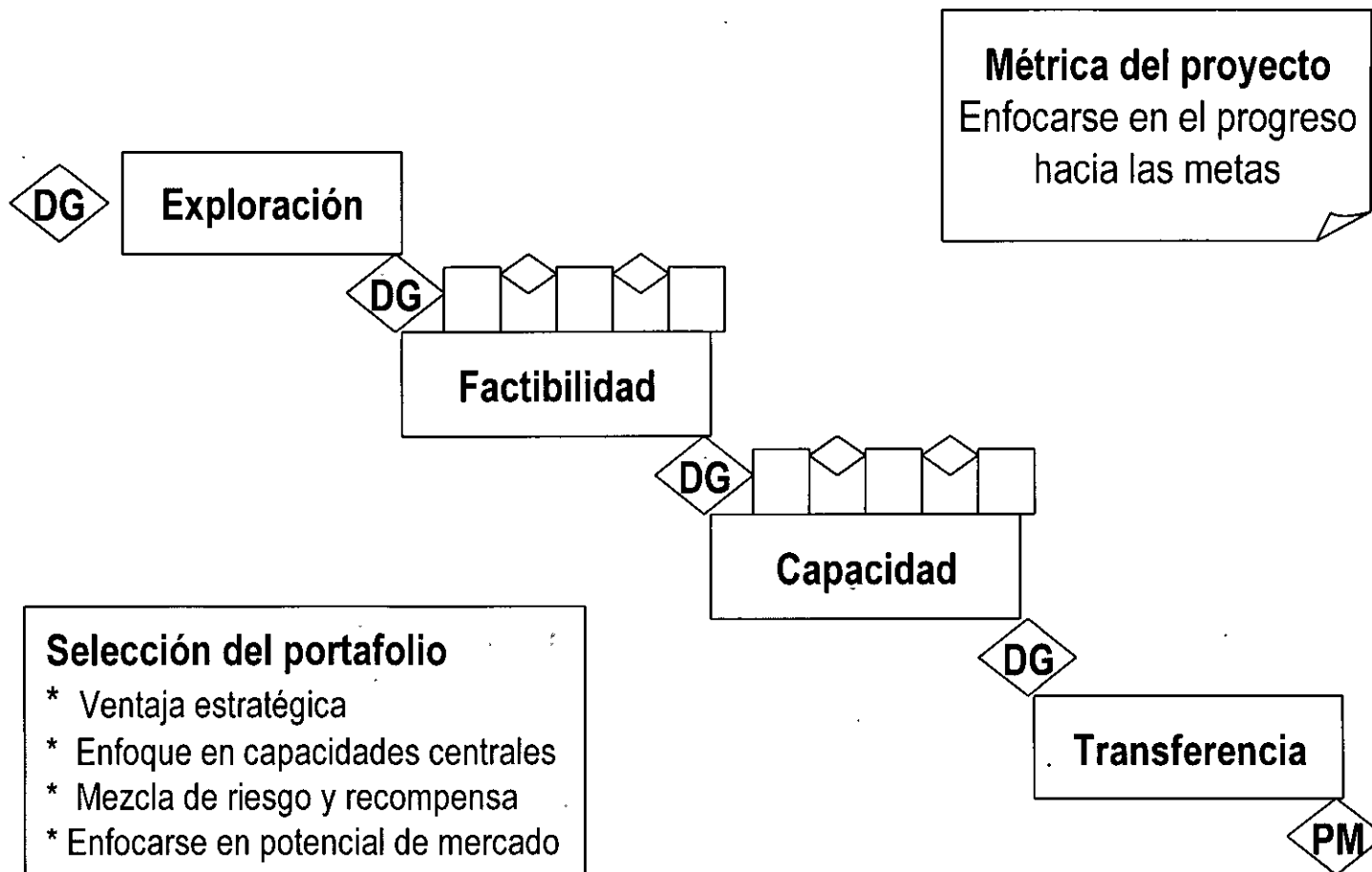


Fases de un Proyecto

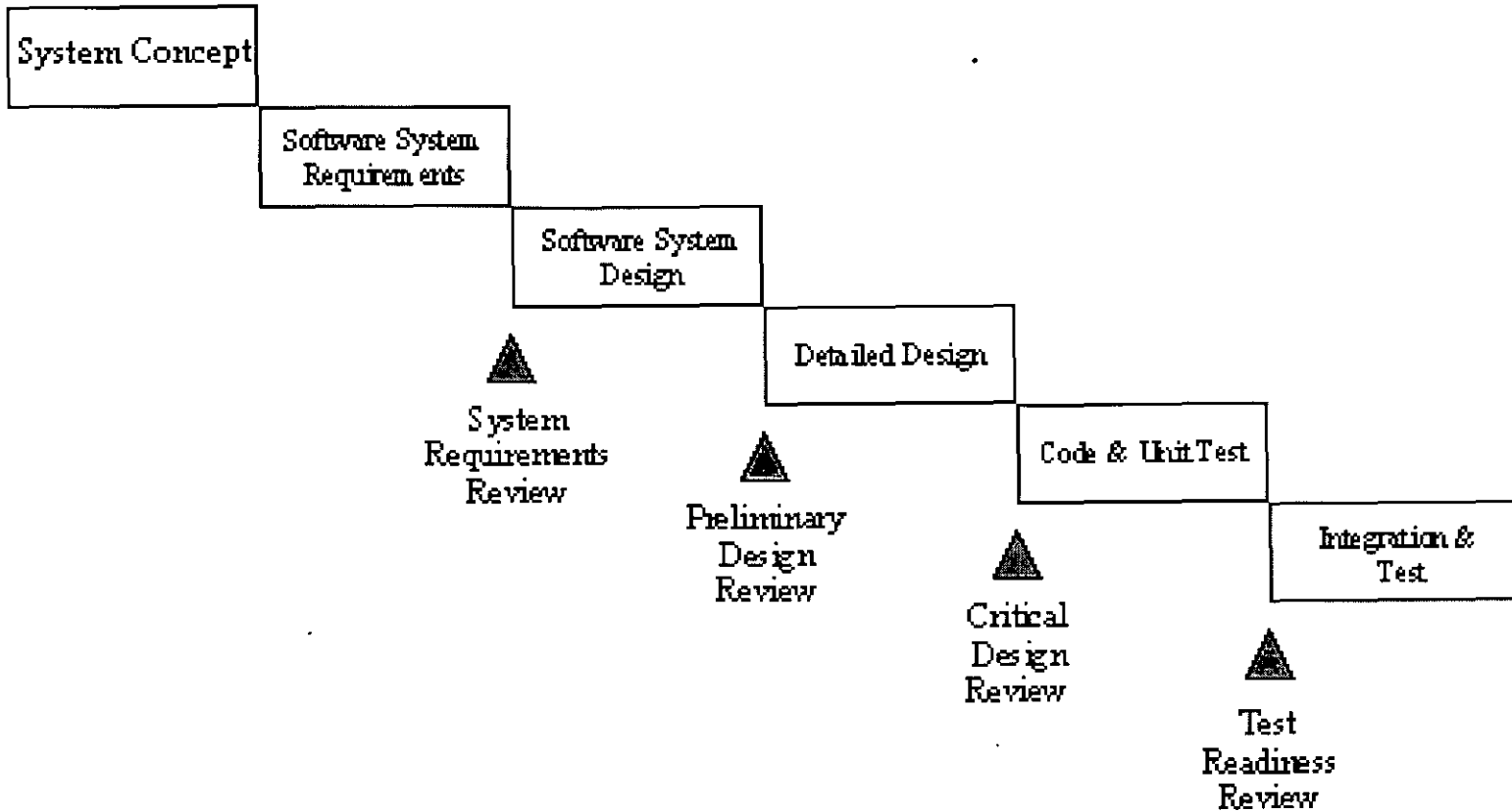


Fases de un Proyecto

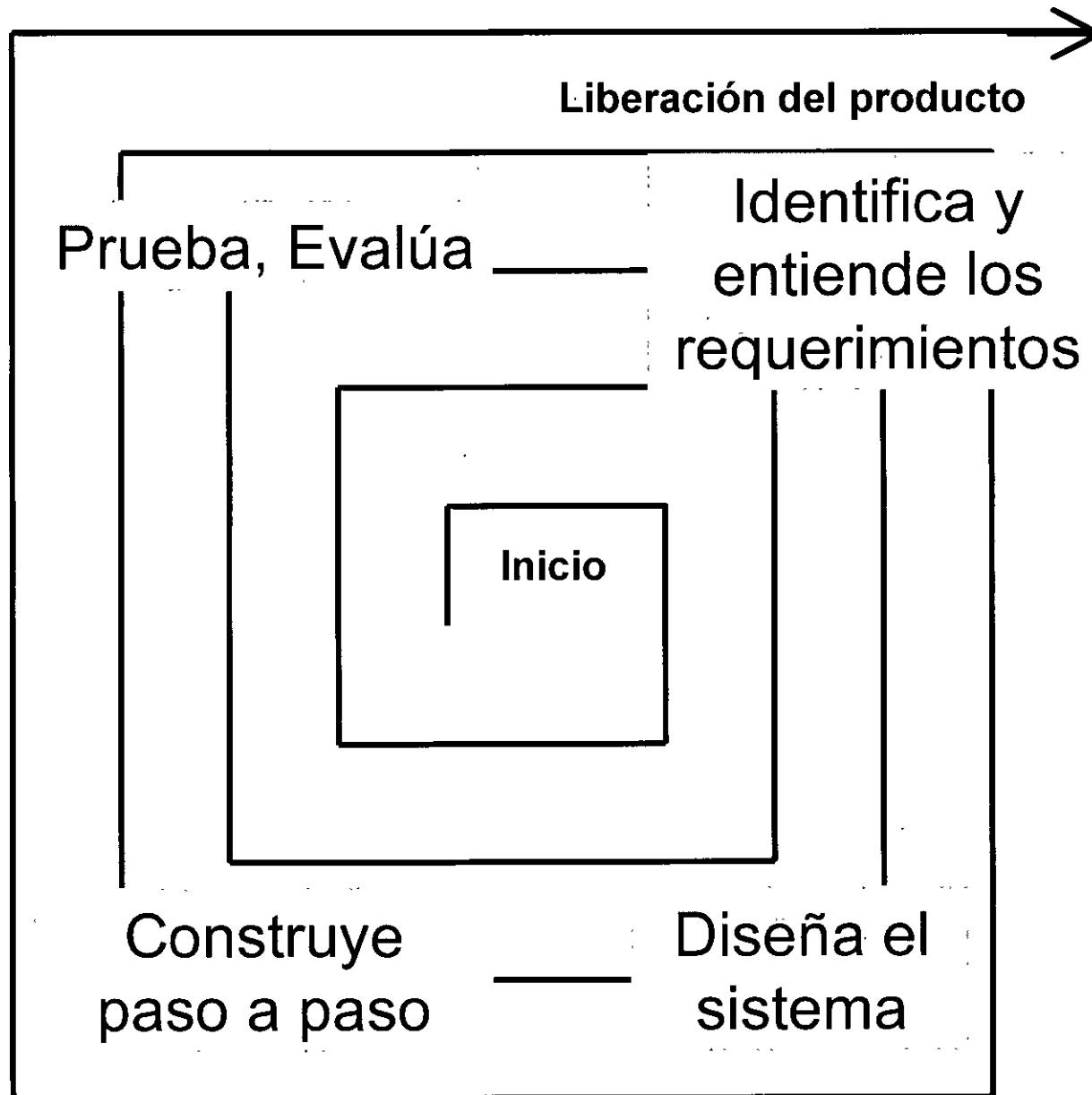
Proceso de desarrollo de tecnología



Fases de un Proyecto



Fases de un Proyecto



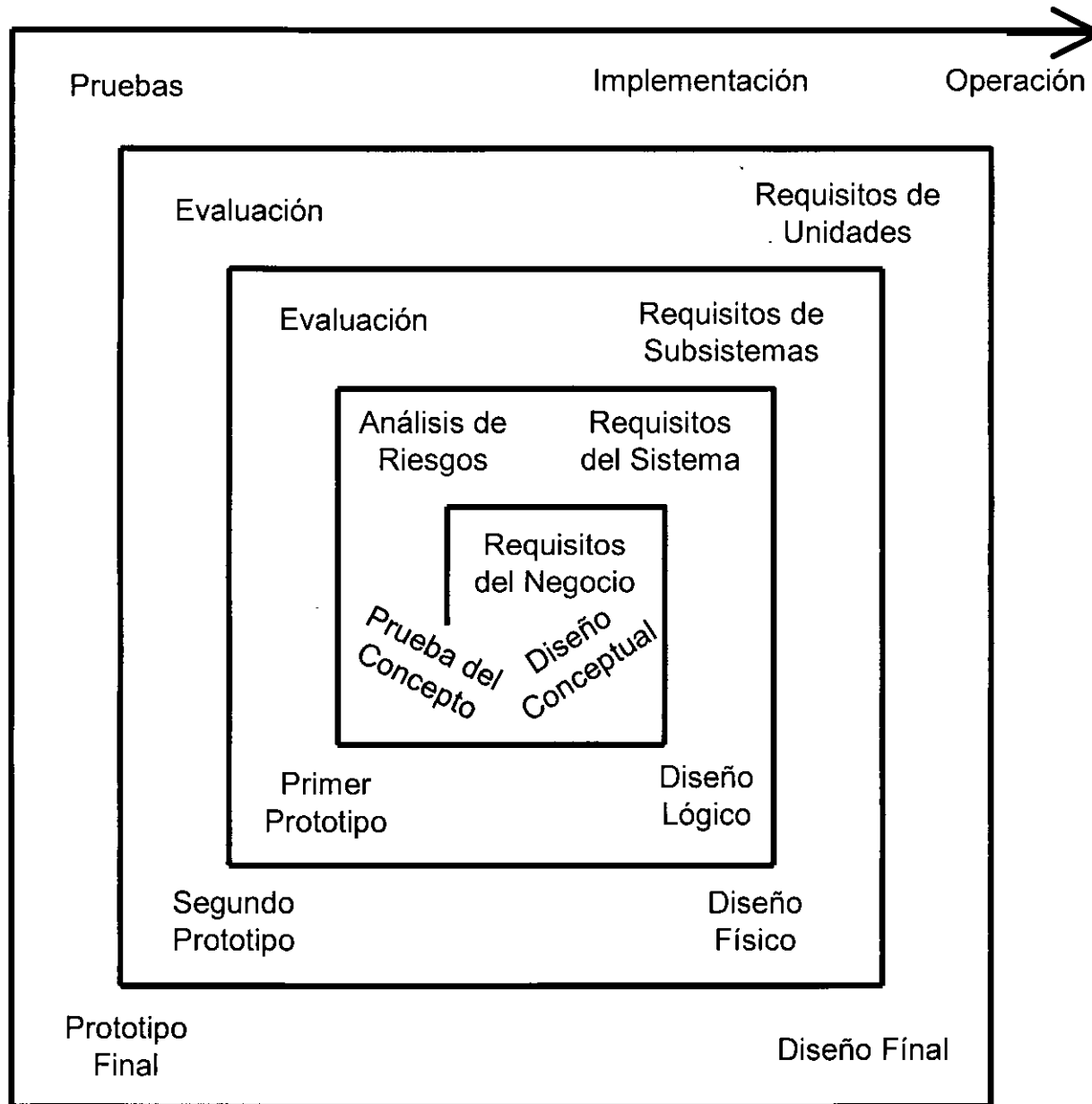
Fases de un Proyecto

Evalúa

Construye

Identifica

Diseña



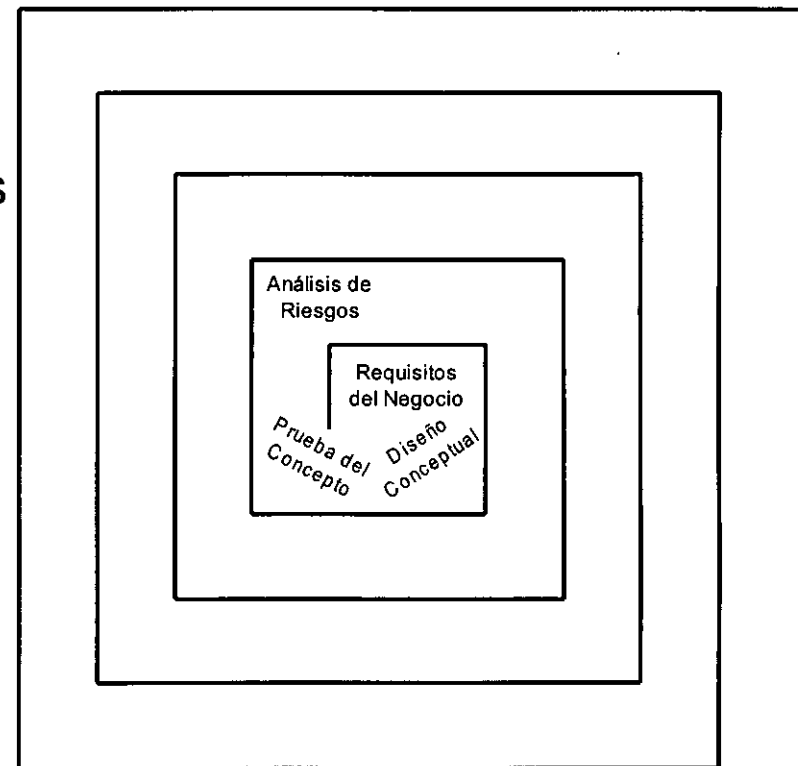
Fases de un Proyecto

■ Proyecto

- Conjunto de fases que produce un producto o servicio que puede determinar
 - Una pausa general
 - Un hito para la toma de decisiones
 - Un producto/servicio parcial
 - Inicio de otro producto/servicio
 - El producto/servicio final

■ Programa

- Serie o conjunto de proyectos
- Ejemplo:
 - Plan Puebla-Panamá



Fases, Sub-proyectos

■ Cambiar de oficinas a la empresa

- Determinar los elementos de selección del sitio
 - Identificar la oferta y costo por área en las zonas preferidas
 - Identificar lugares específicos
 - Elaborar condiciones contractuales requeridas
 - Comparar ofertas
 - Comparar alternativas de renta, compra, renta con opciones
 - Seleccionar lugar y negociar contrato
-
- Desarrollar plan de mudanza (¿por departamento? ¿piso?)
 - Identificar y seleccionar empresa(s) de mudanza
 - Difundir plan de mudanza
 - Iniciar mudanza
 - Entregar el lugar desalojado

Ejercicio N° 1

Módulo 4.7.2

Simulación de un Proyecto

Objetivo:

- Desarrollar una *vivencia* de los elementos que constituyen a un proyecto como introducción a la teoría correspondiente.

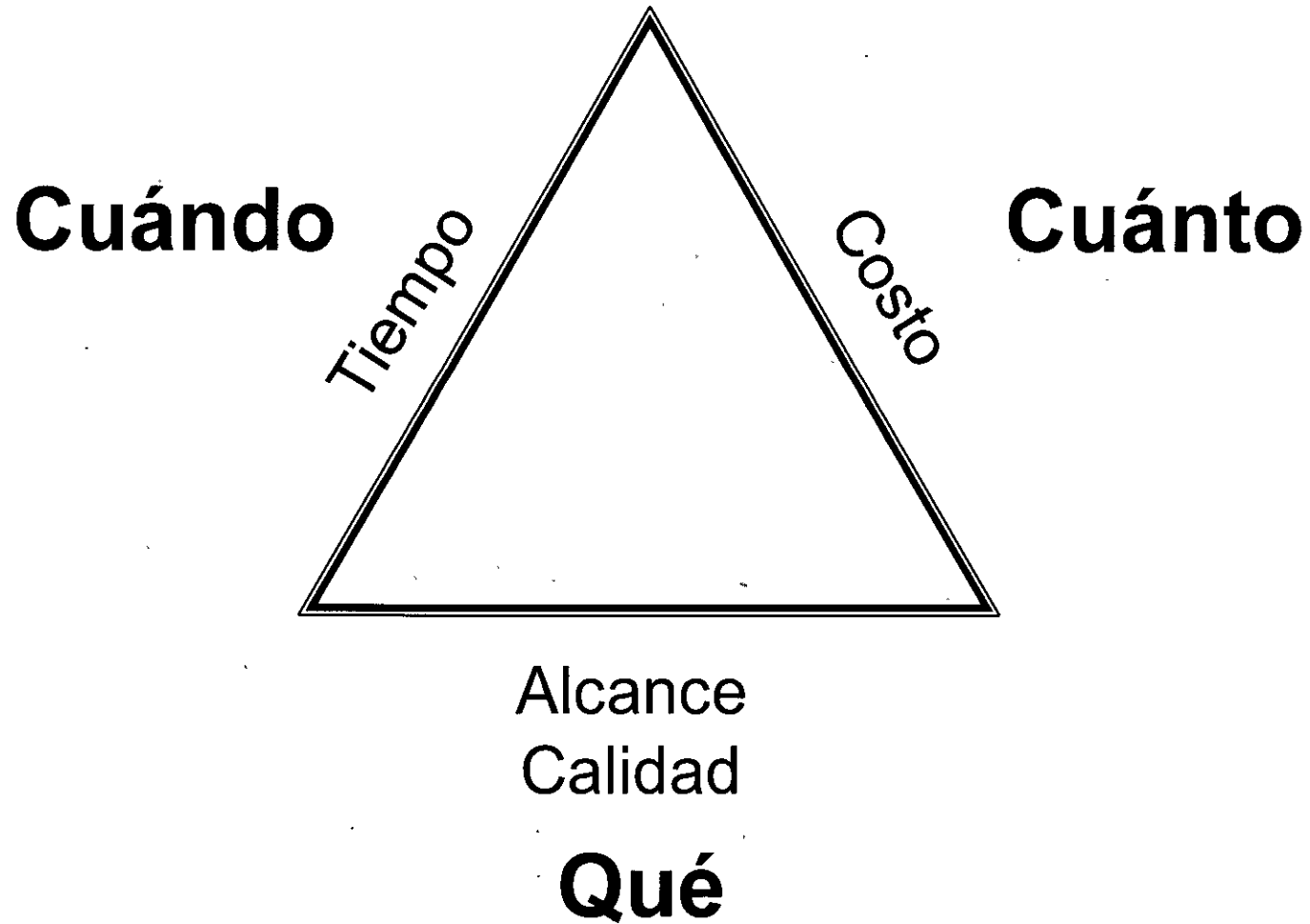
Características:

- Un proyecto basado en conocimiento, experiencia común
- Simulado
 - Parecido a lo que sucede en la realidad, pero no igual
 - Limitado por razones de tiempo y recursos

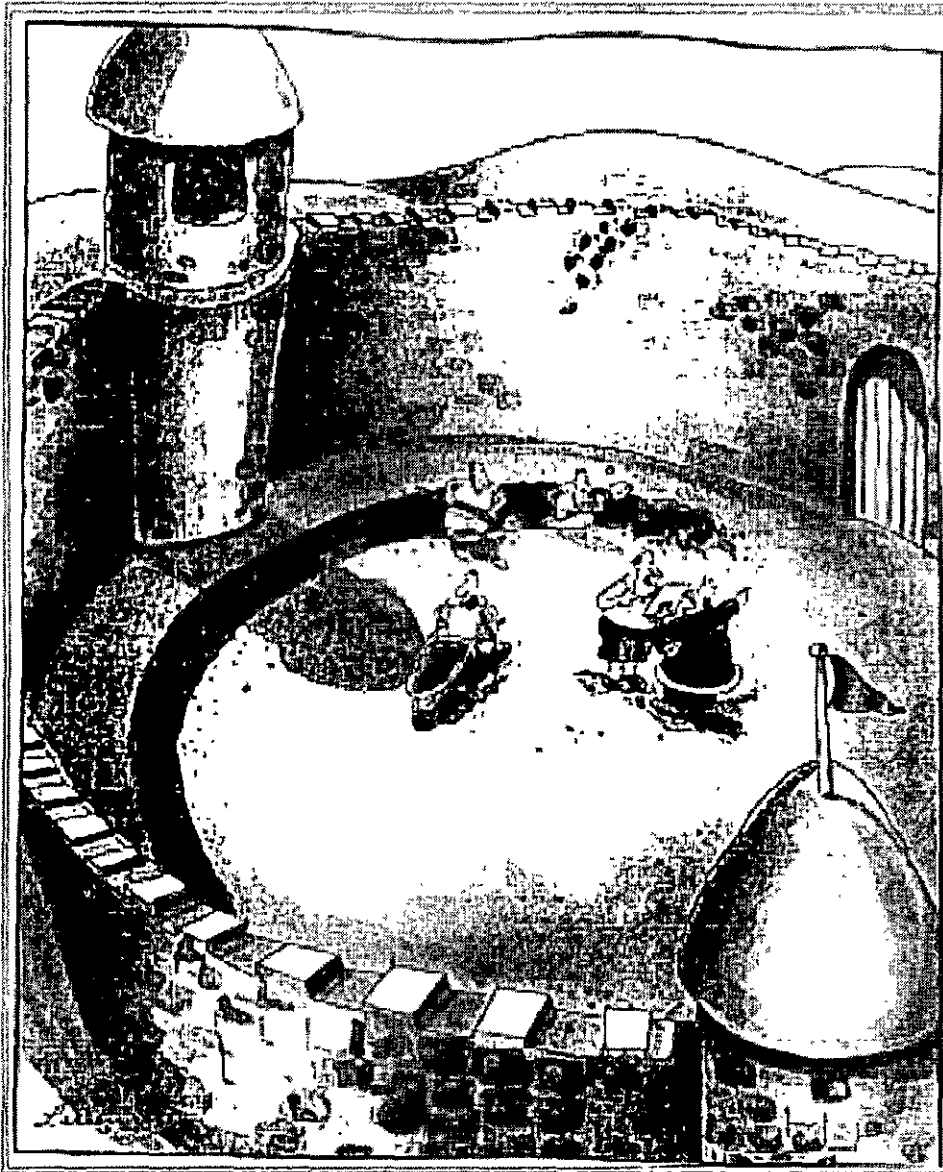
Los Elementos de Gestión Alcance, tiempo y costo

Módulo 4.7.3

Definición del Proyecto



Alcance



Administración por Objetivos funciona si primero se piensan y definen los objetivos. Lo que no se ha hecho en el 90% de los casos.

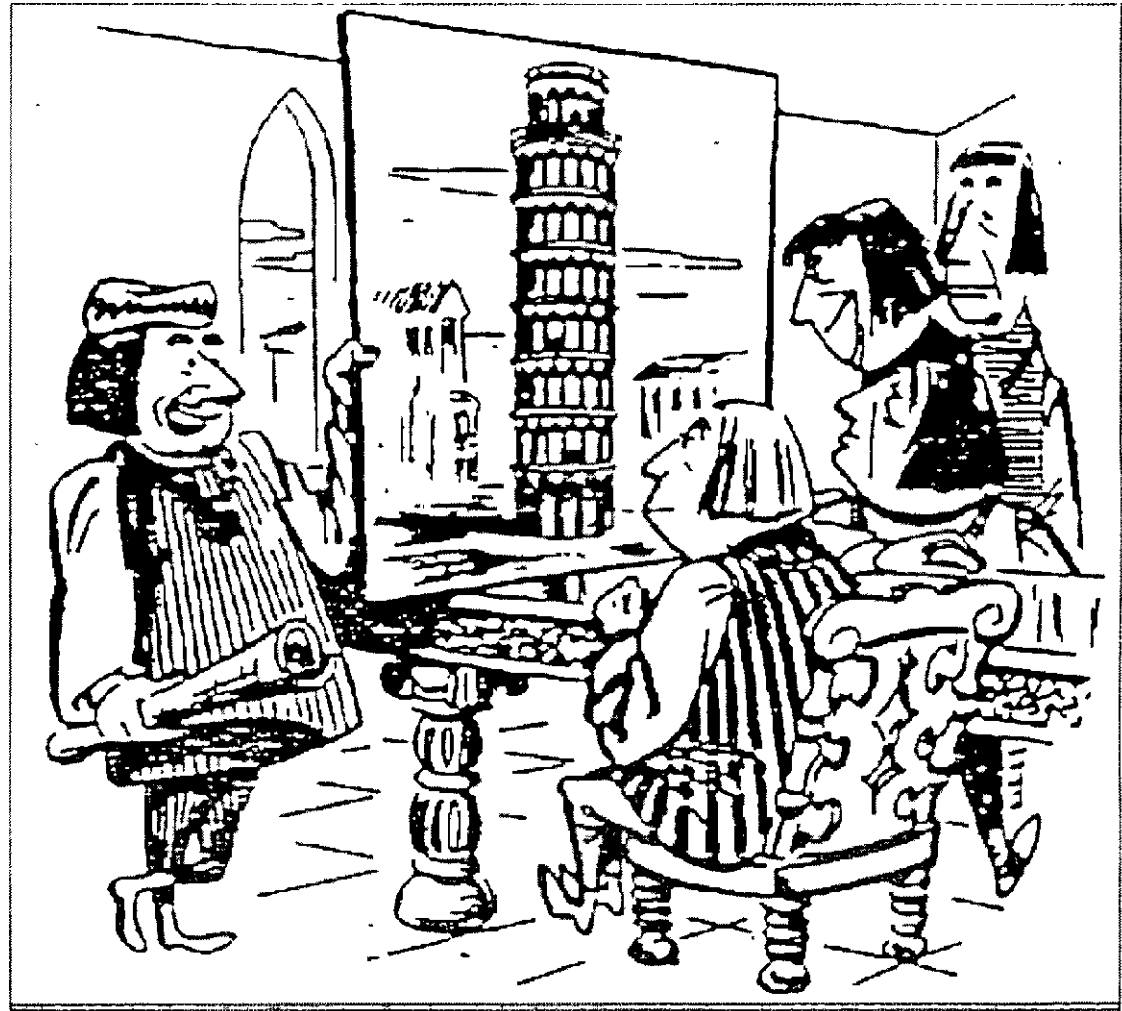
Peter Drucker

Un objetivo bien definido, ya ha sido logrado al 50%

Zig Ziglar

Calidad

“Y nos podemos ahorrar 700 liras si no hacemos estudios del subsuelo”



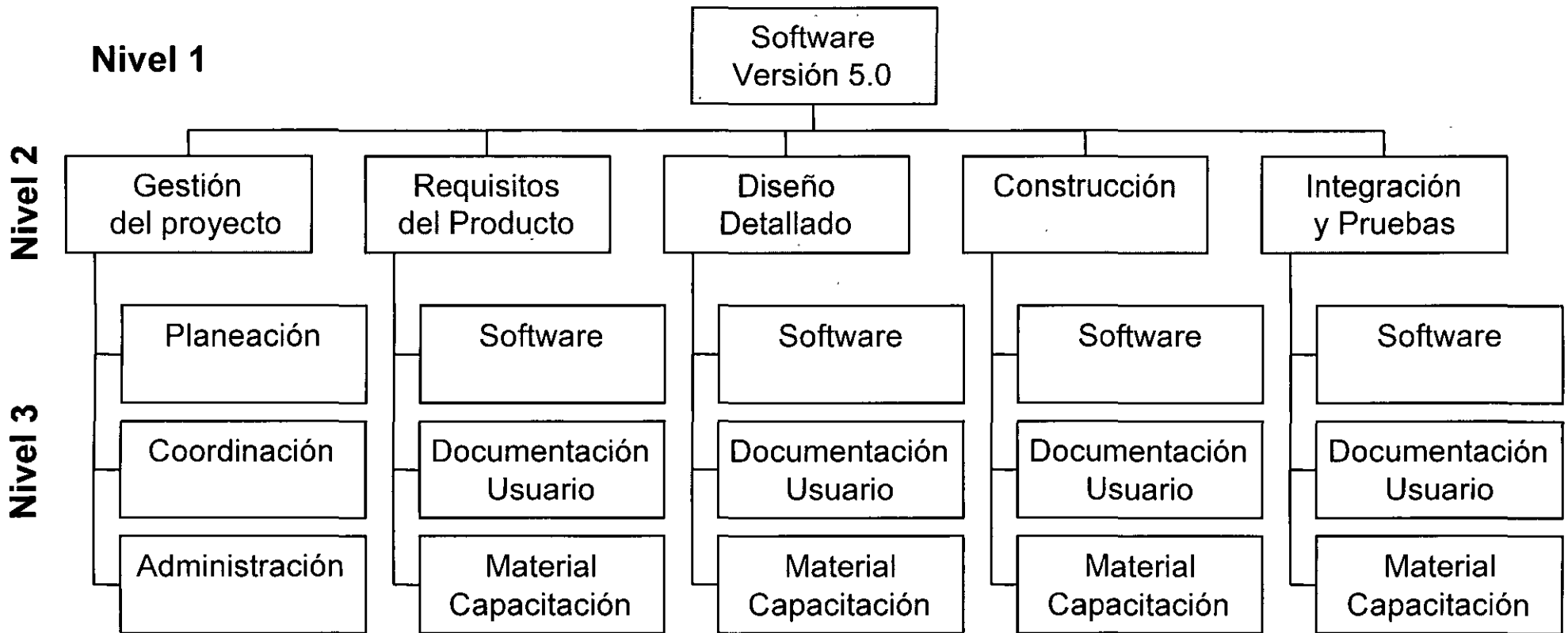
Definiendo el Alcance

- La mayor parte de los excesos en costo y tiempo en los proyectos se debe a una deficiente definición del **Alcance**
 - Claridad
 - Percepción
 - Escrito vs. Oral
- No es tan fácil como podría parecer
 - No todos entendemos lo mismo (percepción)
 - No todos somos buenos comunicadores (claridad)
 - Lo que no queda por escrito es probable fuente de confusión y conflicto.

Definiendo el Alcance

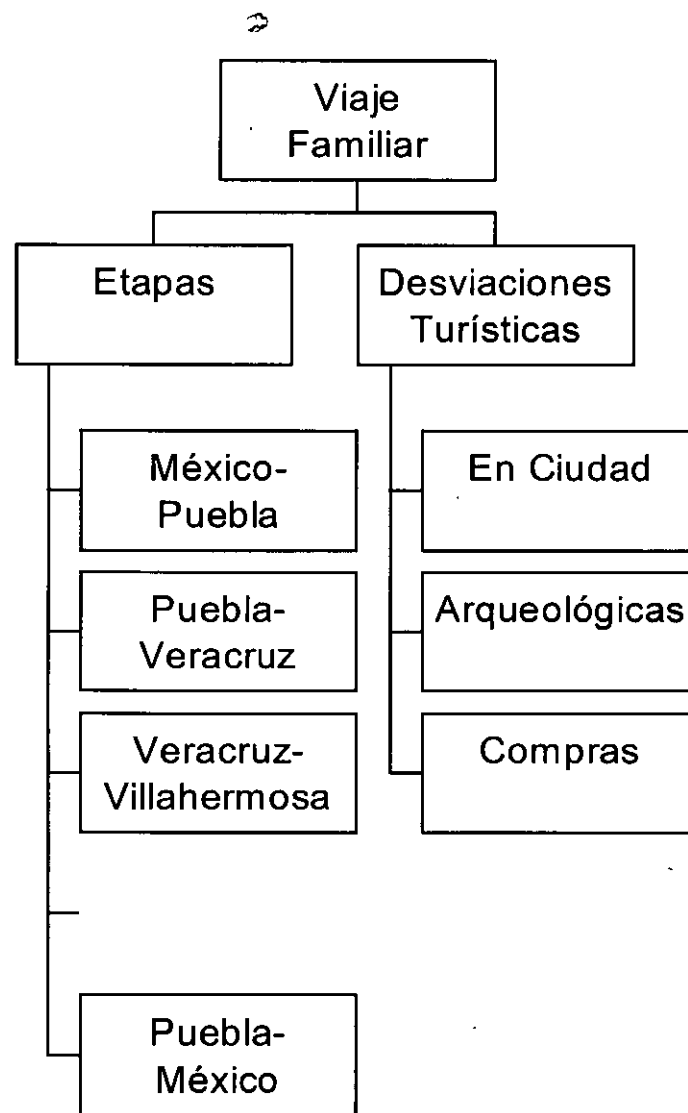
- Descripción del Alcance
 - Qué se desea obtener
 - Qué características (Calidad) debe tener
 - Calidad = cumplir requerimientos contratados
- WBS
 - *Work Breakdown Structure*
 - *Alcancegrama*
 - Desglose estructurado del Alcance

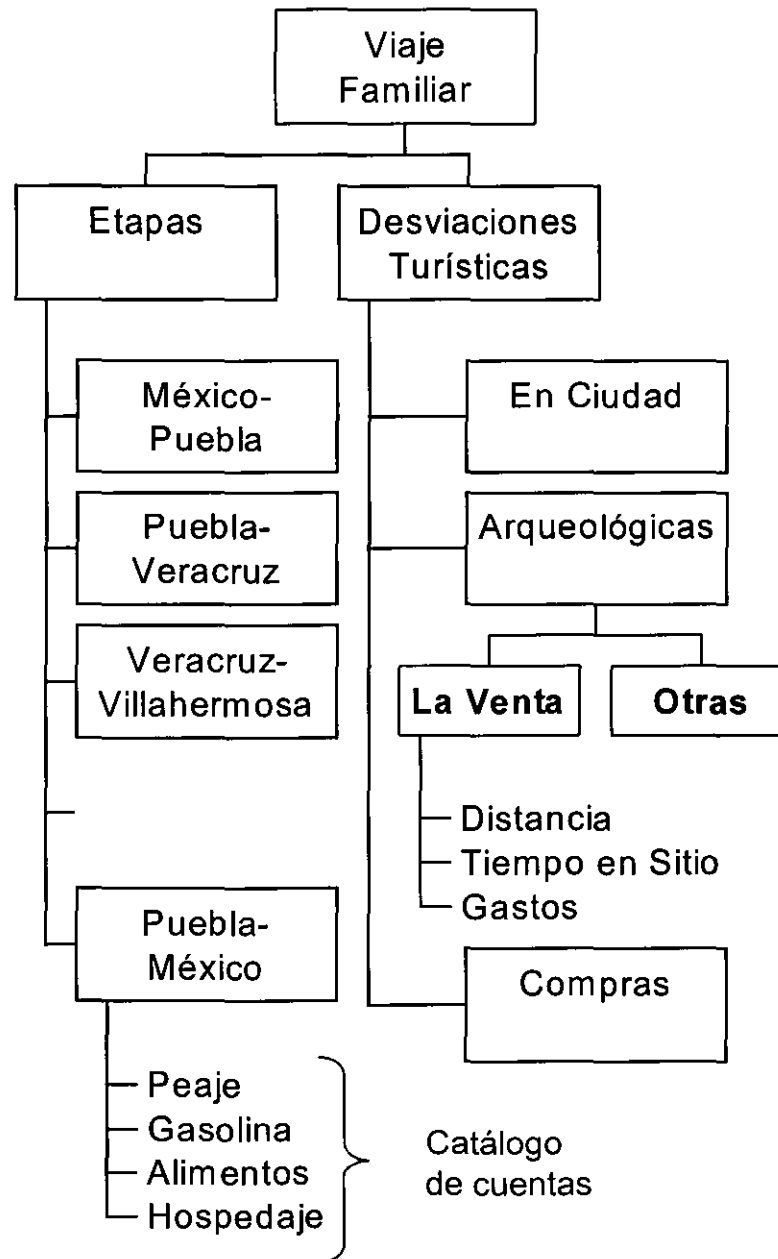
WBS



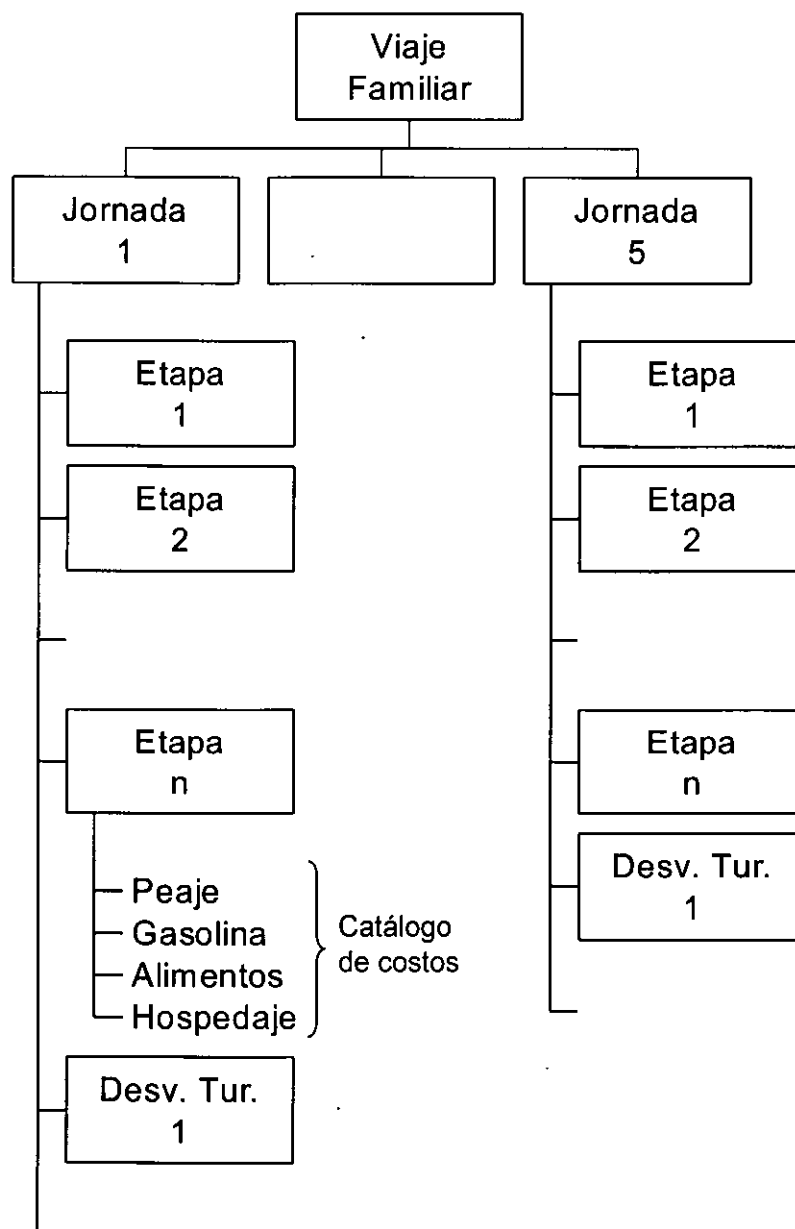
Niveles de mayor detalle ↓

WBS

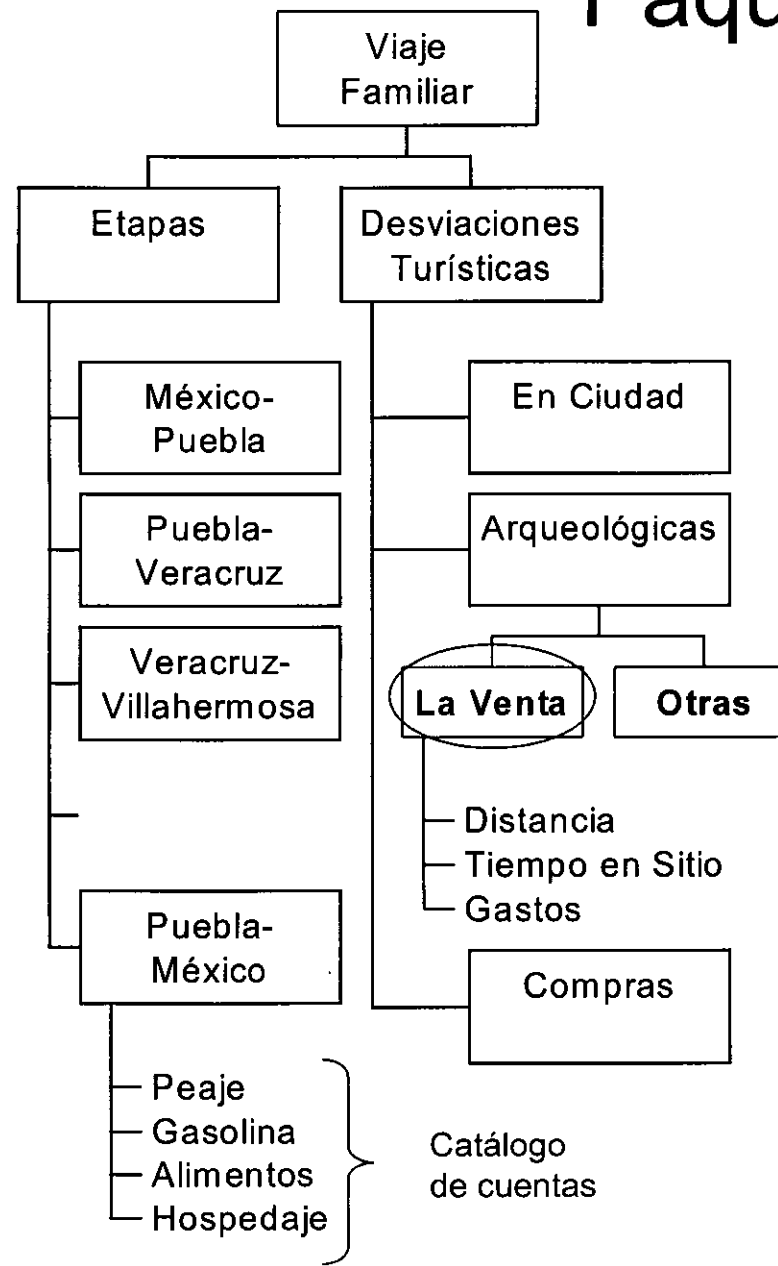




WBS



Paquete de Trabajo



Paquete de Trabajo

- Grado de desglose que permita:
 - Planear su costo y tiempo
 - Controlar su ejecución
 - Una persona lo puede supervisar / controlar
- **No** tiene que ser el grado máximo de desglose.

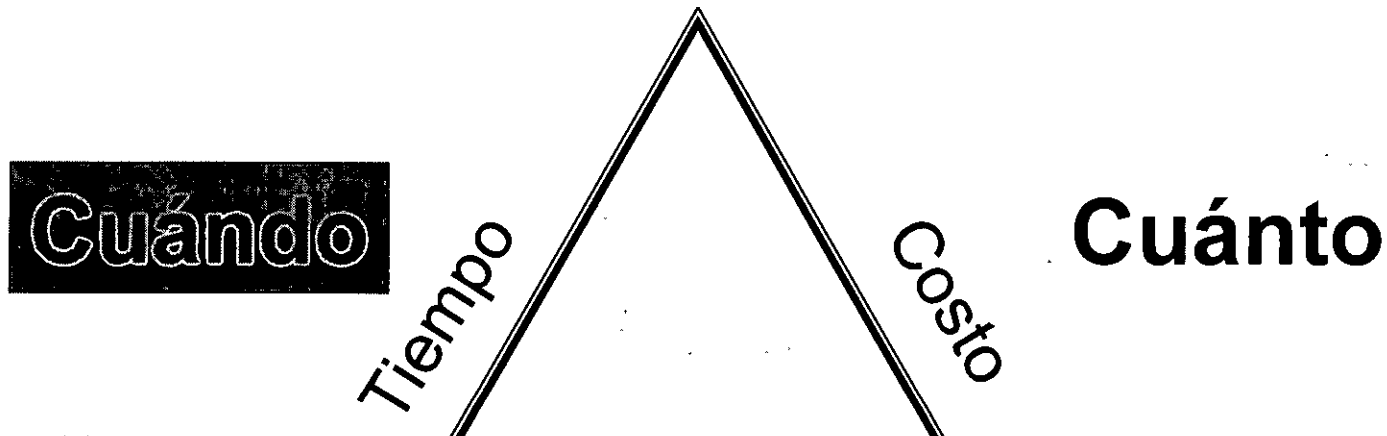
Paquete de Trabajo

Desviación
Turística

La Venta

- Descripción
- Recursos necesarios
- Costo asociado
- Tiempo mínimo requerido para completarlo
- Condicionantes
 - Por ejemplo: paquetes necesariamente precedentes (inmediatos)

Definición del Proyecto



Quizá lo mejor del futuro, es que llega día por día.

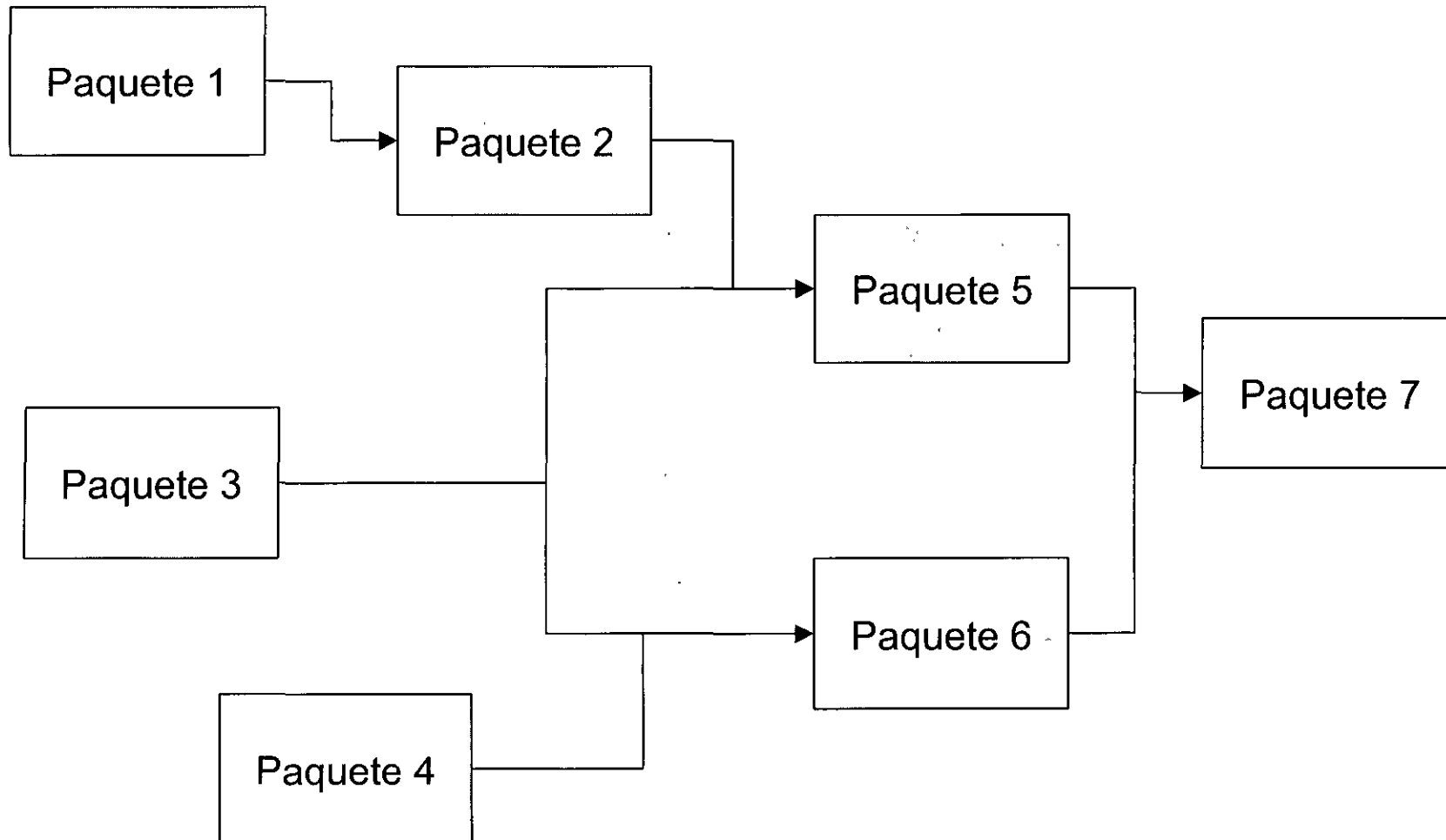
- Dean Acheson (1893–1971)

Alcance

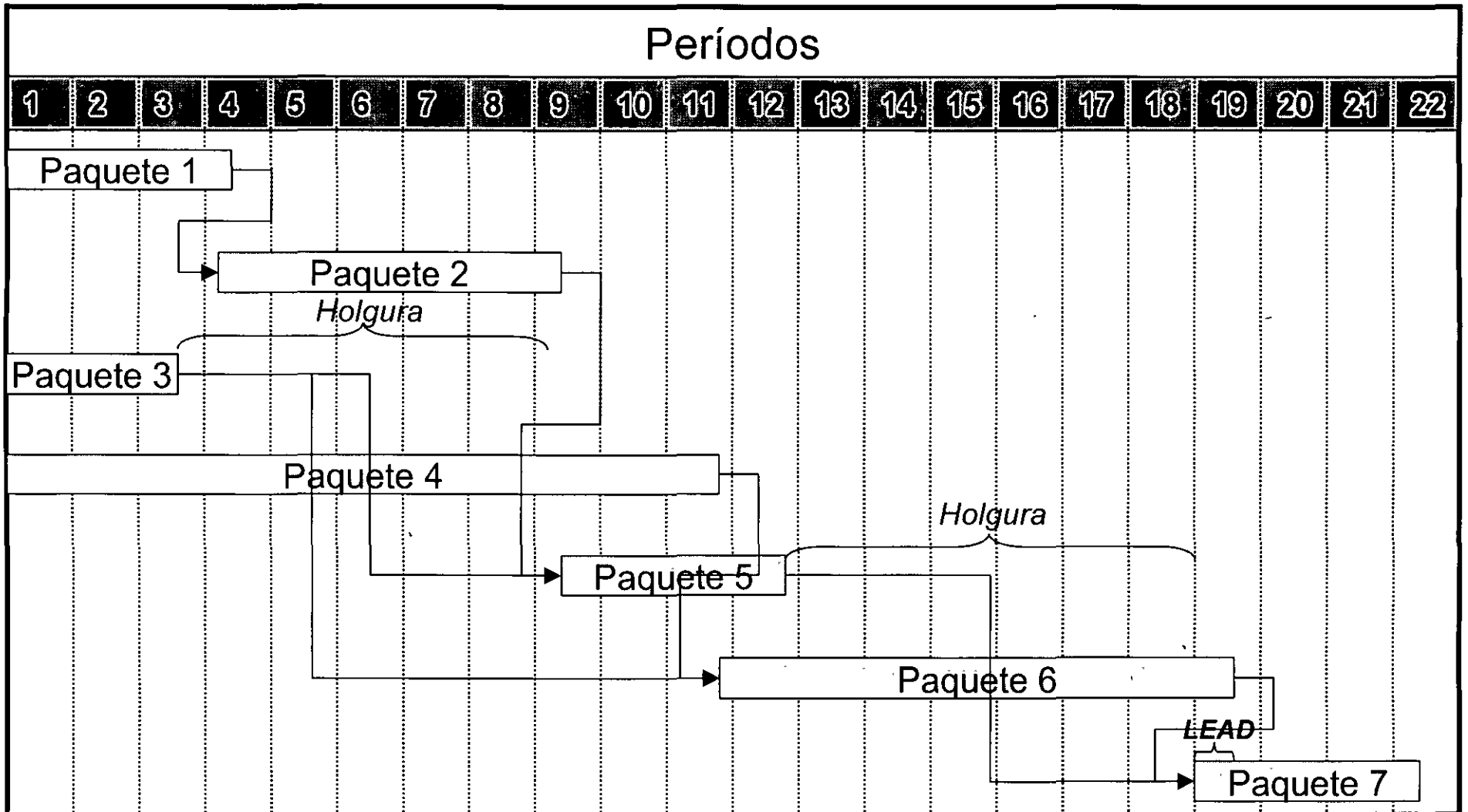
Calidad

Qué

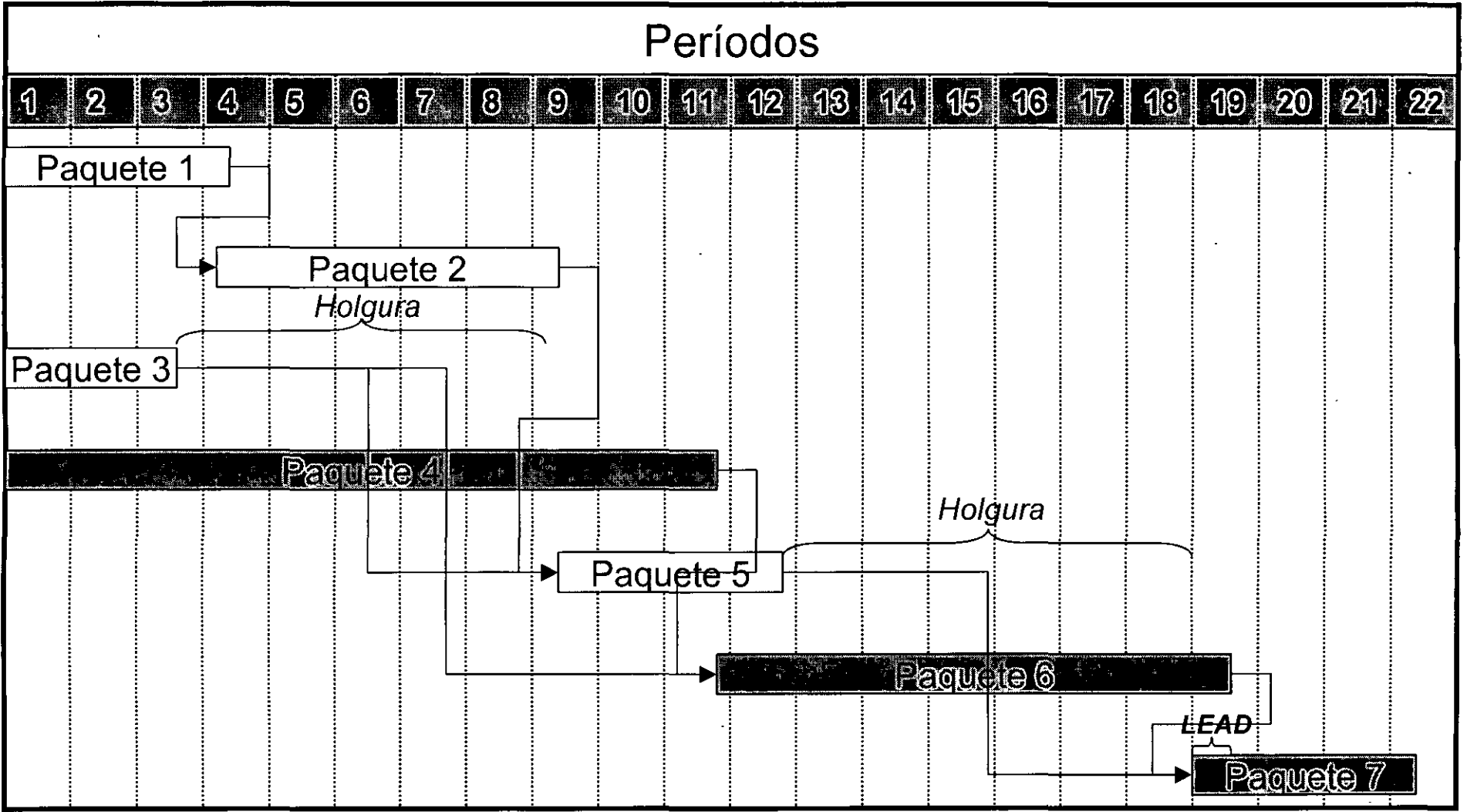
Secuencia de Actividades (basadas en Paquetes de Trabajo)



Tiempo



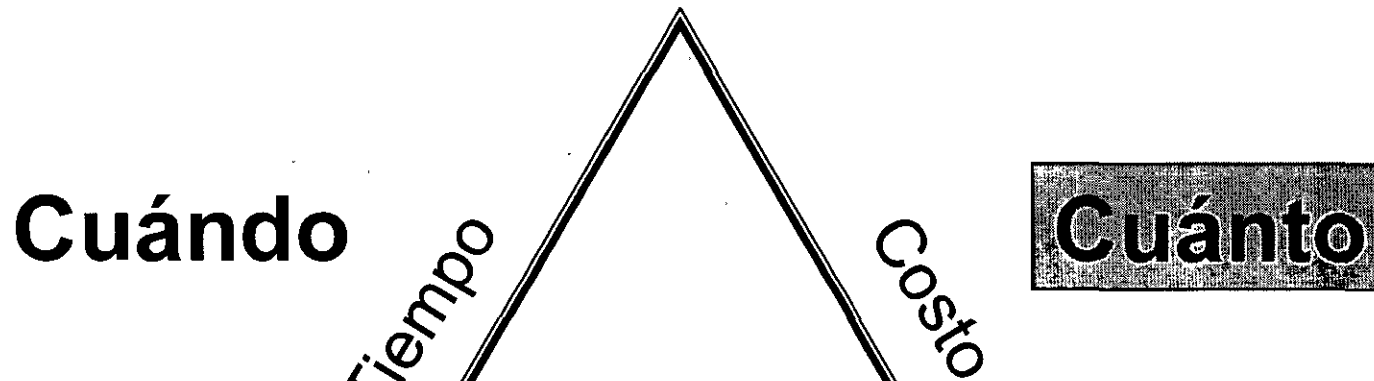
Tiempo



Ruta Crítica

- Ruta Crítica
 - Secuencia de actividades que:
 - Están relacionadas lógicamente
 - Cubren el programa de principio a fin
 - Su holgura es nula
 - Cualquier retraso en ellas implica un retraso en el proyecto
- Técnicas para determinar ruta crítica
 - Existen herramientas disponibles que incluyen las técnicas adecuadas (ver bibliografía)
 - Herramientas:
 - Microsoft Project
 - Primavera (varios niveles)

Definición del Proyecto



¿Quién de ustedes, si quiere construir una torre, no se pone primero a calcular el costo, para ver si tiene con qué terminarla? No sea que después de haber echado los cimientos, no pueda acabarla y todos los que se enteren comiencen a burlarse de él, diciendo: "Este hombre comenzó a construir y no pudo terminar"...

- Lucas: 14, 25-33

- El costo de un proyecto tiene tres grandes componentes:
 - Costo Directo
 - Costo Indirecto
 - Costo Financiero

■ Costo Directo

Costo asociado directamente con los recursos utilizados para producir los *entregables* del Alcance

- Lo más adecuado es asociarlos a los *Paquetes de Trabajo*
- Los recursos son generalmente de cinco tipos:
 - Mano (*Mente*) de Obra
 - Materiales
 - Maquinaria y software para ejecutar el trabajo
 - Equipo, terrenos o edificios instalados permanentemente
 - Servicios subcontratados
 - A su vez, pueden incluir cualesquier combinación de los recursos anteriores

Paquete de Trabajo

Paquete

- Descripción
- Recursos necesarios
- Costo asociado
- Tiempo mínimo requerido para completarlo
- Condicionantes
 - Por ejemplo: paquetes necesariamente precedentes (inmediatos)

■ Costo Indirecto

Costo necesario para logra el Alcance, pero que no es posible asociarlo directamente a la producción de sus *entregables*

- Es conveniente incluirlos en el WBS, para evitar omitir alguno
- Los Costos Indirectos incluyen generalmente:
 - Administración y supervisión del proyecto, que a su vez puede incluir:
 - Mente de Obra
 - Materiales
 - Espacio, maquinaria y software para la Mente de Obra
 - Servicios subcontratados
 - Otros: seguros, fianzas, derechos, regalías, cargos de Matriz

■ Costo Financiero

Costo asociado con los recursos monetarios necesarios para solventar el costo del proyecto

- Depende del flujo de efectivo del proyecto:
 - Egresos vs. Ingresos
- Es mayormente sensible a las tasas de interés y al costo de apertura de crédito
- Es de alto impacto para proyectos de inversión
 - Pero, no todos los proyectos son de inversión

Análisis Financiero en Proyectos de Inversión

- Cubre el ciclo de vida del proyecto:
 - Etapa de pre-inversión (*estudio de factibilidad*)
 - Etapa de inversión (*proyecto de inversión*)
 - Etapa de operación (*operación y mantenimiento*)
 - Etapa de fin de operaciones (*desmantelamiento, deshecho*)
- Se cubre en los Módulos 4.1-4.6

Los Elementos de Gestión Riesgo

Módulo 4.7.4

Definición del Proyecto



Definición de Riesgo

Evento o condición que, si ocurre, tiene un efecto (positivo o negativo) sobre los objetivos del proyecto.



Causas

- El riesgo es una consecuencia de la incertidumbre relacionada con el proyecto
- Las causas pueden ser:
 - Internas
 - Deficiencias en la gestión
 - Falta de recursos calificados
 - Mala comunicación con el cliente
 - Etc.
 - Externas
 - Son específicas para el proyecto
 - Asociadas al alcance, programa ,costo, contrato
 - Asociadas al entorno

Calificación de los Riesgos



Probabilidad de que la **causa** suceda

Impacto del **efecto** en los objetivos del proyecto

Calificación de los Riesgos

Probabilidad de que la causa suceda	Alto	<ul style="list-style-type: none">• Incluir en fondo de contingencia• Monitorear• Mitigar	<ul style="list-style-type: none">• Comprar seguro• Máximo esfuerzo de mitigación
	Bajo	<ul style="list-style-type: none">• Monitorear	<ul style="list-style-type: none">• Monitorear• Mitigar
		Bajo	Alto
		Impacto del efecto en los objetivos del proyecto	

Mitigación

- Se enfoca principalmente a disminuir la probabilidad de ocurrencia de la causa
 - También puede buscar disminuir los efectos
- No siempre es posible afectar la causa
 - Por ejemplo: meteoros, movimientos sociales
- La mitigación requiere recursos
 - Que no siempre están disponibles o accesibles
 - Que bien administrados pueden ser minimizados
 - Por ejemplo: concientización de los participantes
- La peor mitigación es el exceso de confianza
 - *Más vale prevenir que lamentar*

Proyectos de Innovación

- Son de elevada incertidumbre, por lo tanto, son intrínsecamente de alto riesgo
- Los riesgos asociados a lo nuevo deben tratarse separadamente de los asociados a la ejecución del proyecto
 - Riesgos de lo nuevo: tecnología, mercado, financiamiento (ejemplos)
El tema fue tratado en el Módulo 1
 - Riesgos de ejecución: todo lo demás (ejemplos)
El tema es tratado en este Módulo 4.7
 - Sin embargo, hay técnicas que son aplicables a ambos casos

Proyectos de Gestión

- Los riesgos asociados con la **gestión** de un proyecto de innovación tecnológica
 - NO SON los del proyecto de innovación
 - Se refieren al logro de los objetivos del proyecto de gestión (ejemplos)

El Proceso de Gestión

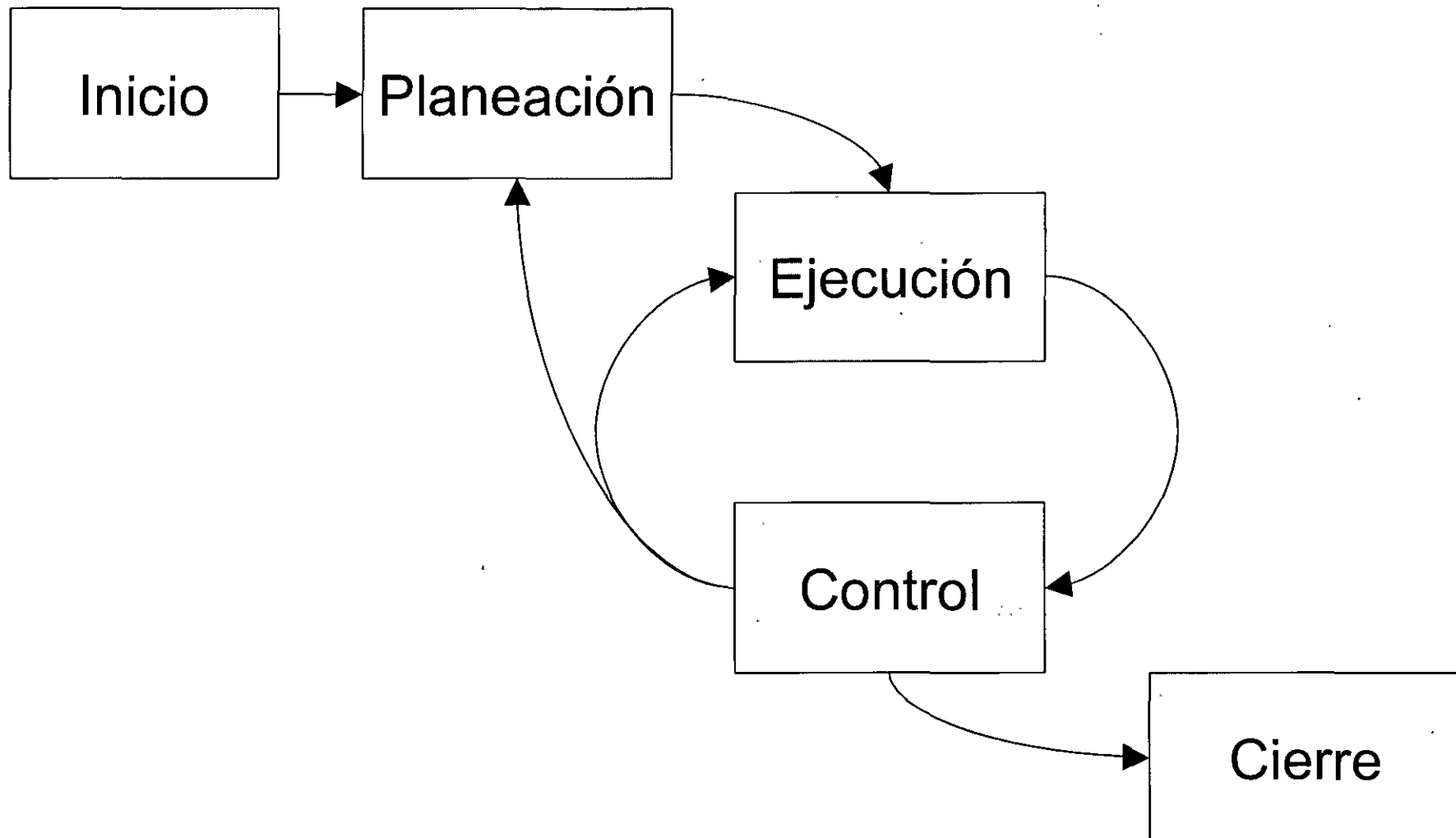
Módulo 4.7.5

Sólo puedes tener dos cosas en la vida: razones y resultados.

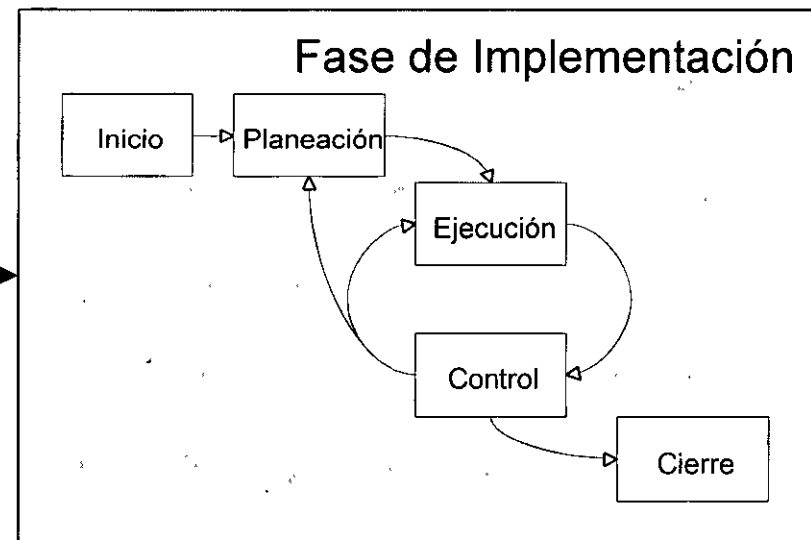
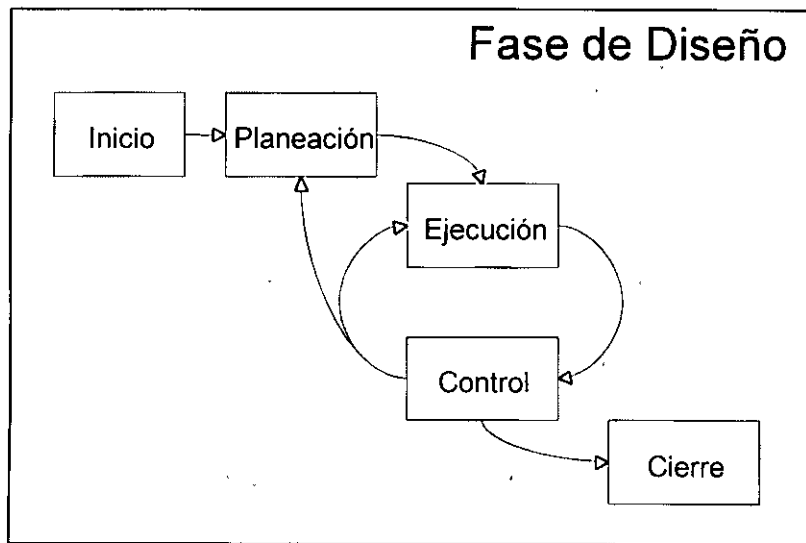
Las razones no cuentan.

- Dr. Robert Anthony (1916)

El Proceso de Gestión de Proyectos



El Proceso de Gestión de Proyectos



Otras
fases

- Descripción general de los objetivos del proyecto
- Antecedentes
- Aprobación del proyecto por los responsables últimos
 - Restricciones
 - Hipótesis
- Designación del Gerente del Proyecto
- Designación del *Padrino* del Proyecto

Planeación

- Definición del Alcance
 - WBS
 - Análisis de documentos contractuales
- Estimación de Costo
 - Costo Directo
 - Organización y selección de personal clave
 - Costo Indirecto
 - Costo Financiero
- Programa de Ejecución
 - *Por paquetes de trabajo*
 - Balance de recursos
- Plan de Gestión del Riesgo

Ejecución

- **Supervisión de la ejecución**
 - Manejo del equipo humano
 - Aseguramiento de la calidad
 - Entregar lo convenido, ni más, ni menos
 - Comunicación dentro del proyecto
- **Obtención de insumos**
 - Asignación/contratación de personal
 - Cuantificación y adquisición de materiales, equipos, software
 - Definición y ejecución de subcontratos
- **Manejo del contrato**
 - Comunicación hacia fuera del proyecto

- **Medición del avance**
 - Costos
 - Programa
 - Calidad
- **Control de Riesgos**
 - Monitoreo y revaluación
- **Reporte de avance**
 - Interno
 - Externo
- **Toma de decisiones**
 - Corrección de desviaciones
 - Modificaciones al Plan (sólo en caso necesario)

- Cierre del contrato
 - Cumplimiento de todos los requisitos
 - Liberación por parte del cliente
- Cierre Administrativo
 - Análisis del resultado vs. el plan
 - Retroalimentación del cliente
 - Lecciones aprendidas para futuros proyectos
 - Base de datos para futuros proyectos
 - Reconocimientos al equipo del proyecto

Elementos del Control de Proyectos

Módulo 4.7.6

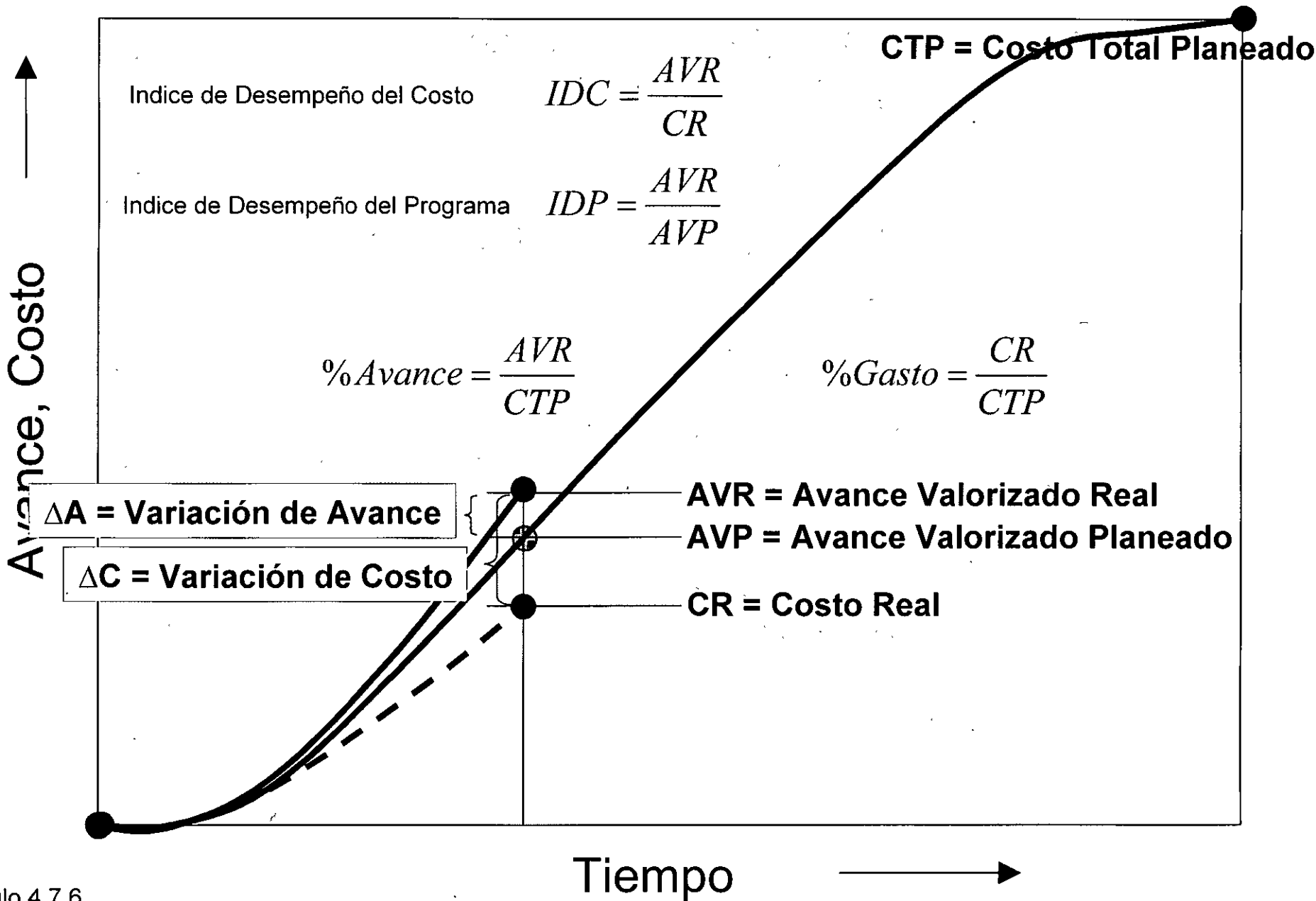
**Pensar bien es sabio;
planear bien es más sabio;
ejecutar bien es lo más sabio
y mejor de todo.**

- Proverbio Persa

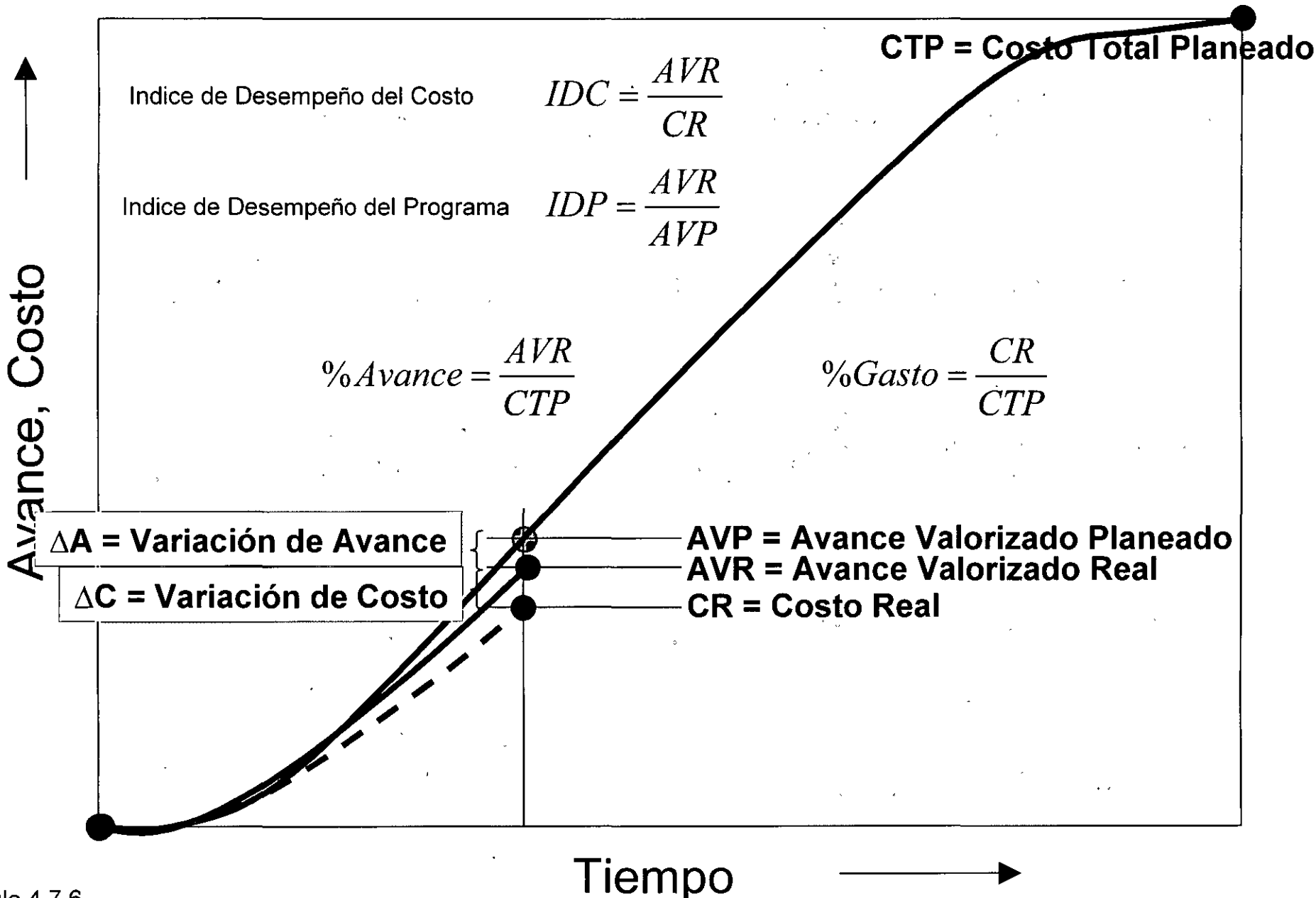
Curva Base

- Combina el programa y el costo
- Requiere relacionar a cada *paquete de trabajo* con:
 - Su costo planeado
 - Su duración
 - Su contribución al avance del proyecto
 - Considerando el cumplimiento de entregables
- Costo \neq Avance
 - Avance tiene que ver con el cumplimiento del Alcance
 - El costo puede ser mayor o menor que el planeado para un avance dado

Curva Base



Curva Base



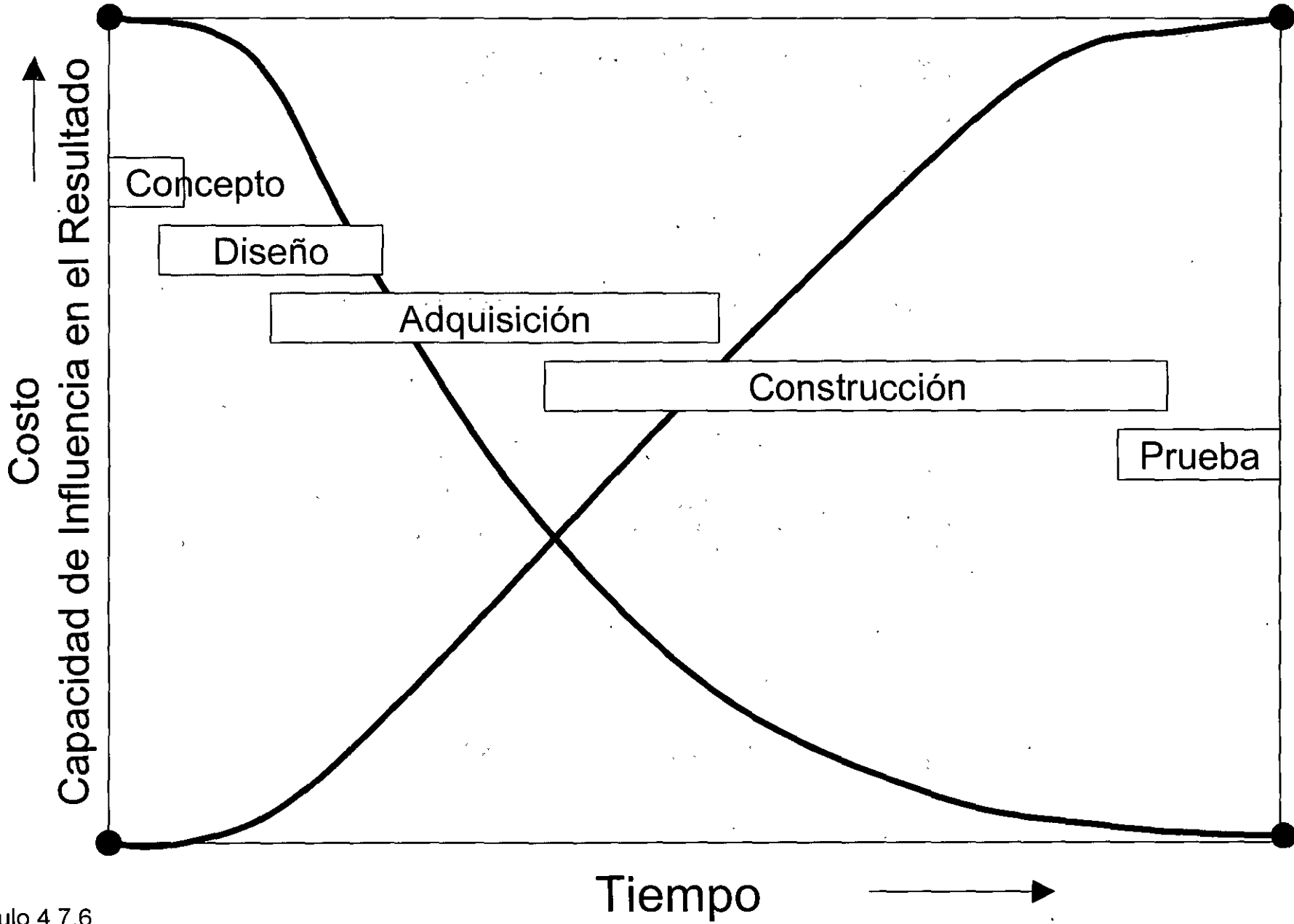
Evaluación del Desempeño del Proyecto

- Índice de Desempeño de Costo (IDC)
 - Si > 1 , es bueno
 - Si < 1 , es malo
- Índice de Desempeño de Programa (IDP)
 - Si > 1 , es bueno
 - Si < 1 , es malo
- % Avance
 - Avance \neq Costo
- % Costo

Errores en el Control de Proyectos

- Exceso de confianza
 - Las estadísticas dicen que generalmente, al 15% de avance:
 - Los sobrecostos registrados no se recuperan.
 - Los retrasos registrados, no se recuperan o lo hacen a cambio de mayor costo .
- Cambio de Programa
 - Se cambia la referencia
 - No hay forma de comparar el desempeño (autoengaño)
- Cambios en el Alcance
 - Obligan a cambiar la referencia
 - Su efecto en costo y tiempo se multiplica por un factor de entropía
 - Desorden vs. Inercia

Inercia de los Proyectos



Cambios de Alcance

- Forma de controlar cambios de alcance
 - Definiendo un proceso para llevarlos a cabo desde el principio, por escrito (en el contrato)
 - Analizando el efecto en costo y tiempo, antes de ejecutarlos
 - Si el efecto en costo-programa (*curva base*) es mayor a 5%, modificar ambos y la curva base, como un cambio al contrato.
- Sin un control adecuado, son un evento crítico en cualquier proyecto
 - Causa sobre-costos y retrasos
 - Es fácilmente motivo de conflicto cliente-ejecutor
 - Es fácilmente un proceso perder-perder

Elementos del Control de Proyectos

Módulo 4.7.6

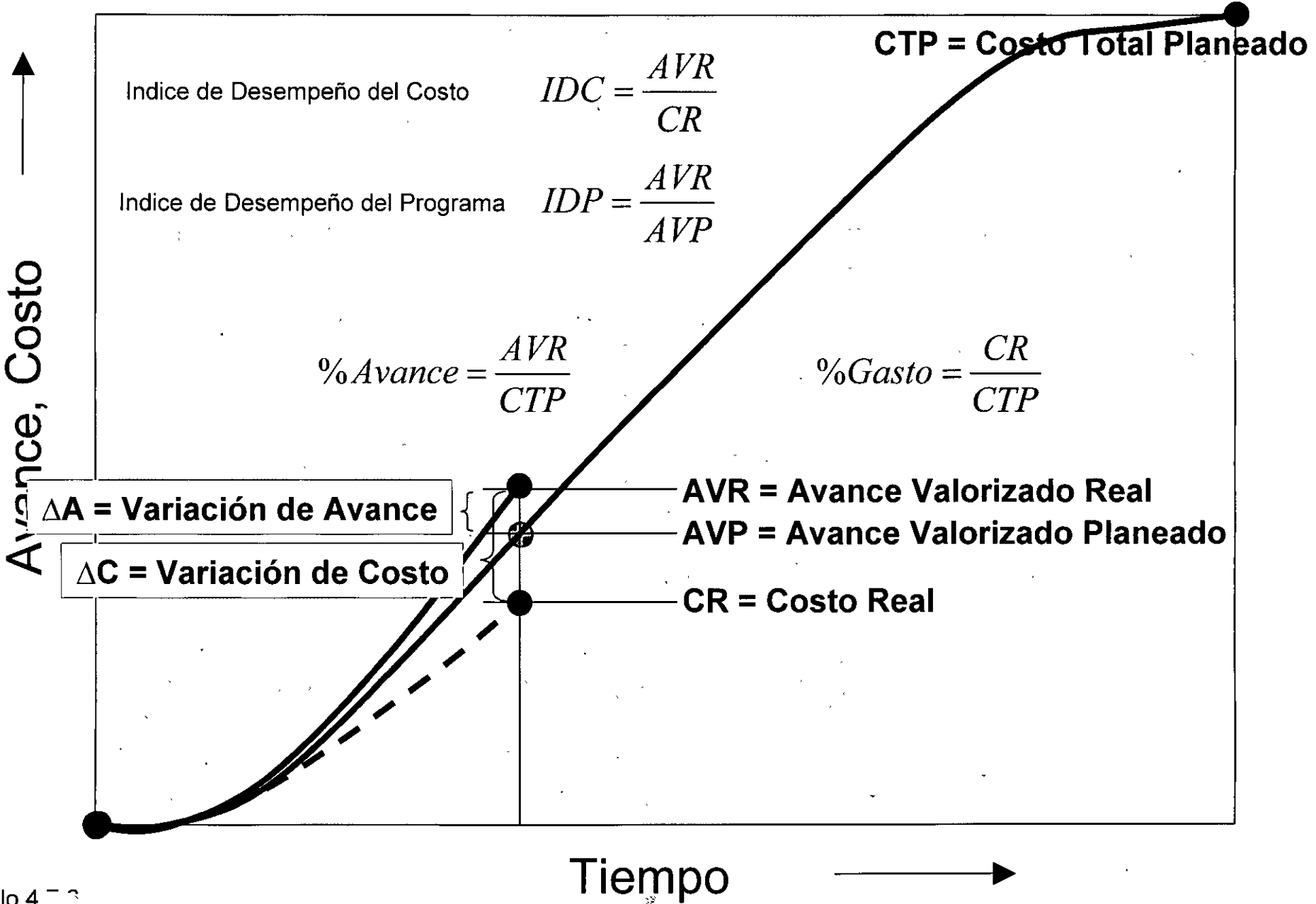
**Pensar bien es sabio;
planear bien es más sabio;
ejecutar bien es lo más sabio
y mejor de todo.**

- Proverbio Persa

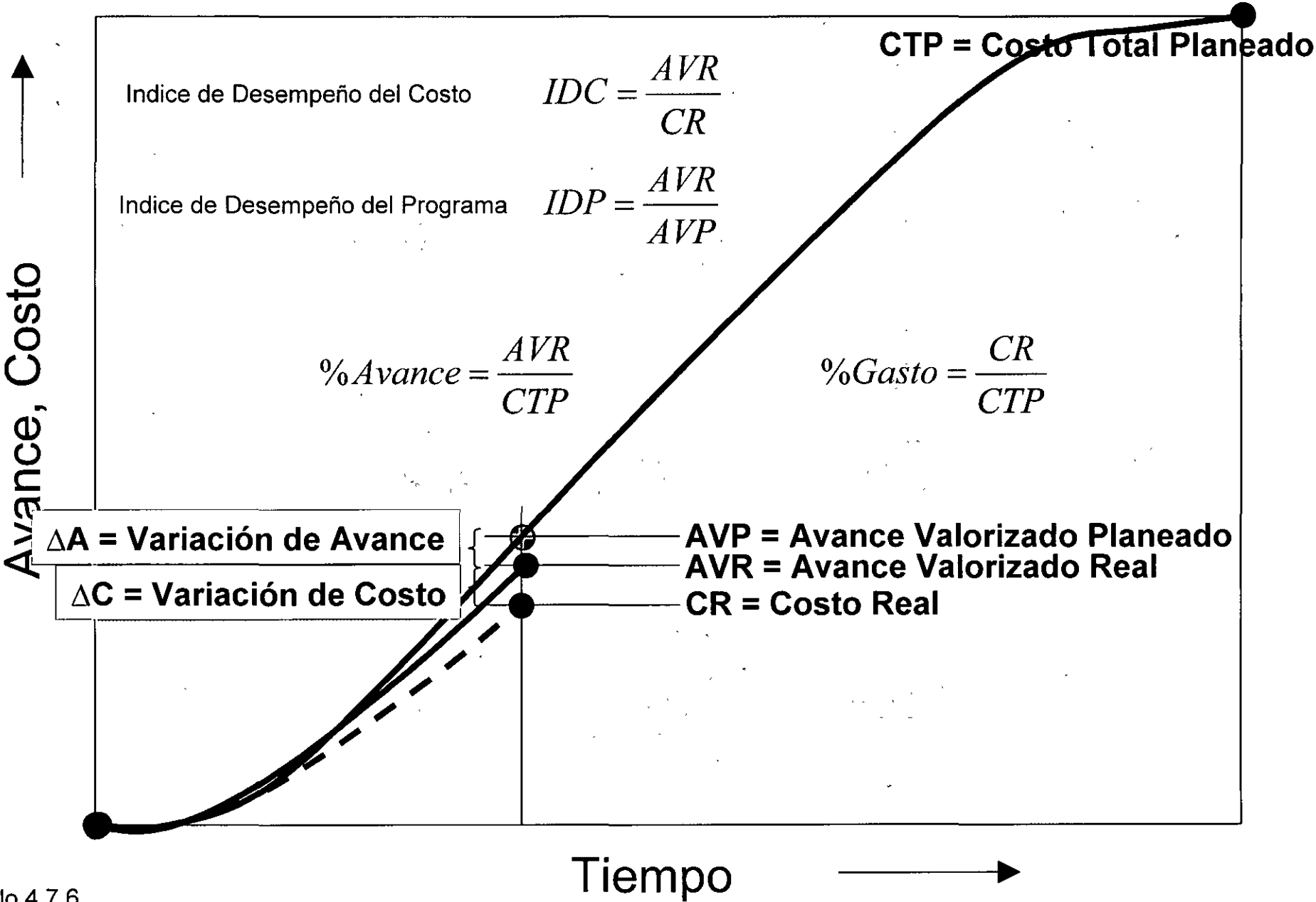
Curva Base

- Combina el programa y el costo
- Requiere relacionar a cada *paquete de trabajo* con:
 - Su costo planeado
 - Su duración
 - Su contribución al avance del proyecto
 - Considerando el cumplimiento de entregables
- Costo \neq Avance
 - Avance tiene que ver con el cumplimiento del Alcance
 - El costo puede ser mayor o menor que el planeado para un avance dado

Curva Base



Curva Base



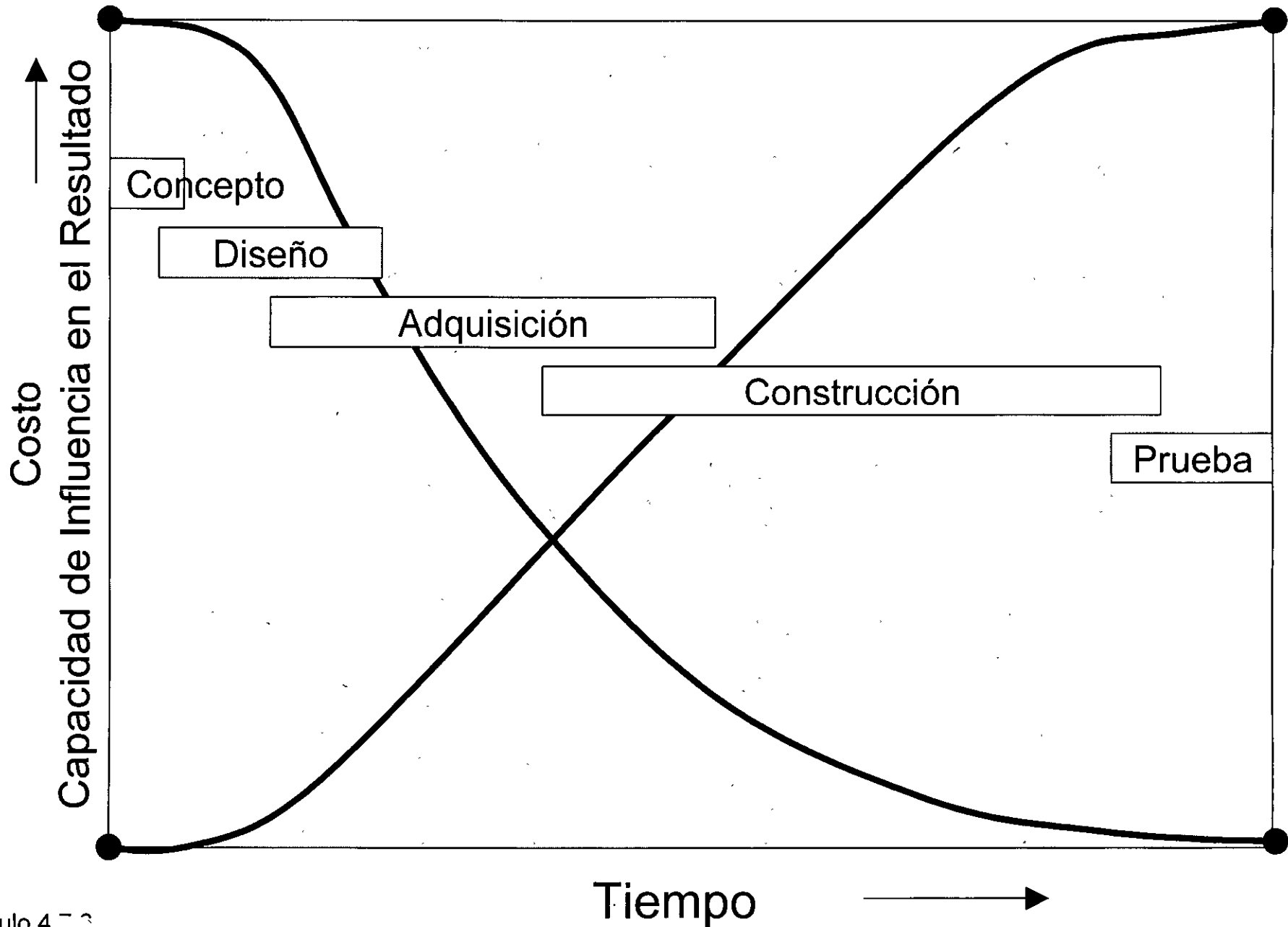
Evaluación del Desempeño del Proyecto

- Índice de Desempeño de Costo (IDC)
 - Si > 1 , es bueno
 - Si < 1 , es malo
- Índice de Desempeño de Programa (IDP)
 - Si > 1 , es bueno
 - Si < 1 , es malo
- % Avance
 - Avance \neq Costo
- % Costo

Errores en el Control de Proyectos

- Exceso de confianza
 - Las estadísticas dicen que generalmente, al 15% de avance:
 - Los sobrecostos registrados no se recuperan.
 - Los retrasos registrados, no se recuperan o lo hacen a cambio de mayor costo .
- Cambio de Programa
 - Se cambia la referencia
 - No hay forma de comparar el desempeño (autoengaño)
- Cambios en el Alcance
 - Obligan a cambiar la referencia
 - Su efecto en costo y tiempo se multiplica por un factor de entropia
 - Desorden vs. Inercia

Inercia de los Proyectos



Cambios de Alcance

- Forma de controlar cambios de alcance
 - Definiendo un proceso para llevarlos a cabo desde el principio, por escrito (en el contrato)
 - Analizando el efecto en costo y tiempo, antes de ejecutarlos
 - Si el efecto en costo-programa (*curva base*) es mayor a 5%, modificar ambos y la curva base, como un cambio al contrato.
- Sin un control adecuado, son un evento crítico en cualquier proyecto
 - Causa sobre-costos y retrasos
 - Es fácilmente motivo de conflicto cliente-ejecutor
 - Es fácilmente un proceso perder-perder

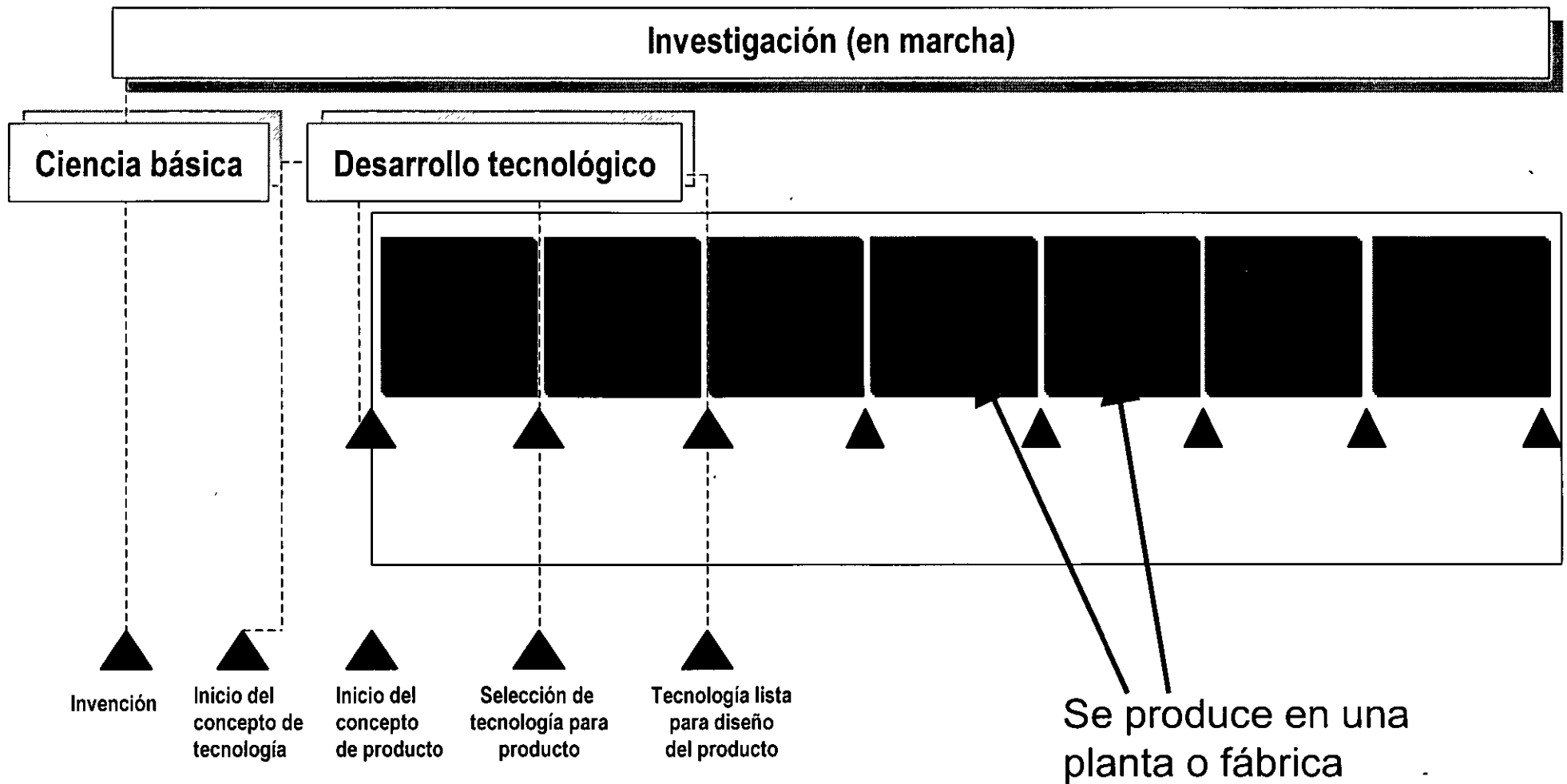
Ingeniería en Proyectos de Inversión

Módulo 4.7.7

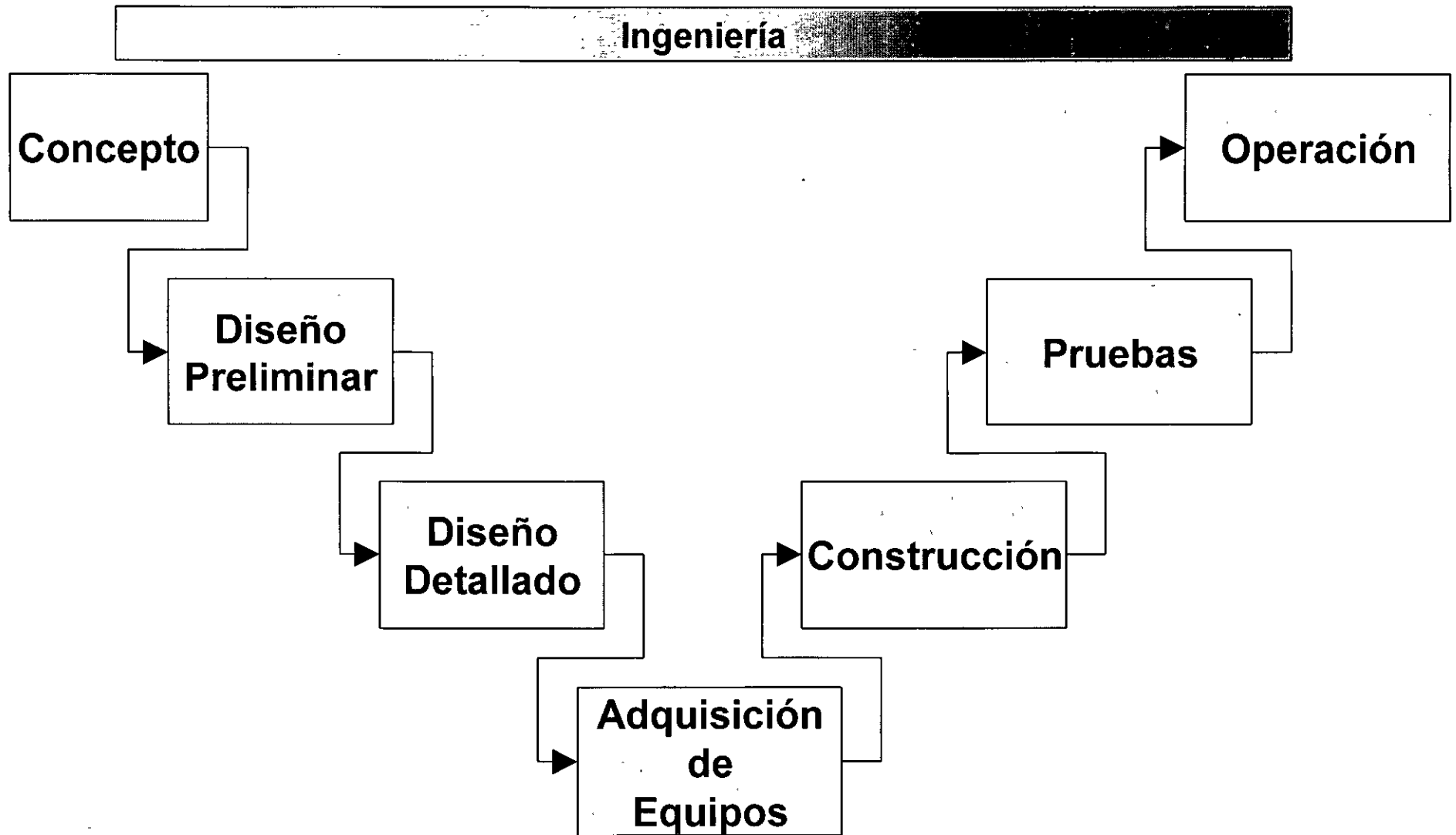
Aplicación creativa de la ciencia a la
conversión de los recursos naturales para
uso de la humanidad.

Definición de Ingeniería
Enciclopedia Británica, 2004

¿En dónde entra la “ingeniería”?



Planta, Fábrica ó Línea de Producción



Multidisciplinario

	Concepto	Preliminar	Detalle	Adquisición	Construcción	Pruebas	Operación
		Proceso					
		Mecánico					
		Control					
		Tuberías					
		Eléctrico					
		Instrumentación					
		Civil/Estructural					
		Arquitectura					
		Ambiental					

Ejemplo: diseño de bomba para agua de enfriamiento

■ Proceso

- Necesidad de la bomba para una parte del proceso
- Gasto, presiones, temperatura, potencia

■ Mecánico

- Especificaciones para adquisición
 - Tipo de bomba, eficiencia, potencia del motor, lubricación, etc.
- Revisión de planos del fabricante
 - Materiales empleados, cumplimiento de especificaciones
- Supervisión de las pruebas de la bomba en fabricación

■ Civil

- Revisión de planos y datos del fabricante
 - Diseño de la cimentación (bomba y motor)

Ejemplo: diseño de bomba para agua de enfriamiento

- Tuberías
 - Revisión de planos y datos del fabricante
 - Diseño de la conexión a la bomba (boquillas, posición de la tubería)
 - Efecto de la temperatura del fluido en la tubería
 - Diseño de soportería y relevado de esfuerzos
- Instrumentación
 - Elementos de medición de la bomba
 - Presión, temperatura del fluido, temperatura de cojinetes, etc.
 - Revisión de planos y datos del fabricante
 - Elementos de medición incluidos, preparación para otros
 - Alarmas y mandos en la consola de operación
- Eléctrico
 - Revisión de planos y datos del fabricante
 - Diseño de la alimentación y centro de control de motores

Incertidumbre del tiempo y el costo

