0 2 DIC. 2005
4612 16:25

MAGÍSTER EN GESTIÓN TECNOLÓGICA MENCIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

NIVEL: PRIMERO

CURSO: FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

PROFESORES: Pedro Narvarte

Cristian González

Oscar Saavedra

Andrés Hofer

DOCUMENTOS:

1. Evaluación Social de Proyectos 1ª Parte: Conceptos (archivo: 1ª Parte Evaluación Social de Proyectos)
2. 60 indicadores de Gestión para Entidades Educativas (archivo: 60 Indicadores de Gestión para Entidades Educativas)
3. Evaluación (archivo: BSC 1)
4. Balanced Scorecard en una Organización sin Fines de Lucro & Data Werehouse (archivo: BSC 2)
5. El Apoyo Público a la I + D y la Innovación Tecnológica: vías de Financiación y posibilidades de Cooperación Universidad – Empresa (archivo: Caso Tipología Proyectos)
6. Indicadores Formación (archivo: Caso Inv)
7. Concepto de Proyecto y Estructuración Problema / Idea (archivo: Definición y Etapas de un Proyecto)
8. Evaluación Económica y Ambiental de la utilización del recurso Bosque Nativo Chileno (archivo: Evaluación Social Bosque Nativo)
9. Evaluación social y Marco Lógico (ver dirección web)
10. Informe para Comité Proyectos de Innovación Tecnológica (archivo: Ficha 1_201-2729)
11. Fuentes y Tipologías de Proyectos de Innovación (archivo: Fuentes_Tipologías_Proyectos)
12. Aplicación Modelo de Control de Gestión a una Unidad Académica (archivo: Modelo_Control Gestión)
13. Posicionamiento Estratégico. Modelo Delta (archivo: ModeloDelta)
14. Proceso Planificación Estratégica (archivo: Proceso TM)
15. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 1)
16. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 2)
17. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 3)
18. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 4)
19. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 5)
20. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto6)
21. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 7)
22. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 8)
23. Preparación y Evaluación de Proyectos (archivo: Proyecto 9)
24. Strategy and the Internet (archivo: Strategy and internet Porter)

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
MAGISTER EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
MENCIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

"Evaluación Social de Proyectos"

1° Parte: Conceptos

Andrés Hofer V.

EVALUACIÓN PRIVADA DE PROYECTOS

1.- Introducción

- La preparación y evaluación de proyectos busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa.

- Se dispone de **recursos** y de **medios** destinados a lograr la satisfacción de las necesidades del ser humano, **los cuales** son escasos y de uso múltiple y optativo.

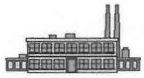
Satisfacer necesidades → **Problema Económico ¿Cómo hacerlo de una manera eficiente?**

Generación de Proyectos

Ámbitos:

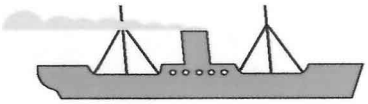
- Alimentos
- Educación
- Salud
- Vivienda
- Religión
- Defensa
- Política
- Cultura ..... etc.

- **Proyectos específicos:**



- Ampliar instalaciones

- Reemplazar Tecnología



- Cubrir vacío en el mercado

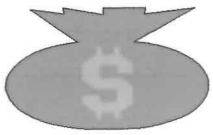
- Sustituir importaciones

- Lanzar nuevos productos

- Aprovechar recursos naturales

- etc.

Se evalúa para ver la conveniencia de realizar o no el proyecto



Esquema Global de la preparación y evaluación de un proyecto (privado)

- El estudio del proyecto pretende contestar la interrogante de si es o no conveniente realizar la inversión.

- Para ello se debe disponer de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión.

- El estudio de viabilidad debe intentar simular con el máximo de precisión lo que sucedería, si el proyecto fuese implementado.

- Se deben estimar los beneficios y costos que probablemente ocasionaría y que pueden evaluarse

Metodología

<table>
<tr><td rowspan="4">Estudio de Proyectos</td><td colspan="3">Evaluación</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Preparación o Formulación</td><td rowspan="2">Obtención de la información</td><td>Estudio de Mercado</td></tr>
<tr><td>Estudio Técnico</td></tr>
<tr><td>Estudio legal</td></tr>
<tr><td></td><td>Construcción Flujo de Caja</td><td>Estudio Financiero</td></tr>
</table>

Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social de Proyectos valoriza beneficios, costos e inversiones de los impactos que genera ese proyecto

Evaluación Privada de un Proyecto

(beneficios, costos e inversiones a valores monetarios tangibles)

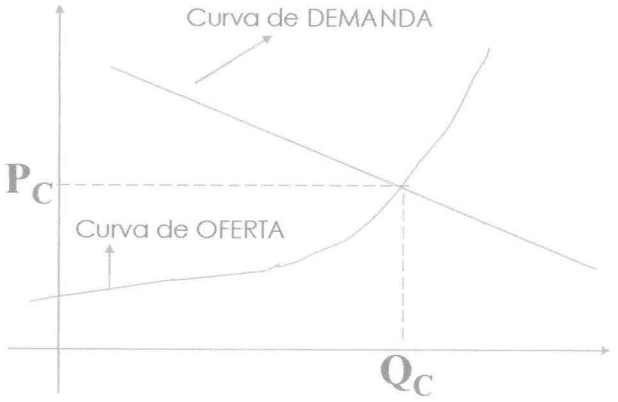
Concepto de Externalidad

"El problema básico de la economía es la asignación de los recursos tomando en consideración su escasez"

- Esta asignación se ha tratado de resolver a través del sistema de mercado.

- Idealmente:

Modelo de competencia perfecta P = CMg



Pc= Precio de competencia perfecta

Qc= Cantidad transada de competencia perfecta

Pero el modelo de competencia perfecta contiene una serie de imperfecciones

- La competencia es imperfecta (mercado de bienes/servicios y mercado de los factores de producción).
- Presencia de monopolios, oligopolios y monopsonios, rigideces en el mercado del trabajo y capital, intervención del gobierno (impuestos, subsidios, control de precios, etc.)
- Asimetrías de información.

Existe todo un conjunto de bienes (y males) que al carecer de mercado, carece asimismo de precio

- Concepto de externalidades
- Bienes de propiedad común
- Bienes públicos.

EXTERNALIDADES

"Se habla de EXTERNALIDADES cuando un agente económico (consumidor o productor) afecta a otro agente económico, de una manera que NO es reflejada por el sistema de precios"

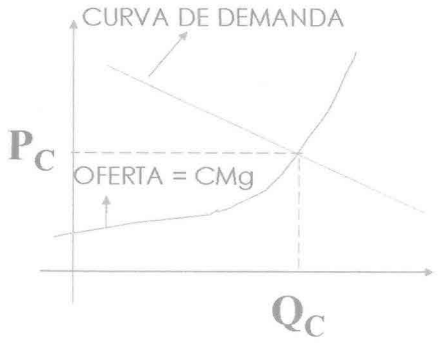
Las externalidades pueden ser:

Positivas: investigación y desarrollo; producción de información; programas de vacunación.

Negativas: contaminación; exportaciones de baja calidad (afectan marca Chile); congestión vehicular.

"El libre mercado lleva a producir más externalidades negativas y menos externalidades positivas de lo socialmente deseables"

En general se tiene lo siguiente en competencia perfecta:



Supongamos una fábrica que contamina el aire (chimenea).
La OFERTA se obtiene a partir de los costos marginales de la fábrica.
Estos costos marginales sólo contabilizan los desembolsos efectivos al producir los bienes (materias primas, mano de obra, administración, etc.).

"Sin embargo, dentro de estos costos no se contabiliza el hecho de que se contamina. Esto produce un perjuicio a la comunidad (mismo trabajadores, empresarios y consumidores)"

La situación anterior nos lleva a un estado de Pareto – ineficiencia.

EL VERDADERO COSTO MARGINAL ES EL SIGUIENTE:

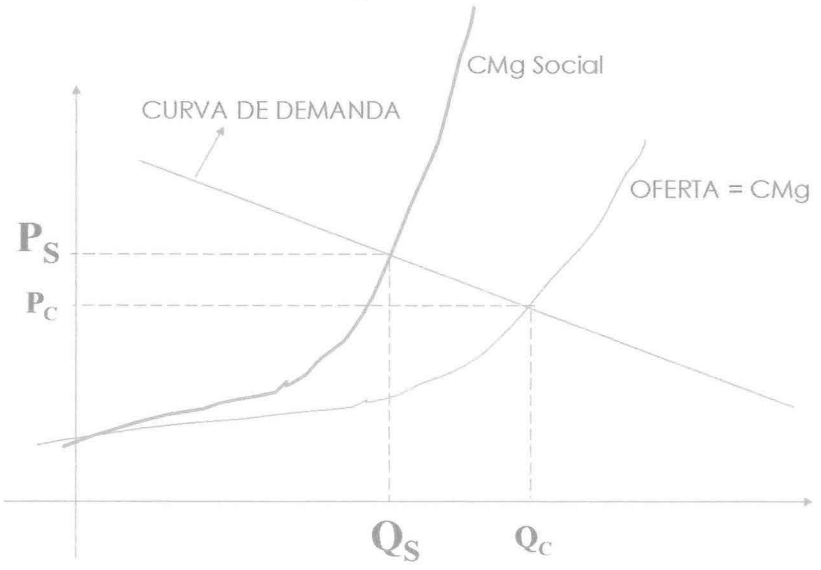
COSTO MARGINAL SOCIAL (C Mg Social) =

Costo marginal de materias primas, mano de obra, administración etc.

+

Costo marginal de Contaminar

"Por lo tanto, la situación de equilibrio debería ser de la siguiente forma"



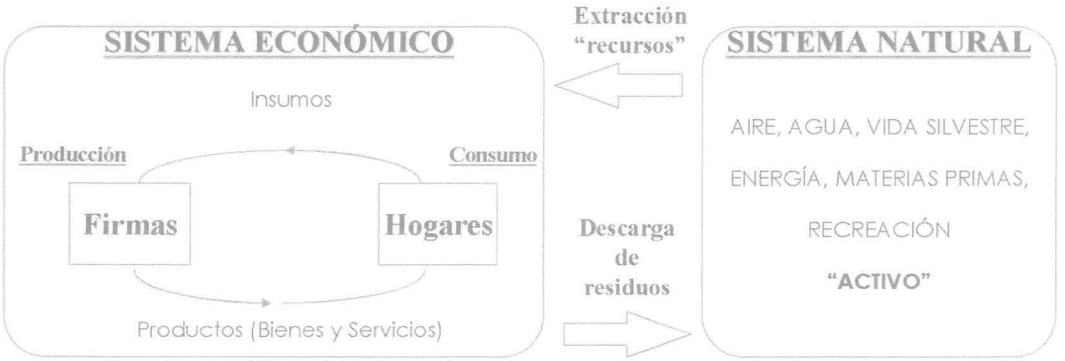
$Q_S < Q_C$ $P_S > P_C$

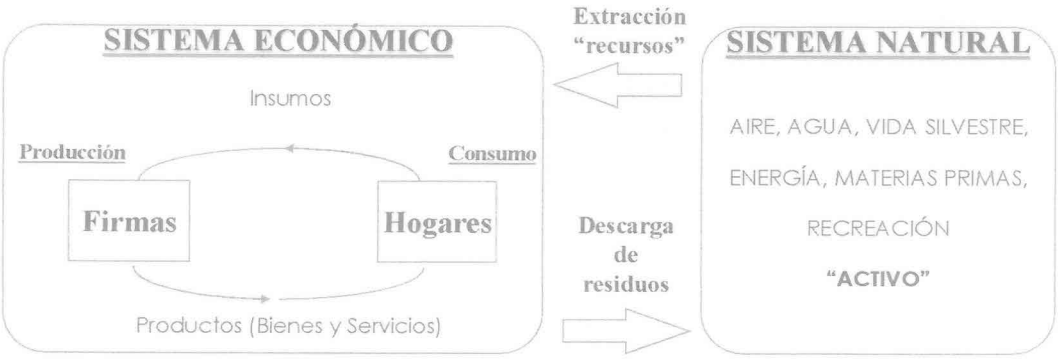
Aplicación externalidad: Medioambiente

- Provee a la economía de "materias primas" que se transforman en productos, por medio de un proceso de producción.

- Este proceso de producción genera "residuos" que se descargan en el sistema natural.

- Provee servicios directamente a los consumidores: aire que respiramos, nutrición, servicios recreativos (rafting, camping, belleza puesta de sol, etc.) para los cuales no hay sustitutos.





- Las relaciones entre el sistema económico y el sistema natural no han sido equilibradas.

⇨ Se ha generado contaminación en diversas formas y deterioro de los recursos naturales.

Las externalidades en medioambiente se solucionan mediante los siguientes mecanismos:

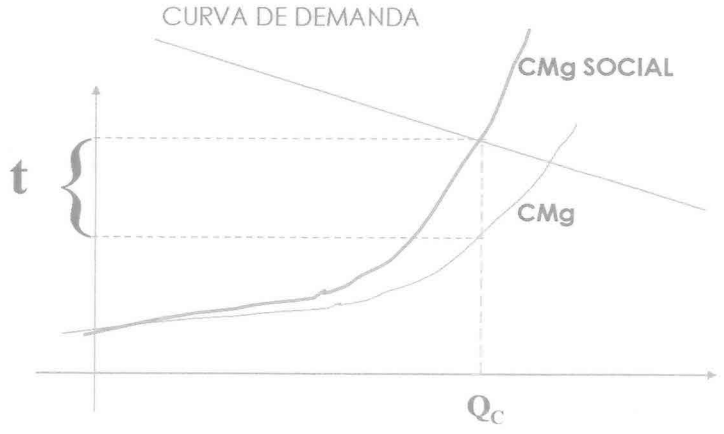
- Impuestos de Pigou

- Cuotas

- Permisos transables

"Impuestos de Pigou (t)"

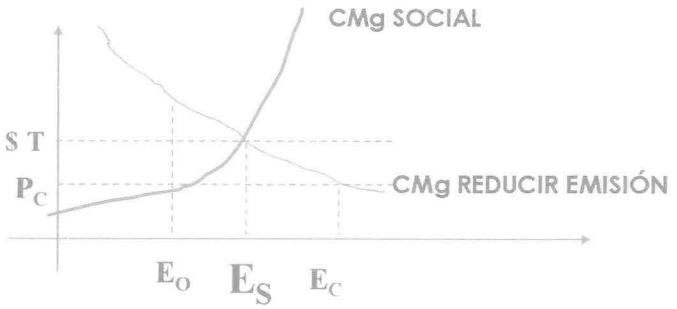
Idea central:
"Para que los agentes internalicen el costo que imponen a los demás, deben pagar un impuesto igual al costo equivalente a (CMg Social - CMg) en que incurren"



"Comentarios"

- Implementar impuestos de Pigou es difícil. Se debe conocer el costo de la externalidad para los afectados. Los afectados tendrán incentivos para sobreestimar estos costos, mientras los que producen la externalidad tendrán incentivos para subestimarlos.

- Una fábrica contaminante puede reducir la emisión de contaminantes siempre que invierta en ello.



"Normas"

Idea central:
"Consiste en imponer un límite legal a cuánto puede contaminar cada planta. En el ejemplo anterior, la norma que exige $E < E_S$, lleva al óptimo social"

"Comentarios"

Las normas también tienen problemas de:

- Fiscalización.

- Determinación de costos y beneficios.

La aplicación de impuestos de Pigou y normas se complica enormemente cuando hay diferencias tecnológicas entre las plantas.

"Derechos Transables"

Idea central:
"En este caso los productores adquieren derechos para contaminar. El total de los derechos emitidos determinará la cantidad máxima de contaminación permitida, igual a la cantidad óptima social. Una vez que los derechos fueron distribuidos, los productores pueden negociarlos entre ellos. Se genera un mercado para la externalidad."

El esquema es el siguiente:

- Se decide el nivel agregado de contaminación.
- Se venden/regalan derechos transables hasta que estos estén distribuidos de manera eficiente.
- Los productores tendrían incentivos para transar derechos hasta que estos estén distribuidos de manera eficiente.

2° Parte: Caso práctico
"Evaluación Económica
y Ambiental de la utilización
del recurso Bosque Nativo Chileno"

60 Indicadores de Gestión para Entidades Educativas

Autor : * Ricardo Cuya Vera

Los 60 indicadores de gestión, divididos en siete áreas de acción, permiten medir el buen desempeño y el éxito de los procesos.

Luego de dos años de análisis y revisión del tema, presento una lista que puede aplicar a toda entidad educativa, comparto con ustedes, este trabajo, que espero les sea de mucha utilidad, en caso de alguna consulta escríbame a: **rcuya@yahoo.es**

Mi especialidad es el tema III, tecnología para una entidad educativa, estoy convencido que el recurso informático convertirá su Entidad en una Institución competitiva y de alta eficiencia.

I. ACADÉMICOS
II. LOGÍSTICA PARA LA FORMACIÓN
III. TECNOLOGÍA
IV. INFRAESTRUCTURA
V. BIENESTAR ESTUDIANTIL
VI. PROYECCIÓN SOCIAL
VII. FINANCIEROS

I. ACADÉMICOS

1. Promedio de Notas por: Alumno, Aula, Ciclo/Año, Global Ciclos/años, Carrera, y nota promedio global de la entidad
2. Promedio de Test de satisfacción a delegados de aula
3. Número de veces, en que se actualiza el Plan de estudios, en un año
4. Número de Matriculados
5. Número de traslados
6. Número de alumnos asistentes
7. Número de alumnos por profesor
8. % Desaprobados
9. % Repitentes
10. Número de Rematriculados - RETORNO
11. Número y % de los que terminaron ciclos y toda la Carrera o nivel
12. Número de egresados y graduados
13. % de Deserción: Media de carrera- ciclo, carrera, global
14. Número de horas de práctica libre en laboratorios
15. Número de Alumnos por PC
16. Número de laboratorios por grupos
17. Número de profesores de planta
18. Número de profesores de outsourcing
19. Número de tutores académicos
20. Números de asistentes de Laboratorio
21. Convenios con Entidades Educativas

II. LOGÍSTICA PARA LA FORMACIÓN

22. Material Didáctico: Número de libros comprados, maquetas
23. Creación de textos de la Entidad Educativa: Textos, Manuales, Videos, CD
24. Módulo de objetivo didáctico.
25. Valor y cantidad de Nuevo software adquirido.
26. Número de impresoras, disponibles para el alumno.

27. Pizarra de madera y acrílico.
28. Data display para PC.
29. Reproductores de vídeo
30. Número de Ecran
31. Número de PC conectadas a Internet.
32. Computadoras repotenciadas el último año.
33. Computadoras adquiridas el último año.

III. TECNOLOGÍA

III.I Servicio en Internet :

34. Alumnos con e-mail
35. Espacio Web gratis disponible

III.II Servicio administrativo on Line, vía Web :

36. Admisión onLine
37. Matrícula onLine
38. Retiros de cursos
39. Programación de cursos al inicio de ciclo/periodo académico.
40. Certificados de notas
41. Alumnos que reciben educación vía Web

IV. INFRAESTRUCTURA: Número de

42. Locales
43. Laboratorios de cómputo.
44. Laboratorios especializados.
45. Aulas
46. Aulas de Teoría, con elementos audiovisuales y PC
47. Baños disponibles
48. Computadoras de administrativos.
49. Computadoras de Académicos.

V. BIENESTAR ESTUDIANTIL

50. Becados.
51. Recategorizaciones.
52. Prorrogas de Pago otorgadas.
53. Atenciones médicas.
54. Eventos sociales de Confraternidad.
55. Haciendo prácticas pre profesionales

VI. PROYECCIÓN SOCIAL

56. Eventos externos.
57. Auspicios otorgados a entidades
58. Libros publicados.

VII. FINANCIEROS

59. Punto de equilibrio
60. Activo / Pasivo.

He recibido mails de directivos y académicos, publico la pregunta formulada por el Dr. Jorge Medrano, del Colegio San Agustín:

¿Cómo implantar sus indicadores y qué significa RETORNO?

¿CÓMO IMPLANTARLOS? Para implantarlos, debe ESTABLECER UN REGISTRO para cada indicador, que le permita contar en intervalos de tiempo (anualmente/trimestralmente) la ocurrencia del dato, indicador. El dato indicador se obtiene de los registros de la Institución Educativa.

El INDICADOR RETORNO se precisa, contando de la matrícula actual, cuantos estudiaron el año pasado,...esto establece un **PORCENTAJE DE RETORNO**, para lograr la mayor precisión, aplique este control únicamente en el primer ciclo de cada nivel. Detallo: Controle retornos al segundo ciclo/año ***¿por qué?***

Este es el **RETORNO VERDADERO** normalmente nadie se retira cuando esta terminando el nivel.

Lo opuesto de RETORNO es **DESERCIÓN**. La deserción espanta a los promotores educativos.

EVALUACIÓN

ANTECEDENTES

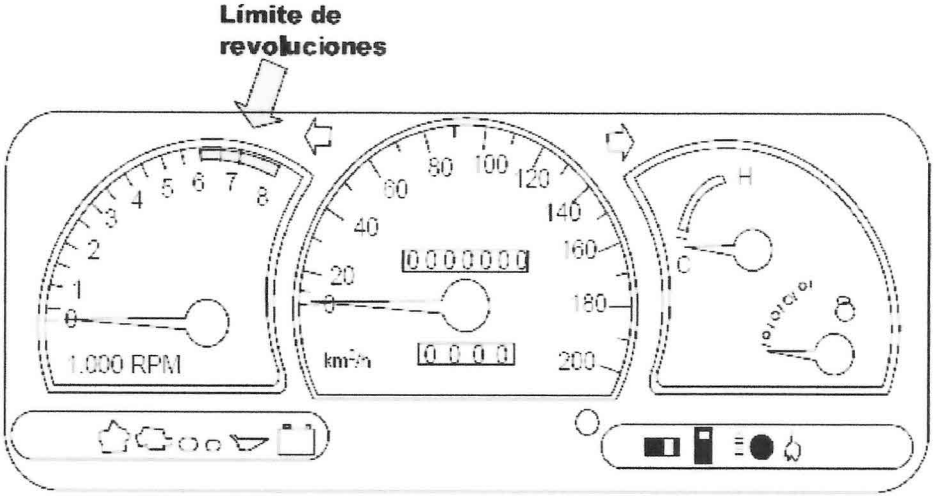
- ***97%*** *de las Organizaciones tienen una* ***"VISIÓN"*** *y han desarrollado un* ***Plan Estratégico*** *para alcanzarla.*

- *Pero... solo el* ***10%*** *(1 de cada 10) logra* ***implementar*** *sus estrategias, tal como han sido planificadas, el "****Plan queda en el Plan****".*

- ***85%*** *de las empresas chilenas no ejecuta adecuadamente su "Estrategia Corporativa" (Fuente: La Tercera – Negocios)*

INSTRUMENTOS DE CONTROL

INSTRUMENTAL : De un automóvil

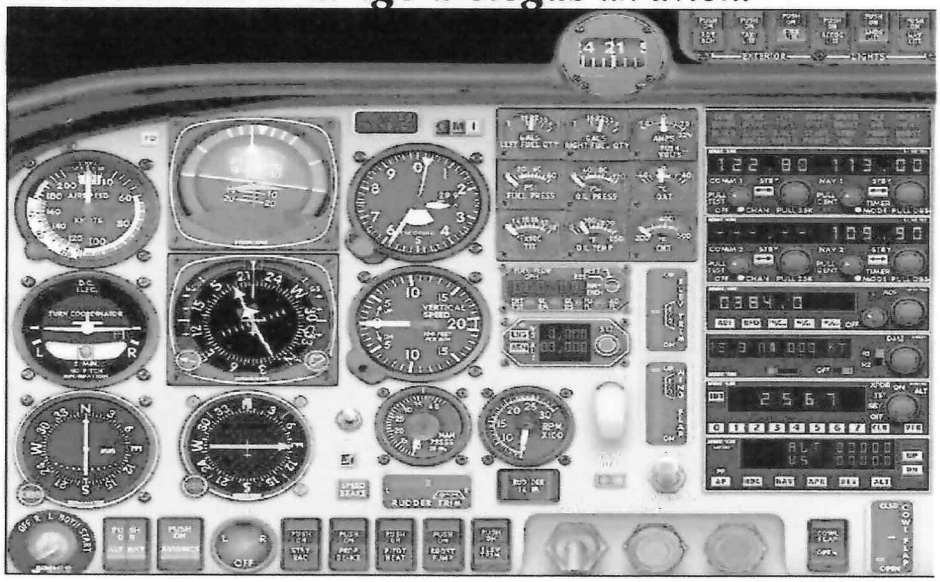


Gráfica 1. Tablero de control de un automóvil

INSTRUMENTOS DE CONTROL

INSTRUMENTAL: De un avión

- *Pilotear el avión, corregir los desvíos y alinear el avión.*
- *Sin instrumental se **dirige a ciegas** un avión.*



INSTRUMENTOS DE CONTROL

¿Para dirigir una Organización que instrumental disponemos?

- *Dirigir la Organización con **Indicadores Financieros** (Historia)* **desempeño pasado.**
- *No introducen nuevas medidas para controlar los objetivos y los procesos.*
- *Antiguas medidas pueden ser no aplicables y relevantes en relación con nuevas iniciativas y desafíos.*

  *85% del valor de una Organización proviene de **activos intangibles.***

DIRECCIÓN

- ***Analogía con guiar una embarcación mirando hacia popa.***

EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

- *Hay Organizaciones que tienen una **multitud** de **Indicadores** que miden (área por área), si todos los días hacen Bien sus Actividades.*

- *(Les va muy bien, aumentan ventas, bajan sus costos, suben su ROI, se certifican ISO 9001:2000)*
- *Pero... aunque les va muy bien, no saben si hacen LAS COSAS CORRECTAS.*

- *Y no lo saben ... ni lo pueden saber, **Porque:***
- *No tienen una Visión – Misión y Objetivos Estratégicos que **marquen el rumbo**.*

EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

- ***CORRECTO*** *= Es lo que se propuso alcanzar en el Plan Estratégico.*

- *No tienen* ***indicadores*** *que* ***midan*** *el avance de la* ***implementación*** *de la* ***Planificación****. (Indicadores que midan las diferentes Dimensiones de un Sistema Social Complejo)*

DIRECCIÓN

Estrategia → Stratego (General)

- *Profesional es el stratego de la Organización.*

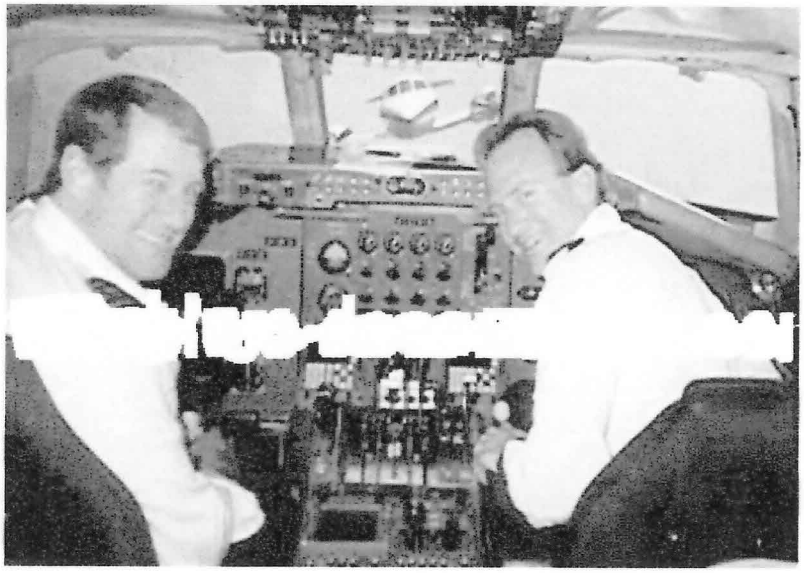
- *Pero... las* ***urgencias diarias*** *conducen a estar concentrado en las Acciones* ***(Tácticas)*** *que* ***inhiben*** *el* ***Pensamiento Estratégico*** *de algunos profesionales.*

- *Profesionales* ***confiados****.*

Evaluación

Se ven dos profesionales muy confiados
con exceso de confianza o con soberbia intelectual
o con falta de competencias críticas

¿Qué ven?



MEDIR

- *Algunos profesionales* ***no*** *quieren* ***medir***
- *Algunos gerentes están felices con su ROI, orgullosos con el incremento de ventas.*

- *"**No se preocupan por conocer y medir**:*
  - *Ni ... el rumbo estratégico*
  - *Ni ... las causas de su éxito*

- *"**GATO OBESO NO CAZA RATONES**"*

MEDIR

- *Pueden tener información de lo que* ***Ganan****.*

- *Pero... no tienen información de lo que su Organización actualmente esta* ***Perdiendo de Ganar.***

MEDIR

¿POR QUÉ MEDIR?

- *La* ***evaluación cualitativa y cuantitativa*** *del desempeño, conlleva el compromiso de todos los involucrados en la generación del servicio o "producto" que ofrece su respectiva organización o unidad, y permite* ***detectar inconsistencias*** *entre el* ***quehacer*** *de la institución y sus* ***objetivos prioritarios****, induce* ***adecuaciones en los procesos internos*** *y aporta mayor transparencia a la gestión.*

INDICADORES

INDICADORES

- *Son **instrumentos de medición** de las **variables asociadas a las metas**. Al igual que estas últimas, pueden ser **cuantitativos o cualitativos**.*

- *En este último caso pueden ser expresados en términos de "logrado", "no logrado" o sobre la base de alguna otra **escala cualitativa**.*

Valor del Indicador.

- *Es el resultado de la medición del indicador y constituye un valor de comparación, referido a su meta asociada.*

INDICADORES

- *Los indicadores serán **mecanismos útiles de control** si pueden ser **comparados con valores de referencia establecidos** previamente. Estos valores de referencia se definen a partir de los objetivos y las condiciones del Sistema que se desea monitorear y controlar.*

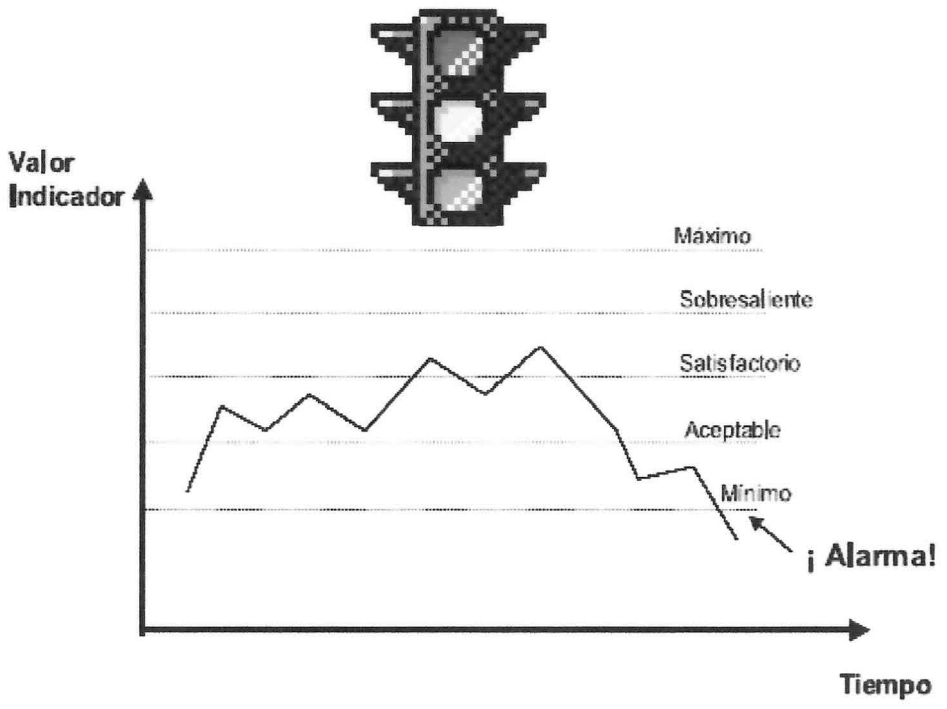
- *Los valores típicos de referencia son:*

  •Estado: Valor inicial o actual de un indicador,

  •Umbral: Es el valor del indicador que se quiere lograr o mantener, y

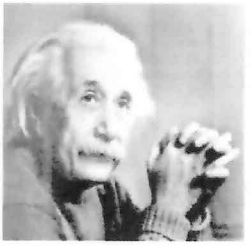
- *Rango de gestión: Es el espacio comprendido entre los valores mínimo y máximo aceptables, que el indicador puede tomar.*

INDICADORES



INDICADORES

- *Los **indicadores** son necesarios para **poder mejorar**. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.*



- *Motivar y generar compromisos*
- *¿Qué es lo importante?*
- *"**Hace visible lo invisible**"*
- *Albert Einstein: "**No todo lo que se puede medir es Importante y No todo lo Importante se puede Medir**"*

INDICADORES

¿Qué ve?

INDICADOR	2001	2002	2003	2004
VENTAS	80000 M$	90000	75000	85000
MARGEN BRUTO	17500	18500	19000	19500
NUEVOS CLIENTES	400	300	200	100
AUSENTISMO	1%	2%	3%	2%
SUELDO PROM	600	620	620	650
TOTAL CLIENTES	2000	2100	2100	2150
TIEMPO ENTREGA	24hrs	24	22	20hrs

"Un listado de Indicadores", no relacionados.

No hay un análisis de cómo un resultado impacta en el otro.

INDICADORES

¿Qué ve?

INDICADOR	2001	2002	2003	2004
CLIENTES	2000	2100	2100	2150
CLIENTES NUEVOS	400	300	200	100
PERDIDOS INACTIVOS		300	300	150

"Atención al Cliente",

- Errores
- Capacitación empleados

INDICADORES

Clasificación de Indicadores.

- *I.- Dimensiones **Financiera** (manejo adecuado de los recursos financieros), **Eficacia** (logro de los objetivos institucionales), **Eficiencia** (ejecución de las acciones usando el mínimo de recursos) y **Calidad del Servicio** (satisfacción de los requerimientos de los usuarios).*

- *KPI: Indicadores de Gestión Cuantitativos; Key Performance Indicators Reflect The Organizational Goals*

  - **Examples:** One of the Sales Department's KPIs is number of new customers and the goal for the second quarter is 5 per salesperson.

- Key Success Factors, KSI

INDICADORES

Indicadores Financieros:

- *Porcentaje de recuperación de créditos de corto plazo.*
- *Cobranza / Facturación.*
- *Ingresos propios / Ingresos totales.*
- *Ingresos de operación / Gastos de operación.*

No veo la hora de irme ... Un ciego.

INDICADORES

Indicador Eficiencia

- *El concepto de eficiencia describe la **relación** entre dos magnitudes: la **producción física** de un bien o servicio y los **insumos o recursos** que se utilizaron para alcanzar ese producto.*
- *El **indicador** habitual de **eficiencia** es el **costo unitario** o costo promedio de producción, ya que relaciona la productividad física, con su costo.*

- *Número de fiscalizadores a ISAPRES / Número de fiscalizadores.*
- *Autorización de Registros Farmacéuticos / Dotación Sección Registros.*

INDICADORES

Indicador Eficiencia

- *Personal regiones / Personal Central.*
- *Personal soporte / Personal Campo.*
- *Valor Subsidios entregados / Gastos Administrativos.*
- *Cajas inspeccionadas / Jornadas Hombre.*
- *Gasto Programa Certificación Exportaciones / Número de cajas certificadas.*
- *Gastos Administrativos Programa Becas / Total becas otorgadas.*

Indicadores

Indicador Eficacia.

- *El concepto de eficacia se refiere al **grado** de **cumplimiento de los objetivos planteados**, es decir, en qué medida el área, o la institución como un todo, está **cumpliendo** con sus **objetivos fundamentales**, sin considerar necesariamente los recursos asignados para ello.*

- *Porcentaje de deserción en cursos de Capacitación.*
- *% de incremento anual de recaudación asociado a la acción del SII*
- *Inspecciones técnicas a instalaciones nuevas / total de instalaciones nuevas.*

Indicadores

Indicador Eficacia.

- *Denuncias recibidas / Denuncias resueltas.*
- *Reclamos recibidos / Reclamos solucionados.*
- *Raciones servidas diarias / Raciones asignadas diarias.*
- *Solicitudes de marcas despachadas / Solicitudes recibidas.*
- *Asistencia promedio de niños.*

Indicadores

Indicador Calidad del Servicio.

- *La calidad del servicio es una* ***dimensión específica*** *del* ***concepto de eficacia*** *que se refiere a la* ***capacidad*** *de la institución para* ***responder*** *en forma rápida y directa a las* ***necesidades de sus usuarios***. *Son elementos de la calidad factores tales como: oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega del servicio, comodidad y cortesía en la atención.*

- *Tiempo promedio de tramitación de nota pedido.*

Indicadores

Indicador Calidad del Servicio.

- *Días promedio de tramitación de créditos.*
- *Tiempo promedio de despacho de productos.*
- *% de prestaciones de usuarios resueltas en menos de 20 días hábiles.*
- *Tiempo promedio de espera en peaje en días peak.*
- *Tiempo promedio de autorización de cursos a Organismos Capacitadores.*
- *Calidad de atención a usuarios, (encuesta).*
- *Tiempo promedio de tramitación de pensiones.*

Indicadores

Clasificación de Indicadores.

II. *Indicadores de* ***resultados****: permite medir el resultado final.*

Indicadores de ***procesos****: mide* ***actividades intermedias.***

III. *Indicadores de eficiencia, de eficacia y de efectividad.*

III. Indicadores de eficiencia, de eficacia y de efectividad.

- ***Indicadores de eficiencia:*** *evalúan la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento por parte de los procesos o actividades del sistema. Ejemplo: cumplimiento de la programación establecida, nivel de desperdicio, etc.*

- ***Indicadores de eficacia:*** *evalúan la relación entre la salida del sistema y el valor esperado (meta) del sistema. Ejemplo: indicadores de calidad; de satisfacción, etc.*

- ***Indicadores de efectividad:*** *son el resultado del logro de la eficiencia y de la eficacia.*

IV. Indicadores de resultado y de esfuerzos.

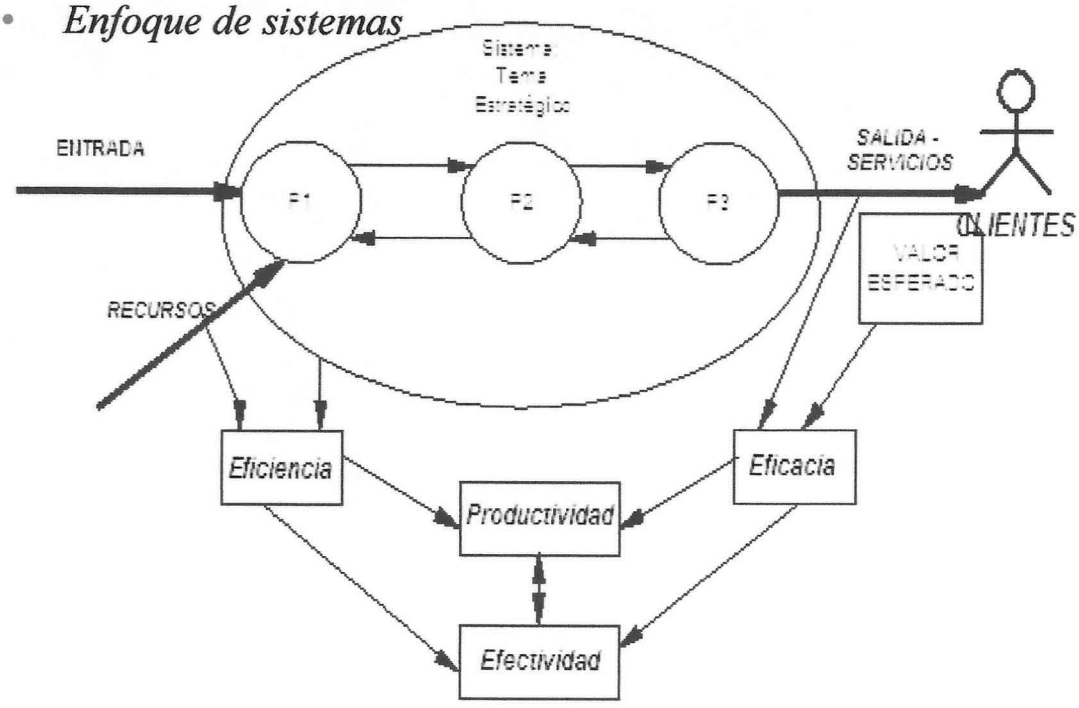
- ***Indicadores de resultados:*** *miden la* ***consecución*** *del* ***objetivo*** *estratégico.*

- ***Indicadores de esfuerzos:*** *miden las* ***acciones*** *orientadas a la* ***consecución****.*

  ❖Número de reuniones comerciales de un vendedor es un IE, el número de propuestas aprobadas y vendidas es un IR de su acción comercial.

- Los **objetivos** son el **fin**;
- Los **indicadores** y sus **metas** son el **medio** para **medirlos**.

- *Enfoque de sistemas*



¿Qué Requisitos Deben Cumplir Los Indicadores?

- *El **proceso** por el cual se **obtienen los indicadores** de gestión **determina** de manera importante su **legitimidad y aplicabilidad**.*

- *Dicho proceso debe **garantizar** que los indicadores satisfagan los **requisitos de validez, confiabilidad y mínimo costo.***

- *El **desarrollo de indicadores** debe ser abordado con **criterios técnicos y de amplia participación**, para su legitimidad y aplicabilidad.*

Indicadores

Requisitos básicos de los indicadores:

- *La **pertinencia**, deben **referirse** a los **procesos** y **productos esenciales** de la institución, de modo que **reflejen** integralmente el **grado de cumplimiento** de sus **objetivos**.*

- *Las **actividades** o prestaciones que se escojan para ser **medidas** deben ser **comparables** en términos de **calidad, costo y usuarios** a quienes van dirigidas.*

- *La **información** para la elaboración de **indicadores** debe ser **recolectada** a un **costo razonable** y con la garantía de **confiabilidad**, los **resultados** deben ser **independientes** de quien efectúe la medición.*

Indicadores

Requisitos básicos de los indicadores:

- *Deben ser públicos; **conocidos y accesibles** a todos los niveles y **estamentos** de la institución.*

- *Deben ser **generados** en un medio **participativo**, que involucre en el proceso de elaboración a todos los **actores** relevantes (funcionarios, directivos, autoridades, usuarios).*

- *Su número no puede exceder la capacidad de análisis de quienes los van a usar.*

- *La **medición** de los indicadores seleccionados debe **entregar un perfil** de lo que dicha **Unidad es y hace**.*

*"**Dime lo que mides y te diré qué eres...**"*

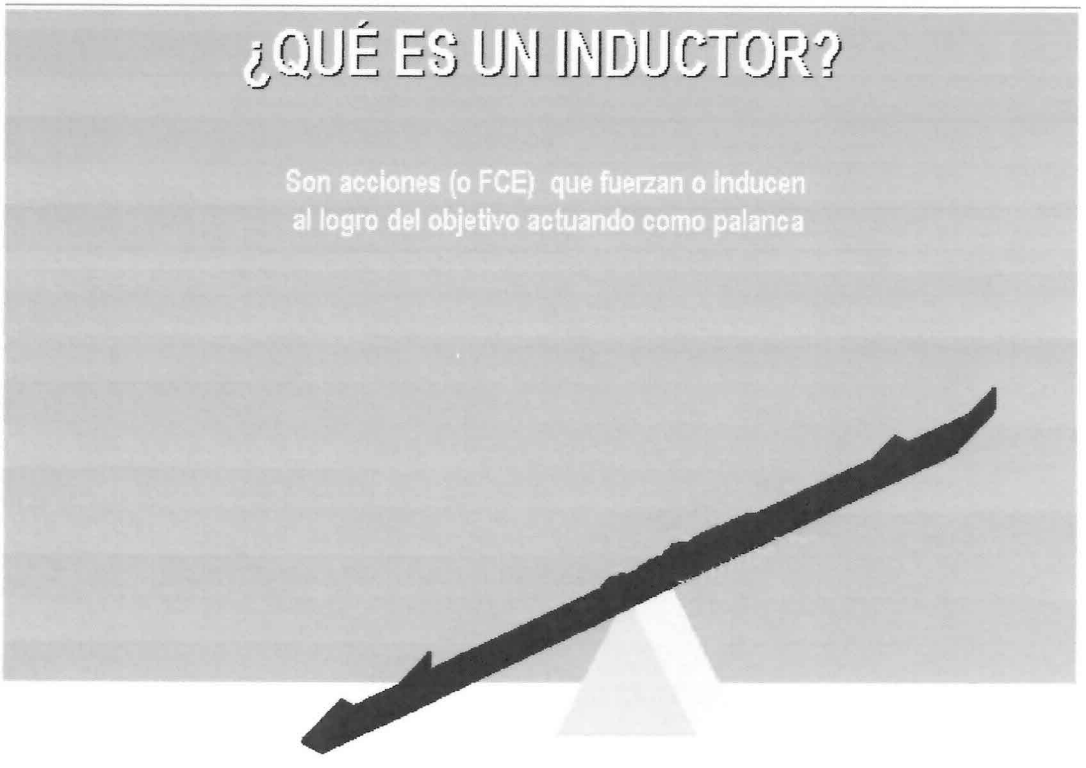
Factores Críticos de Éxito

- Son **factores internos o externos** a la empresa que deben ser identificados y reconocidos porque **soportan o amenazan** el **logro** de los **objetivos** de la empresa e incluso su existencia.

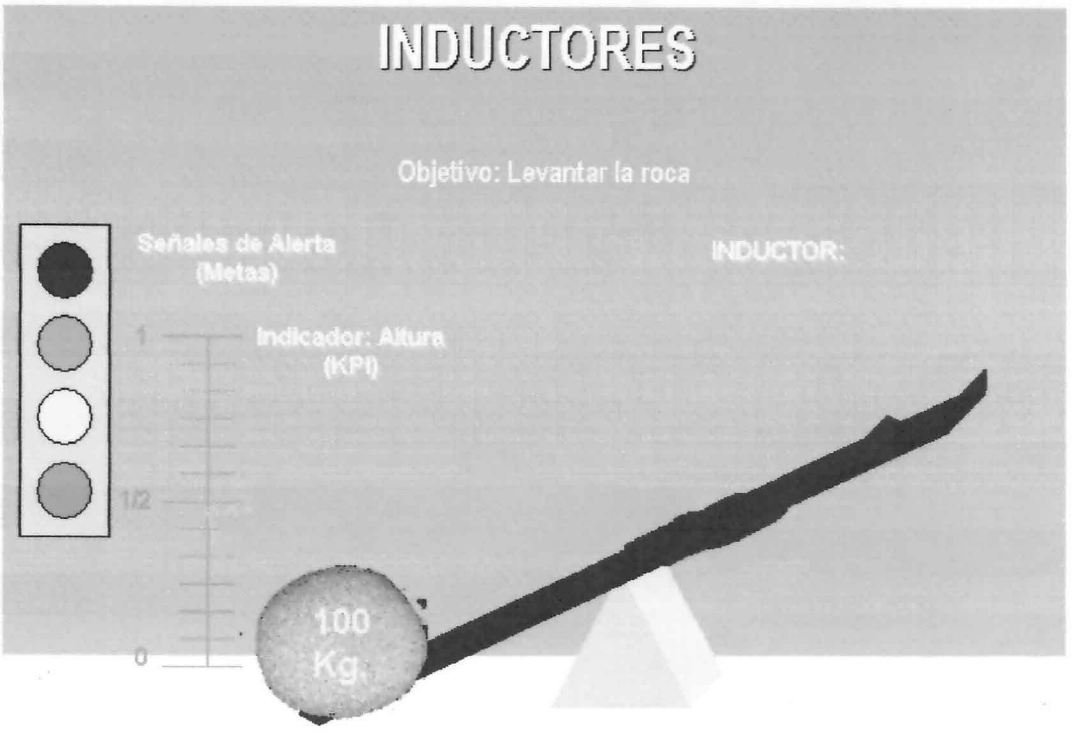
- Requieren de atención especial para evitar sorpresas desagradables o la pérdida de oportunidades.

- Pueden ser internos o externos, positivos o negativos en su impacto.

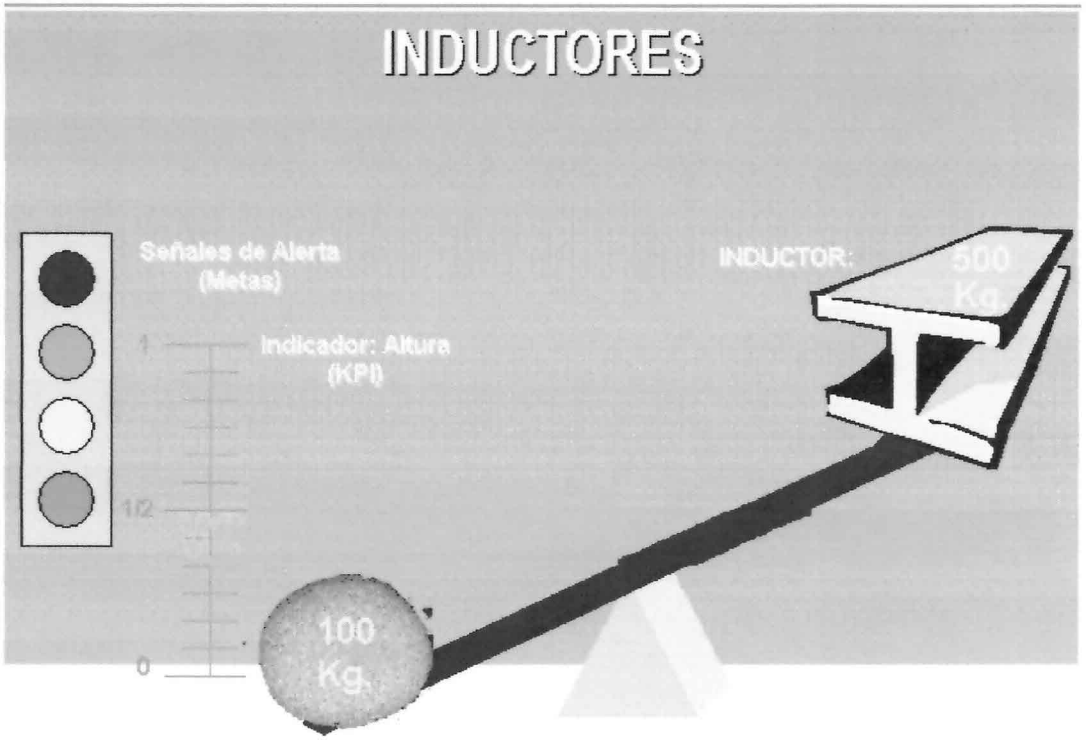
Factores Críticos de Éxito



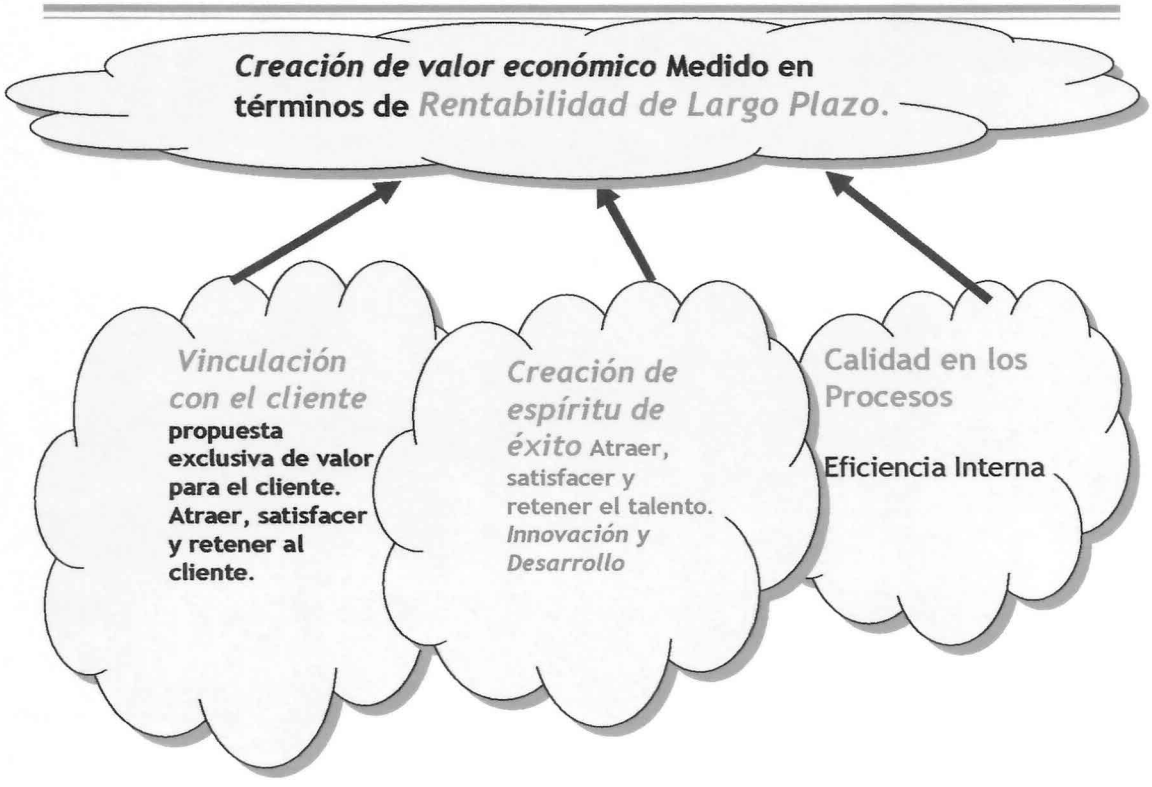
Factores Críticos de Éxito



Factores Críticos de Éxito



Postulados Básicos para Organización



Dirección Estratégica

Permite integrar los **indicadores**, cuantificando **intangibles** importantes para la Organización.

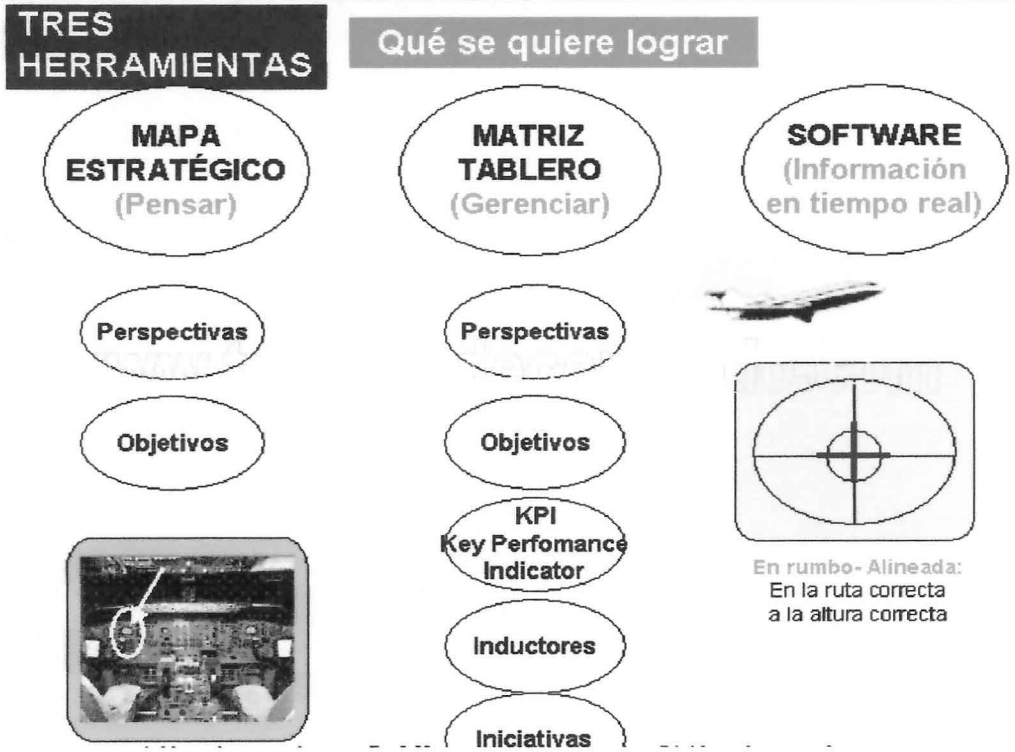
Es un sistema de control estratégico, pues permite **medir** la contribución de **cada iniciativa** a los objetivos estratégicos.

"Cuadro de Mando Integral", es un modelo de **monitoreo** de los **objetivos estratégicos relacionados**, medidos a través de indicadores y ligados a **iniciativas de acción**, que permiten alinear el comportamiento de los integrantes de la Organización.

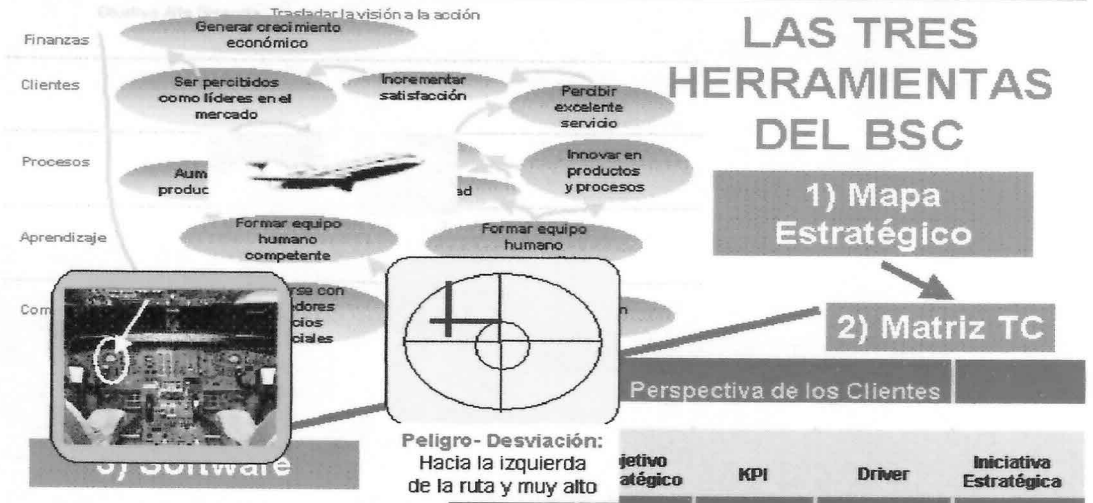
Las herramientas básicas del BSC

- **Mapa Estratégico - Matriz de Tablero de Control.**
- **Software**

Bases Conceptuales Balanced Scorecard



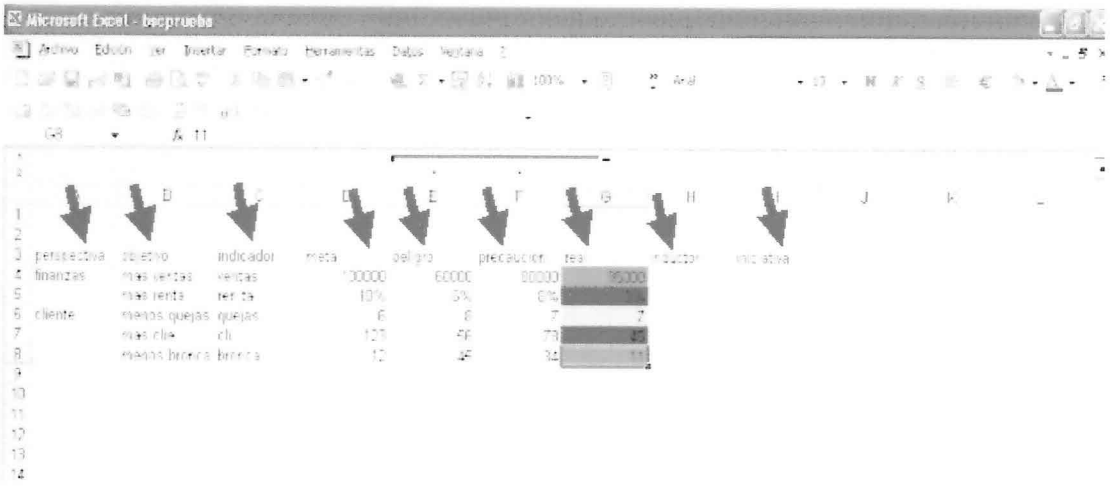
Bases Conceptuales Balanced Scorecard



	KPI	Driver	Iniciativa Estratégica
Cliente	Nivel de percepción	Reducción de quejas	Programa de mejora continua
	% crecimiento volumen ventas	Desempeño vendedores	Plan de capacitación ventas

Bases Conceptuales Balanced Scorecard

La Matriz
Tablero de Comando
CON
Un sistema de Alertas
(Rojo – Amarillo – Verde)



MATRIZ TC

PERSPECTIVA	META	INDICADOR		INDUCTOR	INICIATIVA ESTRATEGICA
FINANCIERA	AUMENTAR RENTABILIDAD	ROI		PUBLICIDAD	PLAN PUBLICIDAD
CLIENTES	INCREMENTAR SATISFACCIÓN CLIENTES	NUMERO DE CLIENTES SATISFECHOS		CALIDAD PRODUCTOS	MEJORAR CALIDAD PRODUCTO
PROCESOS	REDUCIR TIEMPO ENTREGA	PORCENTAJE REDUCCIÓN TIEMPO ENTREGA		INCORPORAR TECNOLOGÍA	IMPLANTAR ERP
APRENDIZAJE	CAPACITAR AL PERSONAL EN TIC	MEJOR DESEMPEÑO		CURSOS CAPACITACIÓN	INCREMENTAR CAPACITACIÓN
I&D	INCORPORAR TIC EN LOGISTICA	INCREMENTO EFICIENCIA EN LOGISTICA		INCOPORAR TIC	PLAN IMPLEMENTACIÓN TIC

Balanced Scorecard

PERSPECTIVA	INDICADOR
FINANCIERA	RENTABILIDAD BRUTA
	RENTABILIDAD NETA
	RENTABILIDAD SOBRE PATRIMONIO
	LIQUIDEZ
	DIAS DE VENTAS A COBRAR
	ROTACIÓN MERCANCIAS
CLIENTES	QUEJAS Y DEVOLUCIONES
	CANTIDAD DE NUEVOS CLIENTES
	PORCENTAJE CLIENTES ACTIVOS
	PARTICIPACIÓN MERCADO
PROCESOS	TIEMPO PROMEDIO PRODUCCION
	PRODUCTIVIDAD HORAS/HOMBRE
	CUMPLIMIENTO PLAN
	RECHAZOS INTERNOS
	PORCENTAJES DE FALLAS
	PORCENTAJES DE ERRORES
APRENDIZAJE	PORCENTAJE DE AUSENTISMO
	NIVEL DE MOTIVACIÓN
	ROTACIÓN PERSONAL
	QUEJAS
	PORCENTAJE DE CAPACITACIÓN
	NUMERO DE PRODUCTOS NUEVOS

Cuando se está en los negocios, existen generalmente dos preguntas que deben **cuestionarse constantemente los directores**:

- **o ¿Estamos haciendo las cosas correctas?**
- **o ¿Las estamos haciendo bien?**

La existencia del negocio se apoya en dos elementos importantes

•La proposición de valor que ofrece a los diferentes "stakeholders"

•Su habilidad para entregar este valor, tanto en el corto como en el largo plazo.

Bases Conceptuales Cuadro Mando Integral

Las proposiciones de Valor de los "Stakeholders"

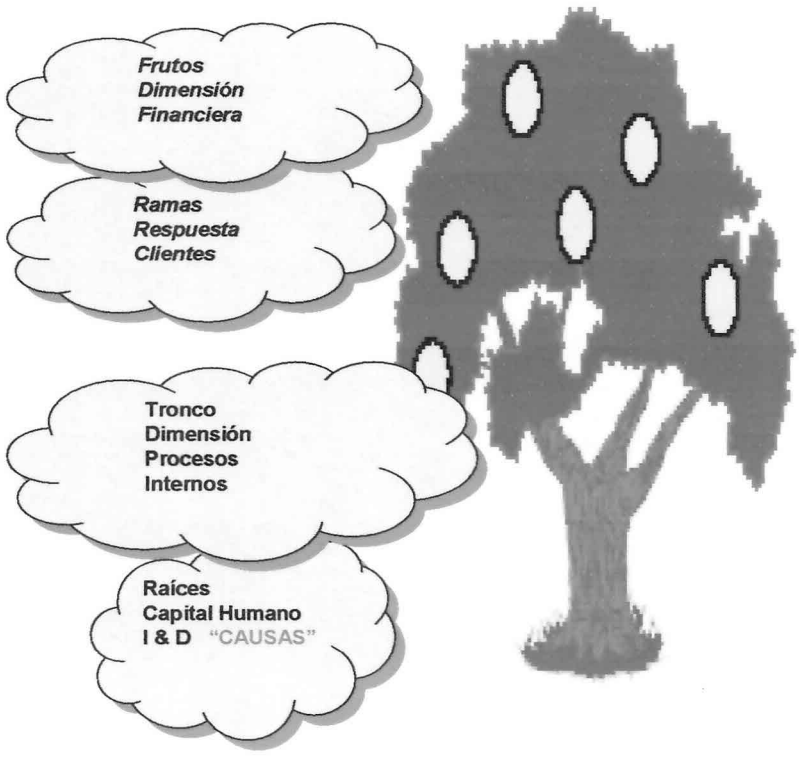
- Lo primero a realizar es identificar quiénes son los **verdaderos** "**stakeholders**" de la empresa.
- Entonces, debemos encontrar cuáles son sus **distintas necesidades** y deseos.
- Debe determinar cómo los "stakeholders" **contribuyen** al negocio y cuáles son los **riesgos** que representan.

Perspectivas

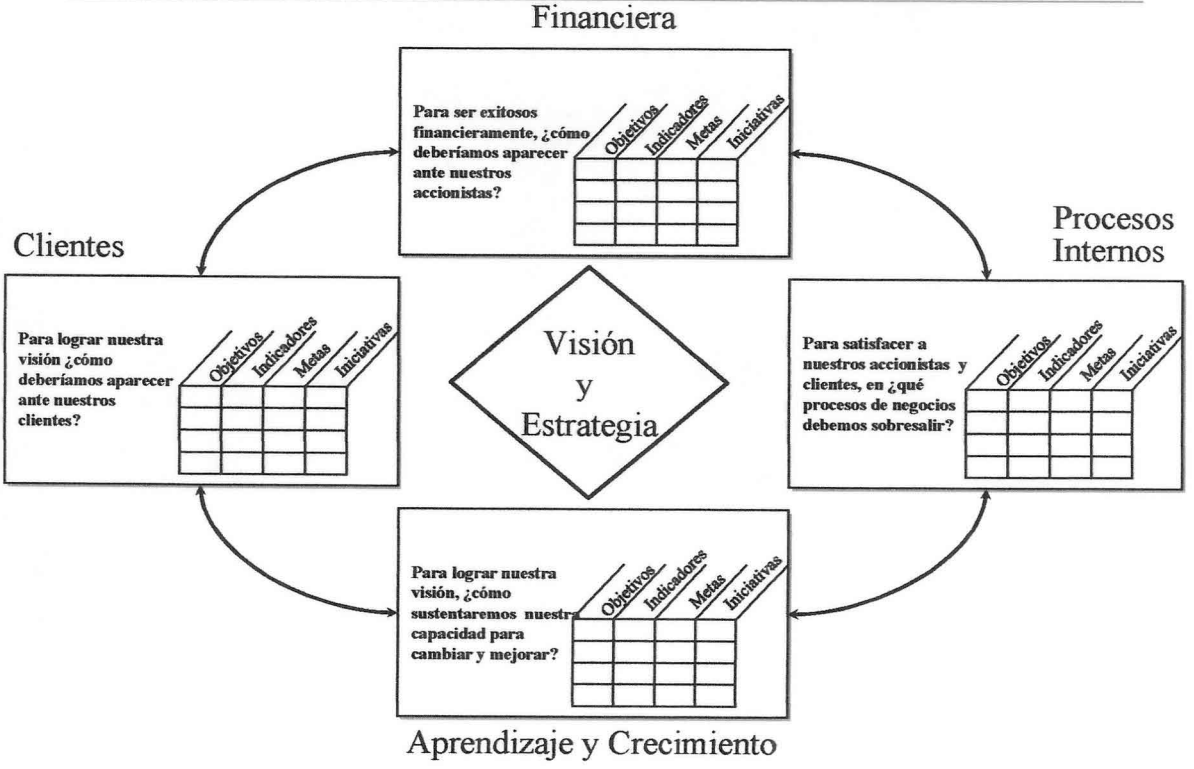
- Los creadores del Tablero de Control, los doctores Kaplan y Norton (1996), introdujeron **cuatro perspectivas genéricas** de cómo se podía **ver el negocio**. Estas son:

  - **Financiera**
  - **Clientes**
  - **Procesos Internos**
  - **Aprendizaje y Crecimiento**

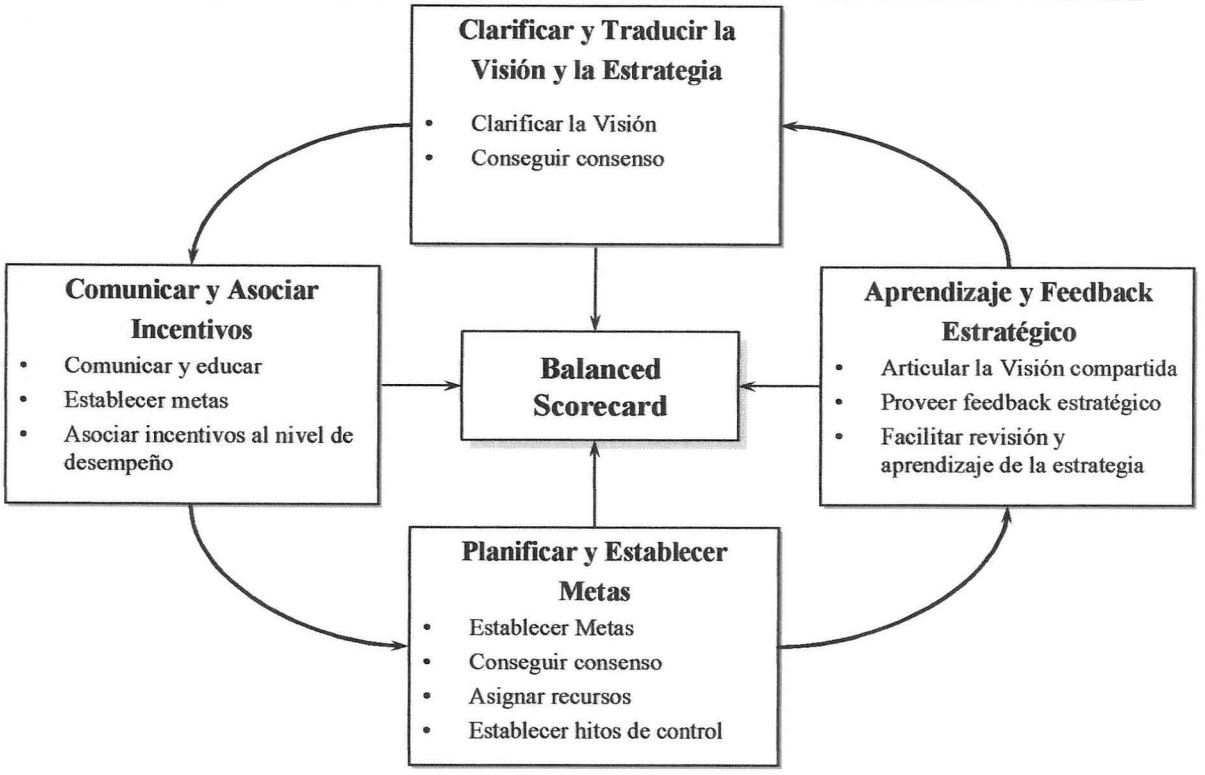
Dimensiones o Perspectivas

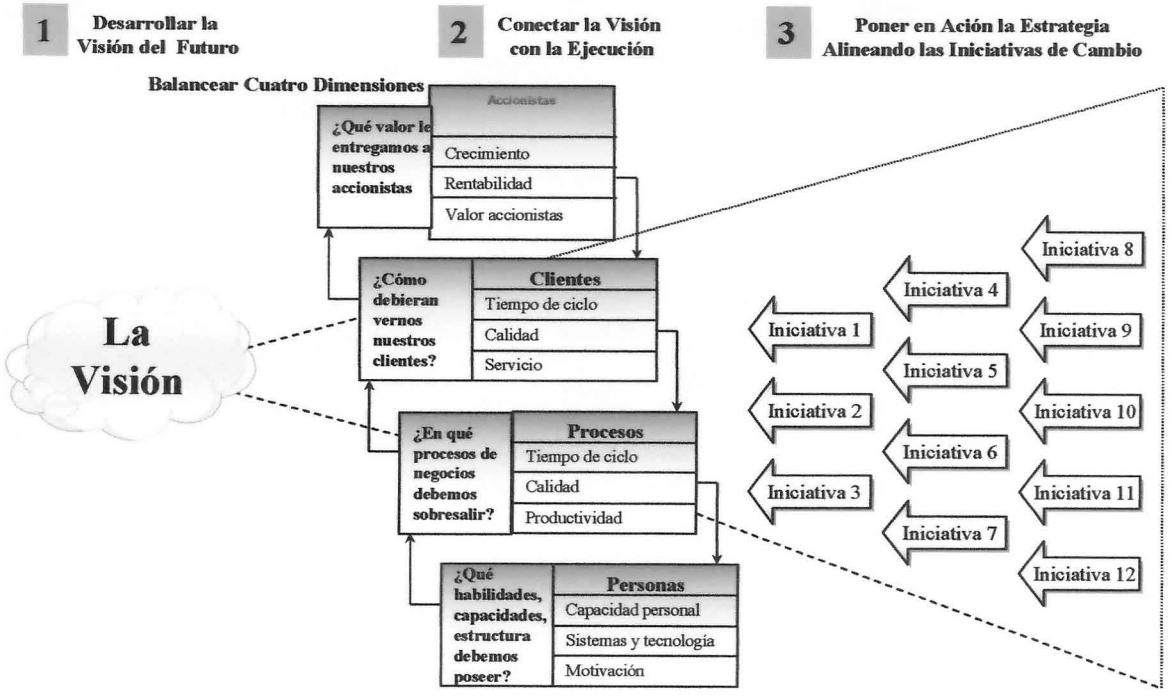


Cuatro dimensiones del Balanced Scorecard



Balanced Scorecard como un marco Estratégico para la Acción

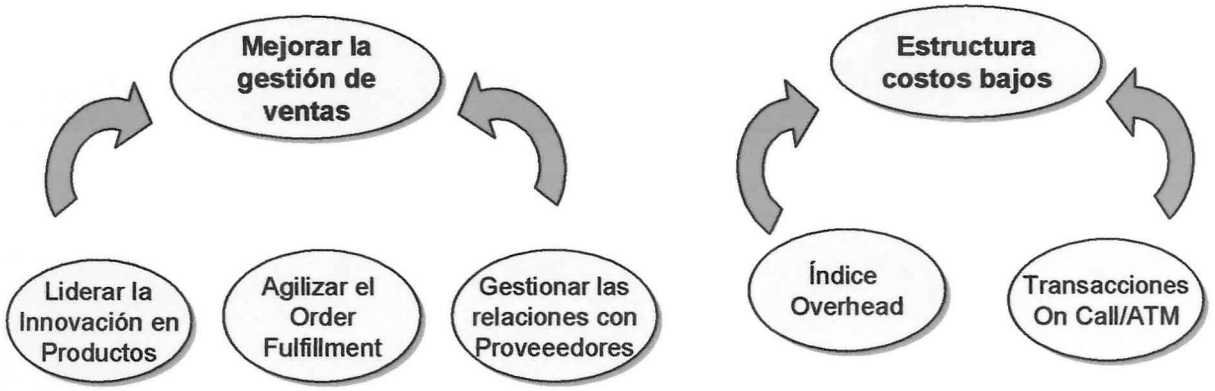




Ejemplo dimensión Aprendizaje y Crecimiento

Objetivos Estratégicos	Indicadores
I1 **Tecnología** – Utilización de la tecnología disponible	• % personal conectado a la LAN • % cuentas/información de productos disponibles para contactar al cliente
I2 **Cultura de ventas** – desarrollar una cultura donde los empleados sean entrenados, motivados y recompensados por proveer soluciones de valor agregado a los clientes	• % empleados que completan exitosamente los cursos de ventas
C3 **Capacitación personal** – Aprendizaje continuo en core competences	• número de horas de entrenamiento por empleado • retención de empleados claves

Ejemplo dimensión Interna



Objetivos Estratégicos	Indicadores
I1 **Estructura de costos bajos** – Mejorar índice de overhead, transacciones on – call / ATM	• Índice de Overhead • Índice de transacciones om – call y ATM
I2 **Mejorar la gestión de ventas** – mejorar nuestras ventas por llamado, por referencias y por ejecutivo	• Ventas por llamados • Ventas por referencias • Nuevas ventas por ejecutivo

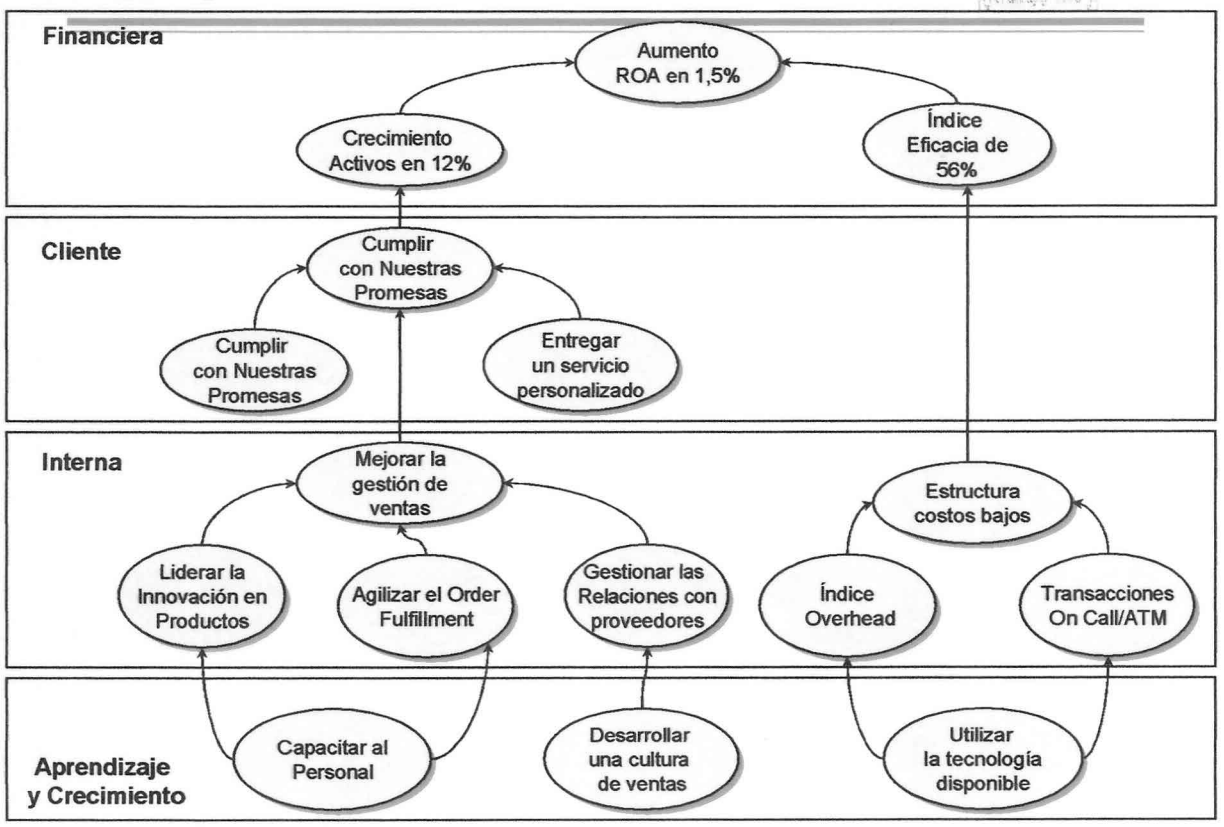
Ejemplo dimensión Cliente

Objetivos Estratégicos	Indicadores
C1 **Proveer una imagen de marca superior** – Comunicar y demostrar la reputación del banco en calidad e innovación en orden a maximizar el valor percibido por el cliente	• Precio premium vs. Competidores en segmentos claves • Ingresos por nuevos productos
C2 **Cumplir con nuestras promesas** – Fortalecer nuestra reputación de valor enfocándonos en la entrega a tiempo a nuestros clientes	• Retención de clientes en segmentos claves • Número de cuentas cerradas • Número reclamos de clientes
C3 **Entregar un servicio personalizado** – Proveer a nuestros clientes con servicios altamente personalizados	• Encuesta de satisfacción de clientes

Ejemplo dimensión Financiera

Objetivos Estratégicos	Indicadores
F1 **Retorno sobre activos** – Elevar el ROA del banco a un nivel sustentable que exceda al de la competencia	• ROA
F2 **Índice de Eficiencia** – Obtener un índice de eficiencia de 56% o menos gestionando los gastos de overhead	• Gastos de Overhead
F3 **Crecimiento de activos** – lograr una ventaja competitiva sustentable, desarrollando productos que atraigan los depósitos y que mejoren el número de productos por familia	• Crecimiento de activos

Ejemplo modelo causa-efecto



Las **Iniciativas estratégicas**

Son las **acciones** en las que la Organización se va a centrar para la **consecución de los objetivos estratégicos**.

Es clave **priorizar las iniciativas** en función de su impacto y contribución a los objetivos estratégicos.

Bases Conceptuales Cuadro Mando Integral

Medición

- Crear la estrategia ganadora es solamente la primera parte de la implantación del Tablero de Control. La siguiente parte es medir el éxito (o el fracaso) de la estrategia.

Confirmar o desaprobar la habilidad de la empresa para alcanzar lo que **había planeado**.

- ¿Ha sido capaz de contratar el personal correcto?
- ¿Han tenido estos cambios el efecto deseado en la habilidad para lograr los fines y objetivos del proceso interno (como escoger los productos adecuados, entregar los correctos a la dirección correcta a tiempo)?

"Enfocar la energía corporativa" para ser alineada con la estrategia.

- Darles **seguimiento** a las **mediciones** correctas y **comunicar** el **éxito o fracaso** de **obtener los objetivos metas**, como las medidas para ayudar a enfocar a los empleados en los temas que más importan.

Bases Conceptuales Cuadro Mando Integral

Los **indicadores** utilizados en las diferentes **perspectivas** deben estar claramente **conectados**, se debe buscar un **equilibrio** adecuado entre los **inductores de resultados** y sus **indicadores**, es decir, entre los **indicadores** que **describen** lo que se **hace** y los **efectos obtenidos**.

La **perspectiva de crecimiento y aprendizaje** tiende a incluir más **inductores.**

Algunas Organizaciones prefieren separar:

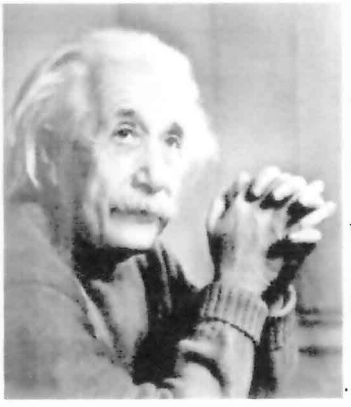
- En dos perspectivas distintos segmentos de clientes.
- Incluir perspectivas adicionales como la comunidad.
- Aprendizaje y capital humano.
- 4 a 6 perspectivas.

SOUTHWEST AIRLINES

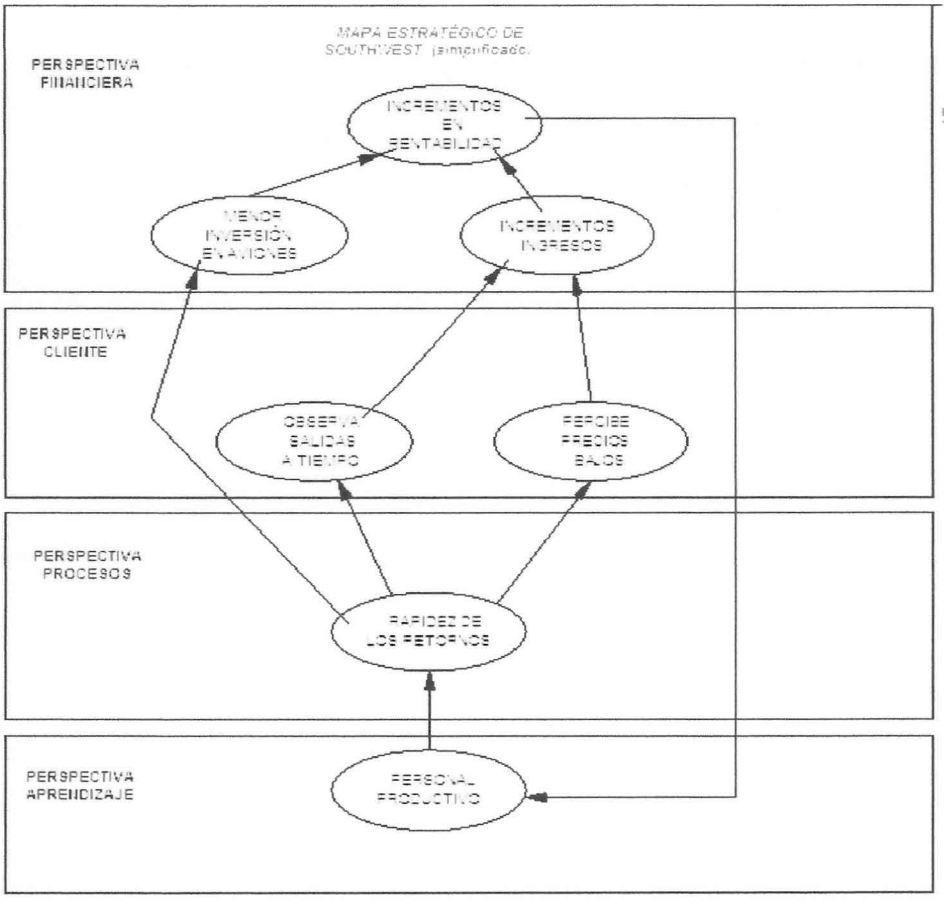
Caso: ESTRATEGIA SOUTHWEST
Liderazgo en costos

"YA NO SON LOS GRANDES
LOS QUE SE COMEN
A LOS PEQUEÑOS...

AHORA SON LOS VELOCES
LOS QUE SE COMEN
A LOS LENTOS"



"Definición de insensatez
...es continuar haciendo
las mismas cosas
y esperar diferentes
resultados" Albert Einstein



Perspectiva Financiera

En la perspectiva financiera debemos preguntarnos:

- "¿Cómo debemos presentarnos a los **DUEÑOS E INVERSIONISTAS** para ser **considerados financieramente exitosos** y ser **atractivos** a la **inversión**?"

El propósito de **maximizar la utilidad** de una compañía es incrementar el valor de los accionistas / dueños. En general esto se logra mediante:

- Incremento en Ingresos
- Incremento en Productividad

- Los ingresos normalmente se incrementan al encontrar nueva vías de ingresos o incrementando la proposición de valor de los consumidores.

La **productividad** se puede **incrementar** mediante una **mejora** en la **estructura de costos** o por que se **mejora** la **utilización del activo.**

- Incremento de Ingresos
- Nuevas vías de ingresos
- Incremento de la participación de mercado
- Incremento en precios
- Incremento en productividad
- Mejora de la estructura de costos
- Mejora en la utilización del activo.

El siguiente paso para determinar los objetivos financieros será identificar qué clase de retos enfrenta la empresa en cada uno de los siete puntos anteriores

Perspectiva Financiera

Objetivos de la Perspectiva Financiera

- Incrementar el valor al accionista
- Incrementar ingresos
- Incrementar la participación global de mercado
- Mantener los márgenes presentes
- Reducir los costos administrativos
- Reducir el valor promedio del inventario

Perspectiva Financiera

Ingresos/total de activo (%),
Ingresos por productos nuevos (U.M.),
Beneficios/empleados (U.M.),
Margen de beneficios (%),
Rendimiento de los activos netos (%),
Valor añadido/empleado, Contribución/ingresos (%),
Costo total (U.M.),

Se puede considerar muchos otros indicadores, algunos de ellos se encuentran en los instrumentos de análisis financiero.

Perspectiva del Cliente

En la perspectiva del cliente nos preguntamos lo siguiente:

- "**¿Cuál es la Proposición de Valor del Cliente que incrementará los beneficios financieros que estamos buscando**?

- La **Proposición de Valor** de más importancia es aquella que usted pone delante de los clientes.

- Es la más **importante** por que es aquélla que **facilita el financiamiento de todas las demás** (al menos que puedas obtener un financiamiento de otras fuentes).

Perspectiva del Cliente

- Intimidad con el Cliente implica que uno se vende como "**El único en quien confiar / El mejor amigo**". Aquí se mantiene una relación de largo plazo con los clientes y ofrece un servicio excepcional y conveniencia excelente.

- "**Confianza**" se basa en las relaciones personales, integridad y/o capacidades.

Perspectiva del Cliente

Objetivos de la Perspectiva del Cliente:

- Confiable, amigable, conveniente y accesible.
  - Staff hospitalario y amigable
  - Staff disponible e informado
  - Servicio profesional y manejo de quejas
  - Fácil estacionamiento
  - Reparto en 24 horas
  - Aprobación de crédito rápido
  - Productos de calidad
  - Financiamiento atractivo
  - Modelos especiales

Perspectiva del Cliente

- Cuota de mercado (%),
- Clientes nuevos (%),
- Clientes/empleado (%),
- Índice de clientes satisfechos (%),
- Índice de fidelidad de los clientes (%),
- Ventas anuales/cliente (U:M.),
- Ventas cerradas/contactos de ventas (%).

Perspectiva de Proceso Interno

En la Perspectiva de Proceso Interno nos preguntamos:

- "**¿En qué actividades debemos sobresalir para poder ofrecer la proposición de valor descrita en la Perspectiva de Clientes y para que finalmente alcancemos la perspectiva de los Objetivos Financieros**?"

Perspectiva de Proceso Interno

Objetivos del Proceso Interno:

- Staff suficiente en cada tienda todo el tiempo
- Manejo de todas las quejas de manera rápida
- Siempre disponibilidad de estacionamiento gratis
- Entrega del producto correcto en la dirección correcta en 18 horas
- Tramitar los requerimientos de crédito en 10 minutos
- Mantener las quejas de calidad al mínimo
- Ningún producto que exceda un pago de 250 dólares al mes
- Rotación de 4 semanas
- Reducir el número de productos de la selección

Perspectiva de Proceso Interno

- Gastos administrativos/total de ingresos (%),
- Tiempo de proceso (días),
- Entrega a tiempo (%),
- Tiempo de espera entre solicitud servicio y entrega (días),
- Tiempo medio para tomar decisiones (días),
- Capacidad de TI/empleado (días),
- Contratos archivados sin error (días).

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Esta es la última pregunta que debemos contestar:

- "¿Qué necesitamos cambiar en nuestra infraestructura o Capital Intelectual para alcanzar los objetivos de nuestros procesos internos?

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

El Capital Intelectual consiste en Activos Intangibles como:

- Conocimiento
- Habilidades administrativas
- Espíritu de Equipo
- Organización
- Plan de compensación y competitividad
- Procedimientos y rutinas
- Software propietario
- Calidad Interna
- Habilidad Innovadora
- Etc.

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

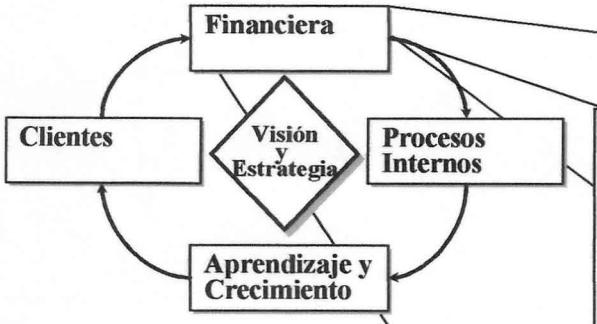
Objetivos de Aprendizaje y Crecimiento

- Todos los miembros staff harán el entrenamiento básico de ventas.
- Todos los miembros staff harán el entrenamiento de selección
- Reducir el número de empleados administrativos.
- Gasto en I+D (U.M.),
- Horas I+D, Recursos de I+D/total de recursos (%),
- Inversión en formación/clientes (%),
- Inversión en investigación (U.M.),
- Inversión en apoyo a nuevas ideas y formación (U.M.),
- Comunicación directa a clientes/año,
- Gasto en desarrollo de competencias / empleado (U.M.),
- Índice de empleados satisfechos y comprometidos.

BSC puede emplearse para...

- Clarificar y obtener consenso acerca de la estrategia
- Comunicar la estrategia a lo largo de la empresa
- Alinear metas departamentales y de personal a la estrategia
- Asociar objetivos estratégicos a metas de largo plazo y presupuestos anuales
- Identificar y alinear iniciativas estratégicas
- Realizar revisiones periódicas y sistemáticas de la estrategia
- Obtener feedback para aprender y mejorar la estrategia

Dimensión Financiera

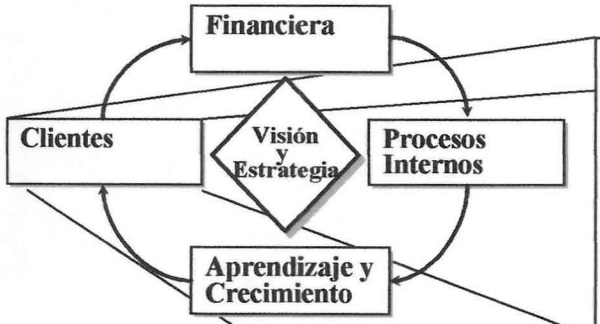


Financiera

Tres estrategias financieras conducen los negocios:

- Crecimiento de los ingresos y mix
- Reducción de costo/mejoramiento de la productividad
- Utilización de los activos/ estrategia de inversión

Dimensión Cliente



Cliente

La base para la creación de valor son los clientes, entre las principales medidas están:

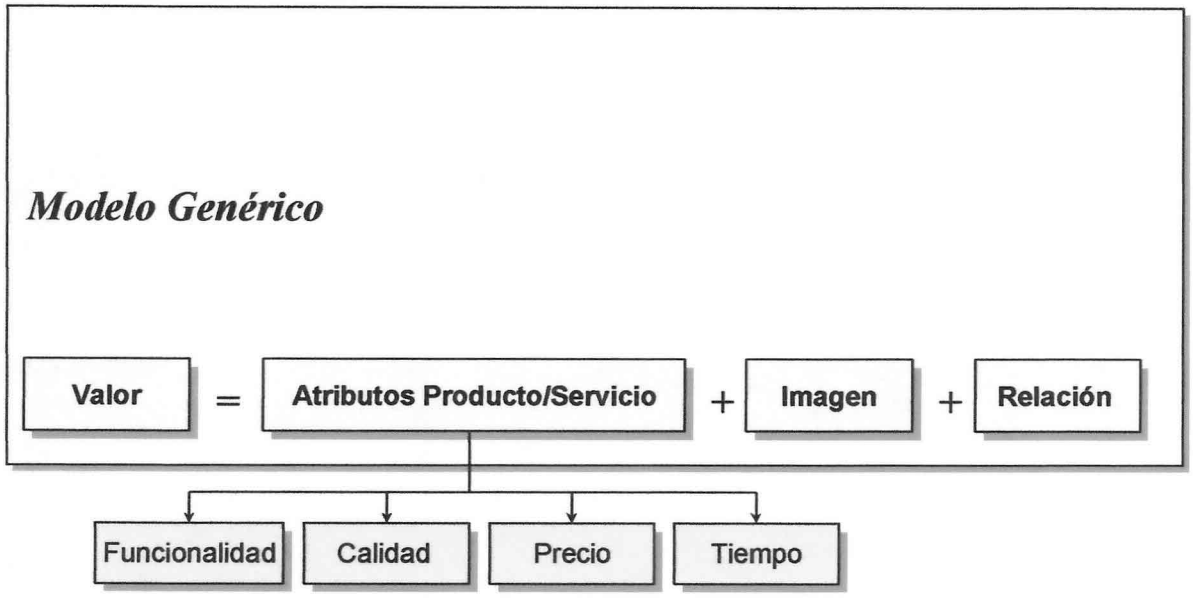
- Market share
- Retención y adquisición de clientes
- Satisfacción de clientes
- Rentabilidad de clientes

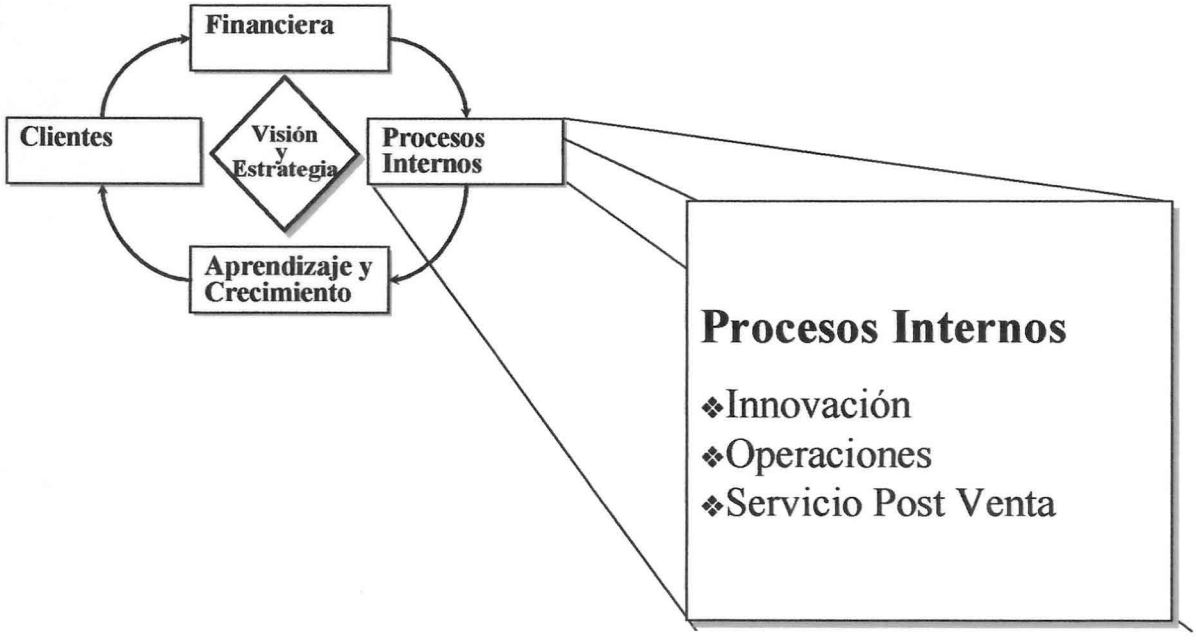
La dimensión del cliente considera el negocio a través de los ojos de sus clientes

- Los indicadores asociados a los clientes pueden agruparse en cinco grupos básicos

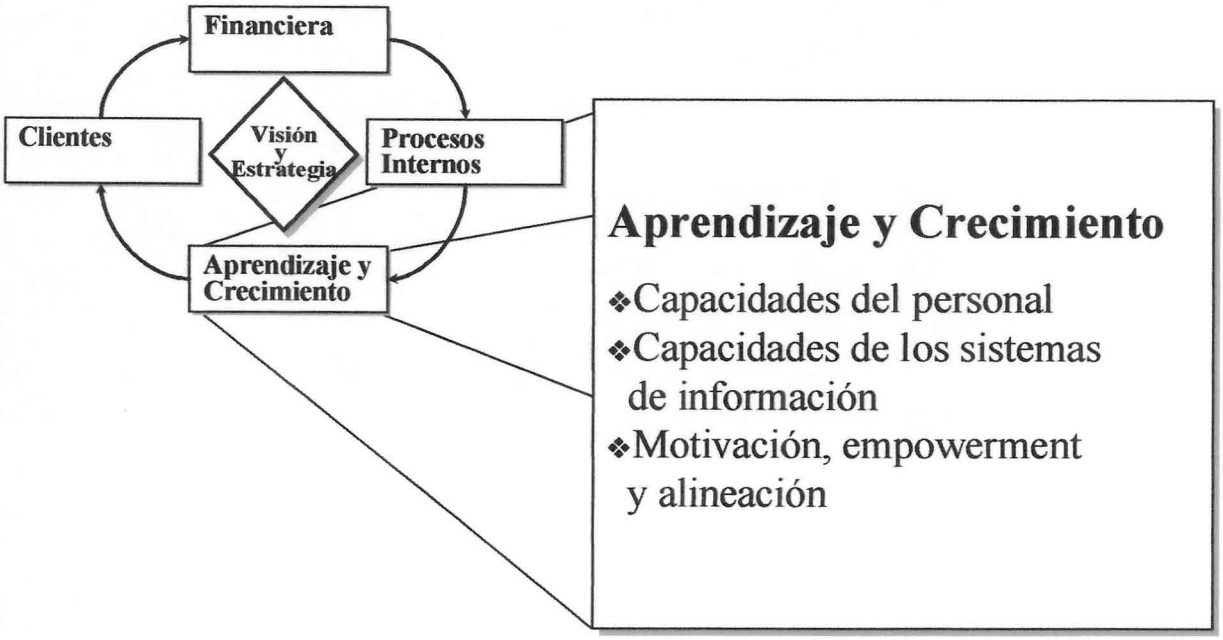
Principales Indicadores

Market Share	Mide la proporción de lo que una empresa vende (pesos, unidades, número de clientes) relativo al total de un mercado determinado
Adquisición Clientes	Mide la tasa a la cual un negocio atrae o gana nuevos clientes (por ejemplo, número de nuevos clientes, tasa de propuestas ganadas)
Retención Clientes	Mide la tasa a la cual un negocio retiene o mantiene sus clientes (por ejemplo, porcentaje de compras repetidas, número de clientes)
Satisfacción Clientes	Mide el nivel de satisfacción en base a criterios específicos (por ejemplo, tiempo, calidad, servicio, costo)
Rentabilidad Clientes	Mide la rentabilidad directamente asociada a un cliente particular o grupo de clientes


Modelo Genérico
Valor
=
Atributos Producto/Servicio
+
Imagen
+
Relación
Funcionalidad
Calidad
Precio
Tiempo


Financiera
Clientes
Visión y Estrategia
Procesos Internos
Aprendizaje y Crecimiento
Procesos Internos
❖Innovación
❖Operaciones
❖Servicio Post Venta

Dimensión Aprendizaje y Crecimiento



Mapa Estratégico

- Diagrama Causa Efecto.

- Ayudan a través de hipótesis a sintetizar en una SOLA PÁGINA
  - ➔ Cómo se va alcanzar una VISIÓN
  - ➔ Cómo se va alcanzar una MISIÓN
  - ➔ Cómo se va alcanzar un OBJETIVO ESTRATÉGICO

- Se representan los Objetivos Vitales y las relación o influencias que existe entre ellos.

Mapa Estratégico

- Para construir el diagrama de relación causa – efecto entre los objetivos estratégicos se debe pensar en una **secuencia** de expresiones **Si – entonces**.

- Si aumentamos las habilidades de los empleados, entonces la calidad y nivel de servicio mejorarán, y
- Si la calidad y nivel de servicio mejoran, entonces la entrega a tiempo mejorará,
- Si la entrega a tiempo mejora, entonces la lealtad del cliente mejorará,
- Si la lealtad del cliente mejora, entonces el retorno sobre los activos mejorará.

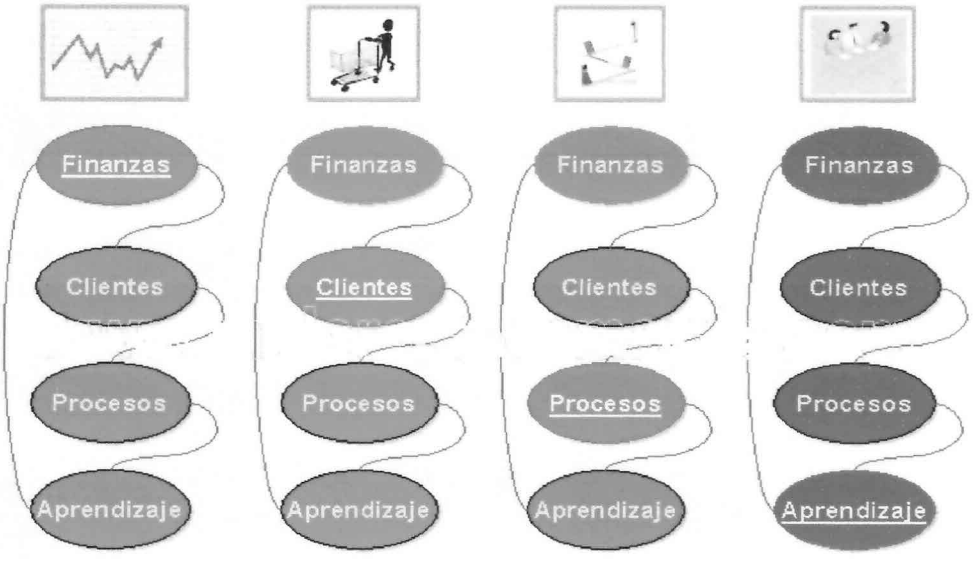
Mapa Estratégico

- Es una **representación gráfica** de un entendimiento de la "Realidad", un **modelo** que nos ayuda a **ubicarnos** en un **contexto**, a encontrar puntos de referencias y trazar rumbos.
- El **mapa no es el territorio**.
- Nuestros **paradigmas influyen** en la **construcción** del mapa.
- El **mapa condiciona y determina** nuestra **percepción** de la **realidad**.
- Es un **proceso** continuo, en **permanente construcción**.
- Mapa: "**Mediador en los discursos**"

Mapa Estratégico

Mapa Estratégico

¿Por dónde comenzar a construir el MAPA?



Comiencen por donde se sientan cómodos

Mapa Estratégico

• **Conjunto de objetivos estratégicos** que se **conectan** a través de **relaciones causales**.

• Ayudan a **entender** la lógica y **coherencia** entre **objetivos** estratégicos y permiten visualizar intuitivamente de modo sencillo y gráfico la **estrategia** de la empresa.

- Un problema habitual en la selección de objetivos estratégicos es tener demasiados. **Los mapas estratégicos pueden ayudar a englobar y priorizar objetivos.**

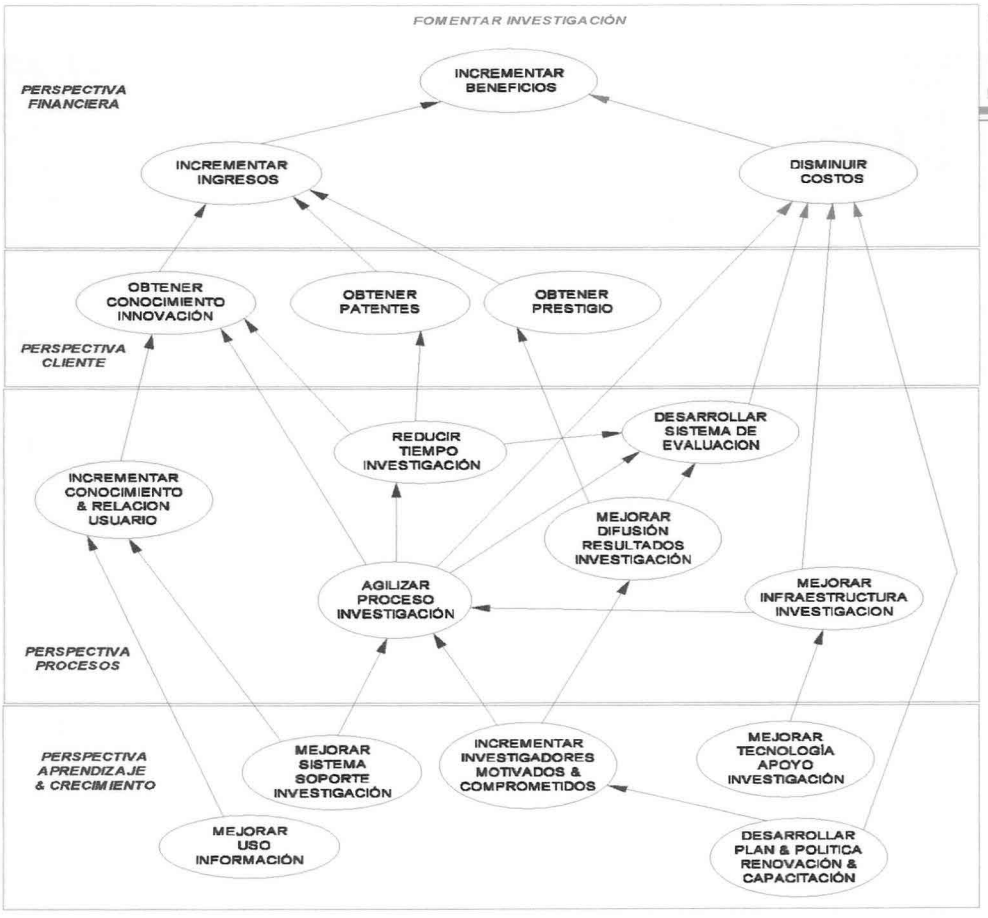
- Ayuda a valorar la importancia y la contribución de cada objetivo estratégico, ya que los presenta agrupados en **perspectivas**.

Mapa Estratégico

• Los objetivos estratégicos aquello que se quiere conseguir.

• Las **relaciones causales** son la explicación de las relaciones entre objetivos. No son necesariamente relaciones matemáticamente comprobadas, sino hipótesis intuitivas basadas en la experiencia y el conocimiento de la organización y la industria.

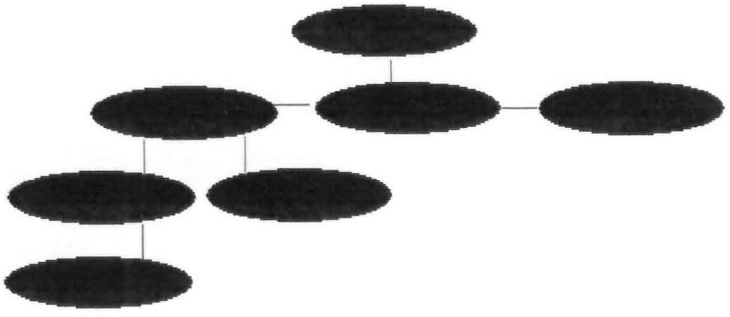
- Con **colores** se **conectan** entre sí los objetivos estratégicos relacionados más directamente en cada perspectiva. Se le puede dar un significado al color de la conexión y al sentido de las flechas. Por ejemplo, una **flecha azul** puede ser una **correlación positiva**, y una **flecha roja** puede indicar una **contradicción o tensión entre dos objetivos.**



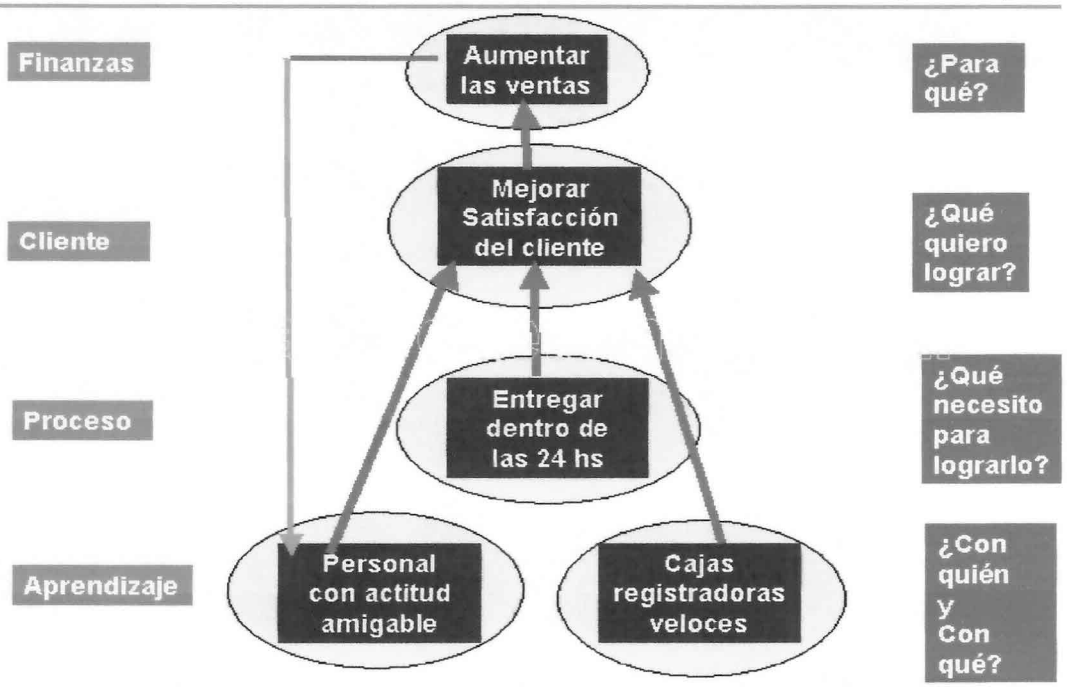
Mapa Estratégico

CÓMO DELEGAN OBJETIVOS LOS LIDERES A TRAVÉS DE SUS MAPAS ESTRATÉGICOS?

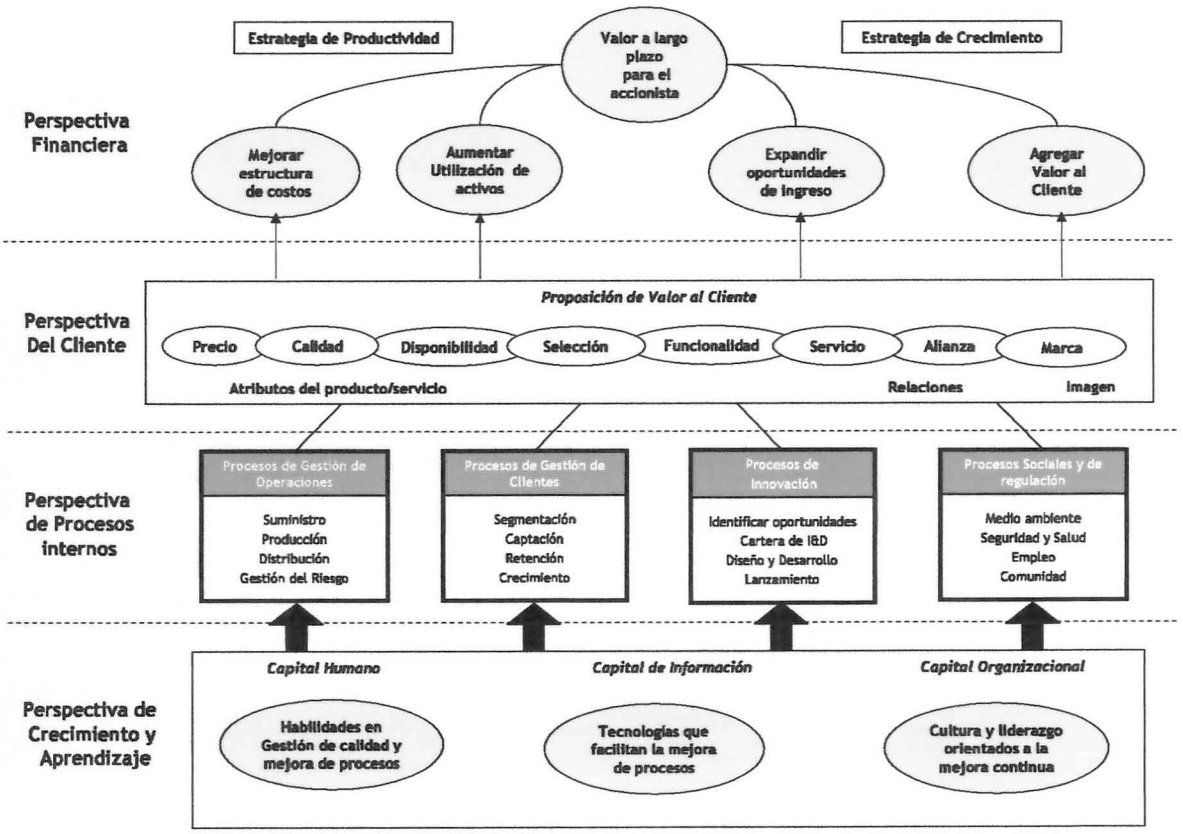
ALINEACIÓN VERTICAL



Mapa Estratégico



PREGUNTARSE PARA DEFINIR CADA OBJETIVO ESTRATEGICO



Proceso de Diseño del BSC

1. PLAN ESTRATÉGICO: definir Misión/Visión y Lineamientos Estratégicos (Objetivos)
2. Para cada Lineamiento Estratégico

- Se construye Diagrama o Mapa Estratégico (Causa – Efecto) Con 4-5-6 perspectivas
- Se define QUË se desea lograr, Objetivos por perspectivas
- Se establece CÖMO se logrará, Estrategias por perspectivas

3. Construir Tablero de Control

- Por cada Objetivo del Mapa Estratégico, se construye una fila del Tablero de Control

Proceso de Diseño del BSC

4. Por cada Iniciativa Estratégica, se asocia un proyecto o actividad, que tiene un Presupuesto, que si se aprueba, es incorporado al presupuesto general.
5. Implementar en el Software
6. Luego iniciar la acción
7. Feedback estratégico

- Los directivos se reúnen y hablan de la estratégia.

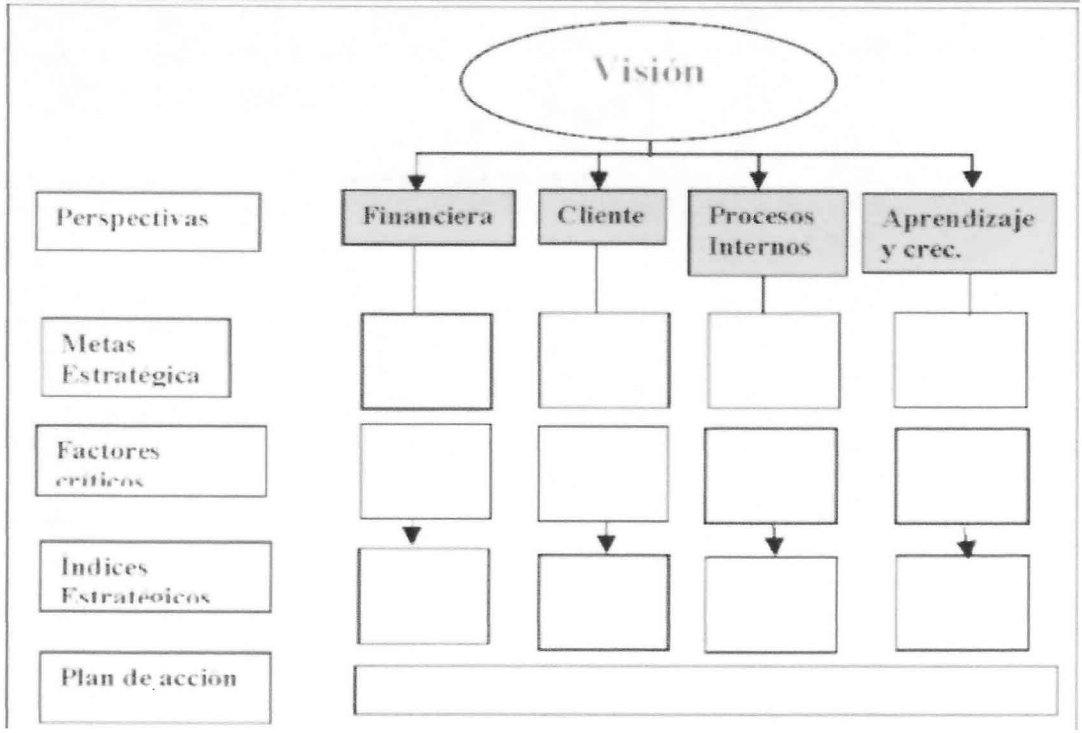
Recomendación

- Las medidas de cada una de estas cuatro perspectivas deben estar equilibradas. En principio, no debería consistir en más de **25 indicadores**. La distribución por perspectivas debe ser, aproximadamente:
  - Perspectiva financiera, 5 (22%);
  - Perspectiva de atención al cliente, 5 (22%);
  - Perspectiva de atributos de servicio, 8 - 10 (34%);
  - Perspectiva de capital humano, 5 (22%).
- Esta división refleja el concepto de que los atributos de servicio son los precursores o motores de los indicadores financieros y de atención al cliente. Sin embargo cada organización es única.

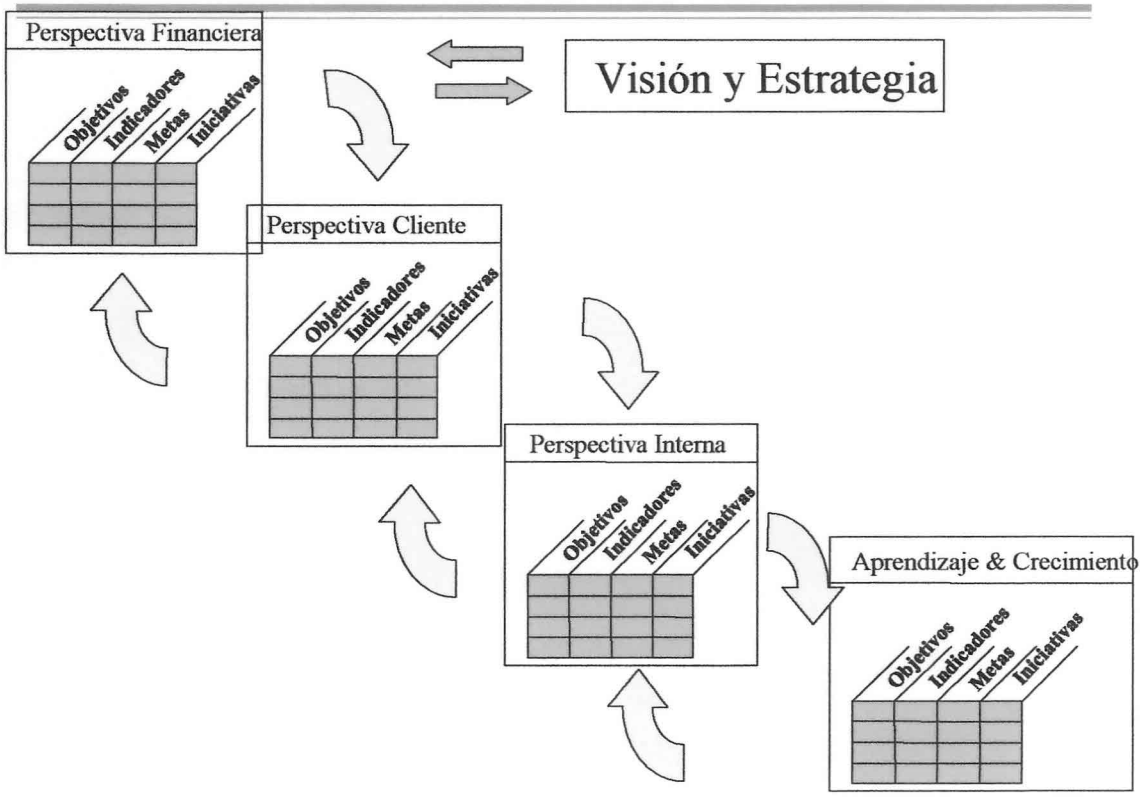
Recomendación

- La mayoría de los CMIs cuentan como mucho con **20 objetivos, cada uno con una ó dos medidas.**
- Si incluimos más objetivos o más medidas, corremos el riesgo de quedar "inundados" por datos e información.
- Al mismo tiempo, añadir entre 25 y 35 medidas cada mes no representa un esfuerzo grande, por lo que en la mayoría de las ocasiones, no vale la pena el gasto extra que supone una integración con los sistemas de información de la organización

Proceso



Proceso



Proceso

Tabla 1: Los pasos del proceso de creación.

Paso	Definir el sector y el papel de la empresa
A	Estiblecer / confirmar la visión de la empresa
B	Establecer las perspectivas
C	Desglosar la visidn según cada una de las perspectivas y formular metas estratégicas generales
D	Identificar los factores críticos para el éxito
E	Desarrollar indicadores, identificar causas y efectos
F	Establecer el cuadro de mando al más alto nivel
G	Desglose del cuadro de mando e indicadores por unidad organizativa
H	Desarrollar un plan de acción
I	Implementación del cuadro de mando

Mapa Estratégico

ALIMENTOS LA EXCELENCIA: MISIÓN

Producir alimentos de calidad que se enfoquen
al cuidado de la salud y
la nutrición de los clientes
de los mercados que atendemos,
al mismo tiempo que
satisfacen sus requerimientos
de sabor y sazón,
en concordancia con
la conservación del ambiente.

Clientes
Satisfacción de sus requerimientos

Procesos Internos
Producir alimentos de calidad con sabor y sazón

Comunidad
Alimentos enfocados al cuidado de la salud

Conservación del medio ambiente

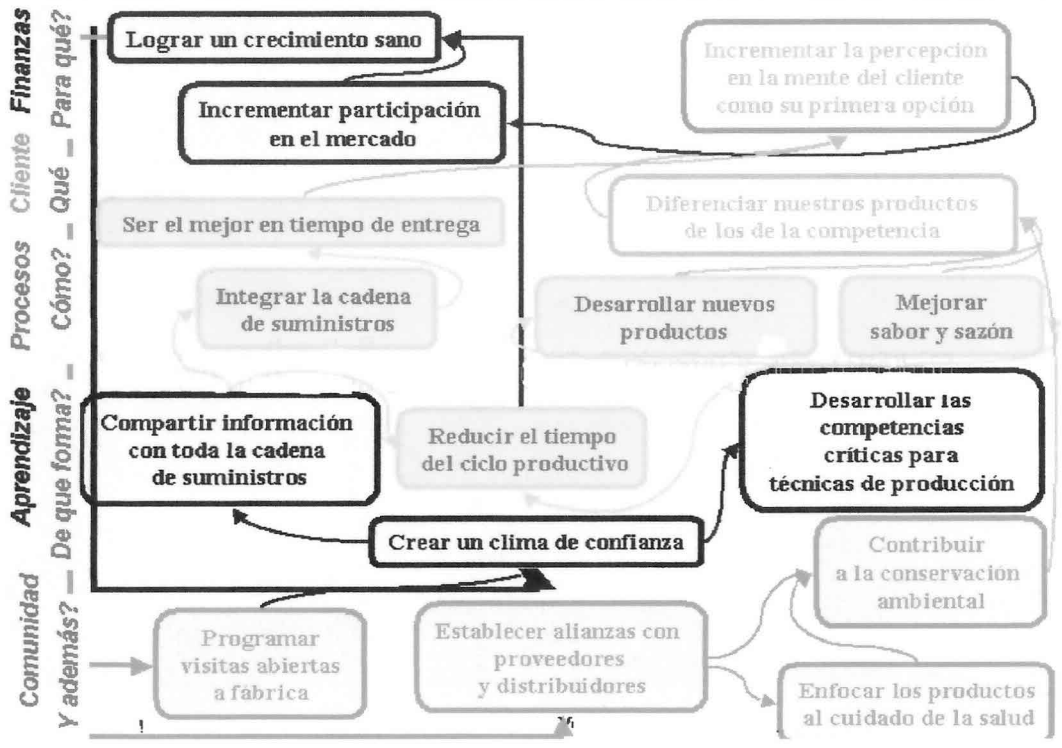
Mapa Estratégico

ALIMENTOS LA EXCELENCIA: VISIÓN

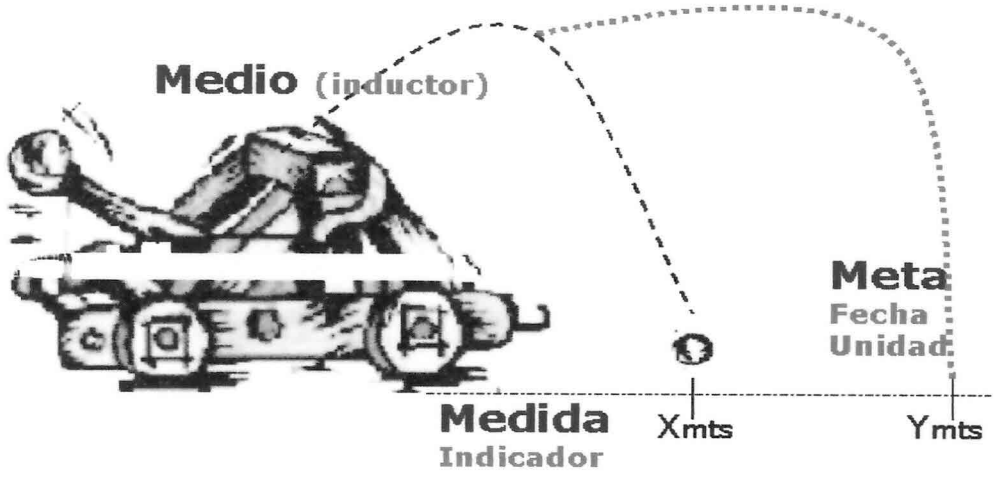
Somos la empresa líder en innovación y entrega rápida de productos sanos, con sabor y sazón de calidad, por medio de la integración virtual de nuestra cadena de suministro, en Centro América

Procesos Internos	Capacitación y Aprendizaje	Comunidad
Producir alimentos de calidad con sabor y sazón Entrega rápida Integración virtual de la cadena de suministros	**Liderazgo en innovación**	**Productos sanos**

Mapa Estratégico



MATRIZ DEL TABLERO



¿ Qué tengo que hacer para llegar de Xmts a Ymts?

¿ Cómo me aseguro que lo logré/no lo logré?

¿ Cuándo y cuánto quiero lograr?

AMPLIANDO LA MATRIZ TABLERO DE COMANDO PARA EJECUCIÓN

Dirección Estratégica	Medida		Meta		Medio		
OBJETIVO	KPI	ADN del KPI	METAS	TOMA DE DECISIÓN	INDUCTOR	INICIATIVA ESTRATEGICA PROYECTO PLANES	PLAN DE ACCIÓN
1. Rebajar de Peso	- Lbs x Semana	-Responsable -Definición -Frecuencia de toma de decisión con ese KPI -Fuente	- Reducir a menos de 180 Lbs para mayo: -L. Plazo -M. Plazo -C. Plazo	> 180 170–80 < 170	-Caminar -Dieta	- Plan de Ejercicios - Programa de Cambio de Hábitos de Comida	-Qué -Cómo -Quién -Cuándo -Cuánto -Para qué -Por qué
¿Qué es lo que quiero lograr?		¿Cómo me aseguro de lograrlo?		¿Hasta cuánto voy a lograr y en que plazo?		¿Cómo logro la Meta? (palanca)	

¿Cómo?
Acciones/inductores que debo llevar a cabo para lograr las metas planteadas en el BSC

¿Quién?
Responsable específico de lograr implementar un Inductor

PLAN DE ACCION: Capacitación y Certificación de Competencias Claves
CODIGO DEL MEDIO: 14
RESPONSABLE: Gerente de Recursos Humanos

¿Cuánto?
Recursos requeridos para realizar la actividad en tiempo

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ENE		FEB		MAR		RECURSOS		CONTROL ITEM
			1	2	1	2	1	2	(Hs)	(US$)	
1	Integrar el equipo multifuncional de diseño de las competencias (incluyendo capacitación en herramientas básicas)	Gerente de RRHH							8		Lista de miembros y equipo capacitado
2	Hacer benchmarking de modelos de competencias	Equipo de diseño							20	8,000	Reporte de Best Practices
2.1	Busqueda de tres empresas modelo para hacer benchmarking	Equipo de diseño							8	1,000	Criterio de evaluación
2.1.1	Desarrollar criterio de evaluación de empresas	Equipo de diseño							3		Criterio de evaluación
2.1.2	Recolectar información de mejores empresas locales e internacionales	Equipo de diseño							2	1,000	Reporte de información por empresa
2.1.3	Desarrollar evaluación	Equipo de diseño									
2.1.4	Determinar las principales tres empresas a visitar	Equipo de diseño									
2.2	Determinar contactos claves en cada empresa	Equipo de diseño									
2.3	Realizar cronograma de visitas conjuntamente con contactos	Equipo de diseño									
2.4	Hacer visitas y documentar hallazgos	Equipo de diseño								7,000	Reporte de hallazgos por empresa
3	Retertificar al personal de alto desempeño a modelar										Lista de empleados por área/proceso
4	Realizar pareles de expertos									500	Reporte de hallazgos
5	Documentar las competencias claves (s)										Listado de competencias

¿Cuándo?
Fecha de completación/ ejecución de cada una de las actividades

¿Quién?
Responsable específico de lograr una actividad requerida

¿Qué?
Actividades específicas que tenemos que hacer para implementar el inductor

¿Cómo aseguro?
Productos que me garantizan la calidad e impacto de la ejecución en tiempo

Matriz del Tablero Comando

¿Qué indicador KPI nos informa si seremos campeones?

¿Qué programas, plan o iniciativas puedo crear para lograr ese inductor?

Qué quiero lograr	Cómo mido	Como o con qué palanca lo logro	Qué debo planear para lograr el Inductor/ Driver
Objetivo	**KPI**	**Inductor**	**Iniciativas Estratégicas**
Ganar el campeonato	**Ubicación en la Tabla de Posiciones**	**Incorporando nuevos jugadores**	**Plan de compras**
		Contratando nuevo técnico	**Programa de contratación**

¿Qué palancas podemos implementar para ayudar a mover el KPI hacia arriba?

FALTA: META- EJECUCIÓN

Conclusión: La matriz permite:

Que cada PERSPECTIVA tenga incluidos TODOS los Objetivos del Mapa Estratégico

Que cada Objetivo sea alcanzado a través de uno o más Inductores

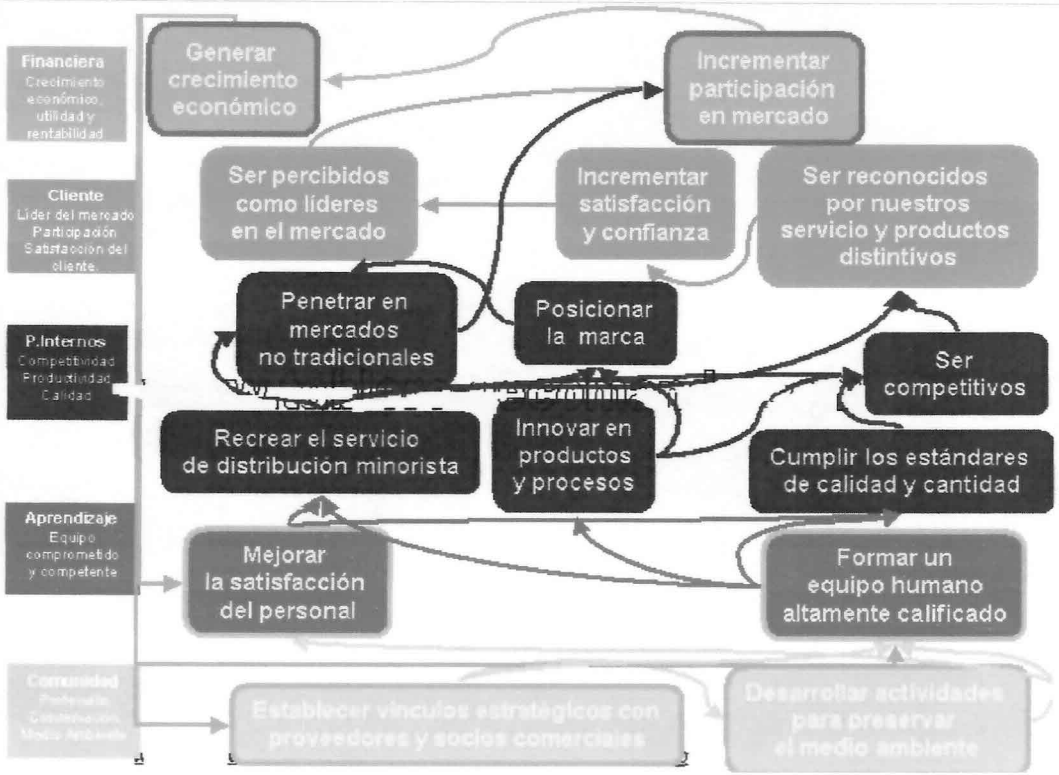
Que cada Inductor se ejecute a través de una o más Iniciativas Estratégicas

Que cada Objetivo sea medido por uno o más indicadores

Matriz del Tablero Comando

- Para cada **objetivo estratégico**, se identifican los **indicadores necesarios para su medición** y se escriben bajo su indicador. También se puede utilizar la técnica del semáforo, colocando puntos verdes a aquellos indicadores satisfactorios y rojos a aquellos que no cumplen con las metas.
- Una vez detectadas las oportunidades, se pide que se enuncien las posibles **iniciativas estratégicas**, entendiéndolas como **proyectos** u ofertas de servicios internos.
- Cada **iniciativa priorizada** se despliega en un **plan de acción en formato proyecto** o formato procedimiento, según su naturaleza eventual o reiterativa.

Mapa



Matriz del Tablero Comando

Perspectiva de las Finanzas

Perspectiva	Objetivo	KPI	Inductor	Iniciativa Estratégica
Finanzas	Generar crecimiento económico	Utilidad	Generando rotación de inventario	Plan de rotación
		Rentabilidad	Haciendo rendir activo total	Proyecto de optimización
		Liquidez	Disminuyendo nivel de endeudamiento	Programa de seguimiento

Matriz reducida
a efectos académicos
FALTA: META- EJECUCIÓN

Matriz del Tablero Comando

	Perspectiva de los Clientes	

Perspectiva	Objetivo Estratégico	KPI	Driver	Iniciativa Estratégica
Cliente	Ser reconocidos por nuestros productos y servicios distintivos	Nivel de percepción	Mejorando para reducir errores	Programa de mejora continua
	Ser percibido como líder en el mercado	% crecimiento participación	Incrementando desempeño vendedores	Plan de capacitación ventas

Matriz reducida
a efectos académicos
FALTA: META- EJECUCIÓN

CASO MINERA

Cuadro Objetivos

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	METRICAS	INDICADORES	INICIATIVAS ESTRATEGICAS
Financieros			
Incrementar el valor de la Empresa	EVA	>0	Gerencia de Control de Gestión
Costo Total menor al promedio	EBIT	10%	
	ROCE	>10%	
Clientes			
			Monitoreo en línea de reclamos
Mantener Certificación ISO / /NOSA / LME	Reclamos clientes	0	
	Comunidad satisfecha	10%	Puesta en marcha etiquetado de cátodos
			Puesta en marcha plan social

Cuadro Objetivos

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	METRICAS	INDICADORES	INICIATIVAS ESTRATEGICAS
Procesos			
Lograr una producción de 60.000 t/a	Incrementar Capacidad Tratamiento de Mineral	24.000 td	Programa de Eliminación de Cuellos de Botella
	% Utilización Planta	76%	Poner en marcha Sistema TPM
Aumentar la vida de la mina	Nuevas Reservas Mineras	20 millones anuales	Programa de Sondajes
Estar en el primer Quartil de Accidentabilidad	Indices de accidentabilidad	0	Poner en marcha Plan Tolerancia Cero

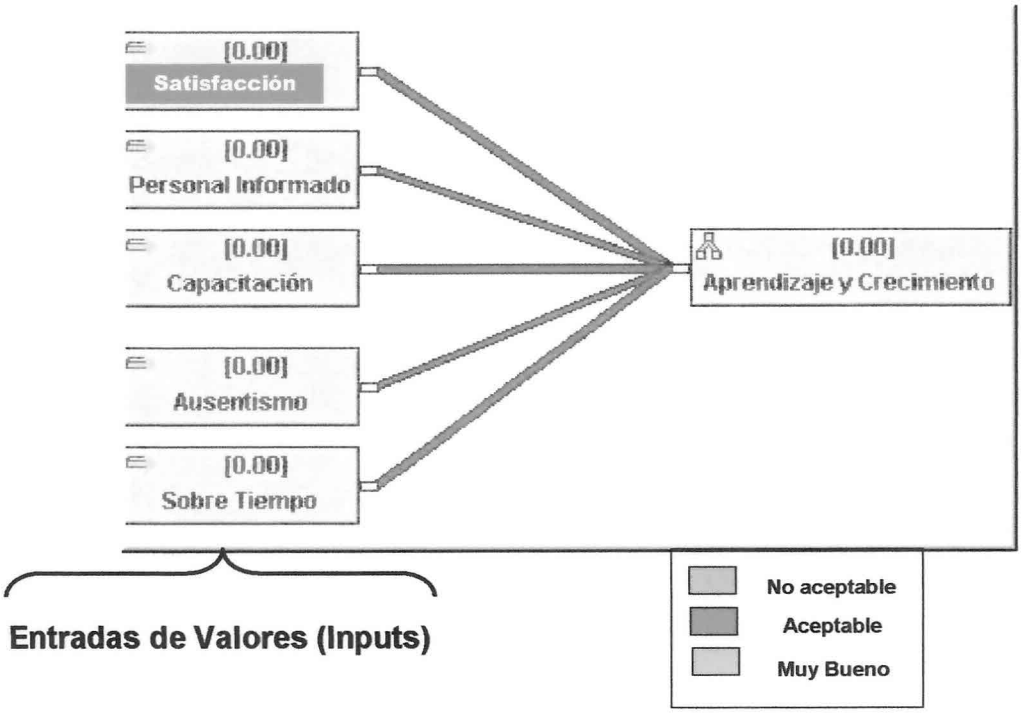
Cuadro Objetivos

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	METRICAS	INDICADORES	INICIATIVAS ESTRATEGICAS
Aprendizaje			
Desarrollo de un ambiente laboral Armónico	Satisfacción del Empleado	> 80%	Programa Mejoramiento laboral
Mejorar las competencias clave de trabajadores	Indice de Capacitación Test de Competencias	1,8 a 2,0 15% mayor	Programa de capacitación y desarrollo de competencias
Desarrollar activos de información	% Avance programa	100% avance mensual	Programa desarrollo Intranet

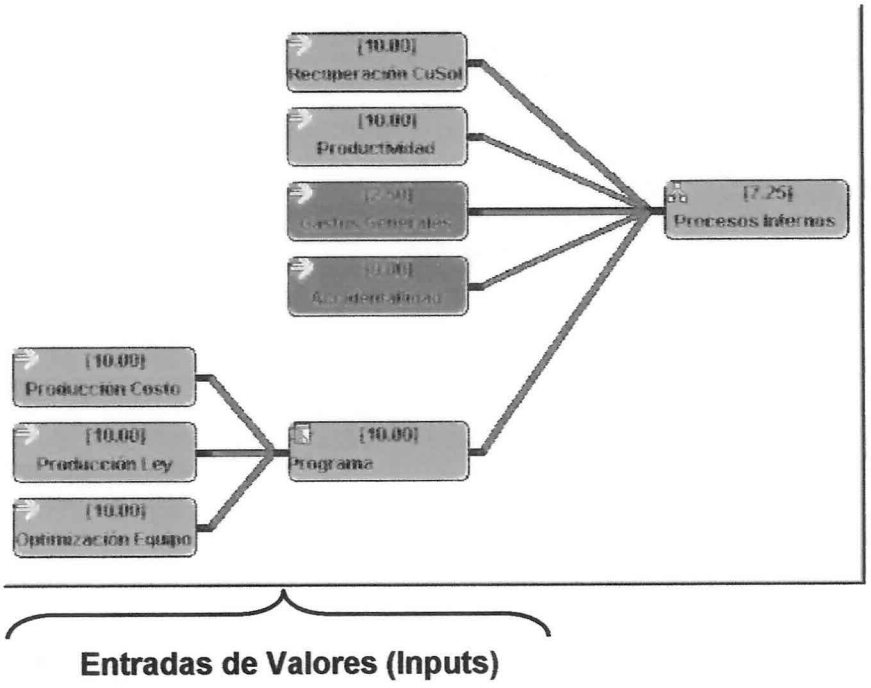
Diagrama Causa - Efecto

FINANCIERA	Mayor Utilidad: Incremento del Valor de la Empresa
CLIENTES	Mejor Producto Entregado al Cliente
PROCESOS	Se cumple Plan Producción a Bajo Costo y con Productos de Calidad
	Cumplimiento planes ISO: Se Mantienen las Certificaciones
	Aplicación Exitosa de Programa TPM: Aumenta Disponibilidad de Planta
APRENDIZAJE	Personal Motivado: Cumplimiento Programa Mejoramiento Laboral

Aprendizaje y Crecimiento

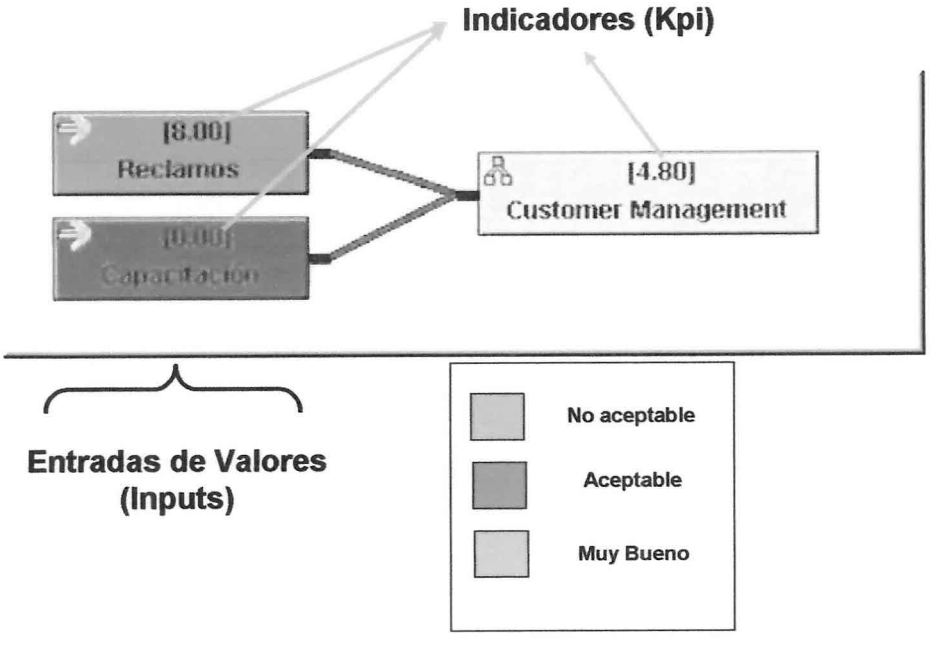


Procesos Internos



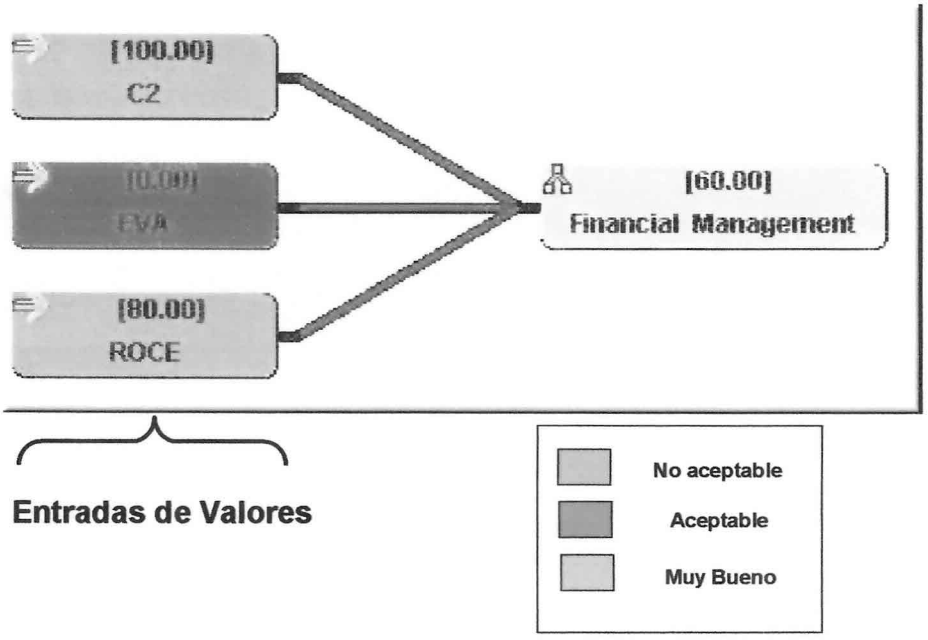
Entradas de Valores (Inputs)

Perspectiva del Cliente



Entradas de Valores (Inputs)

Perspectiva Financiera

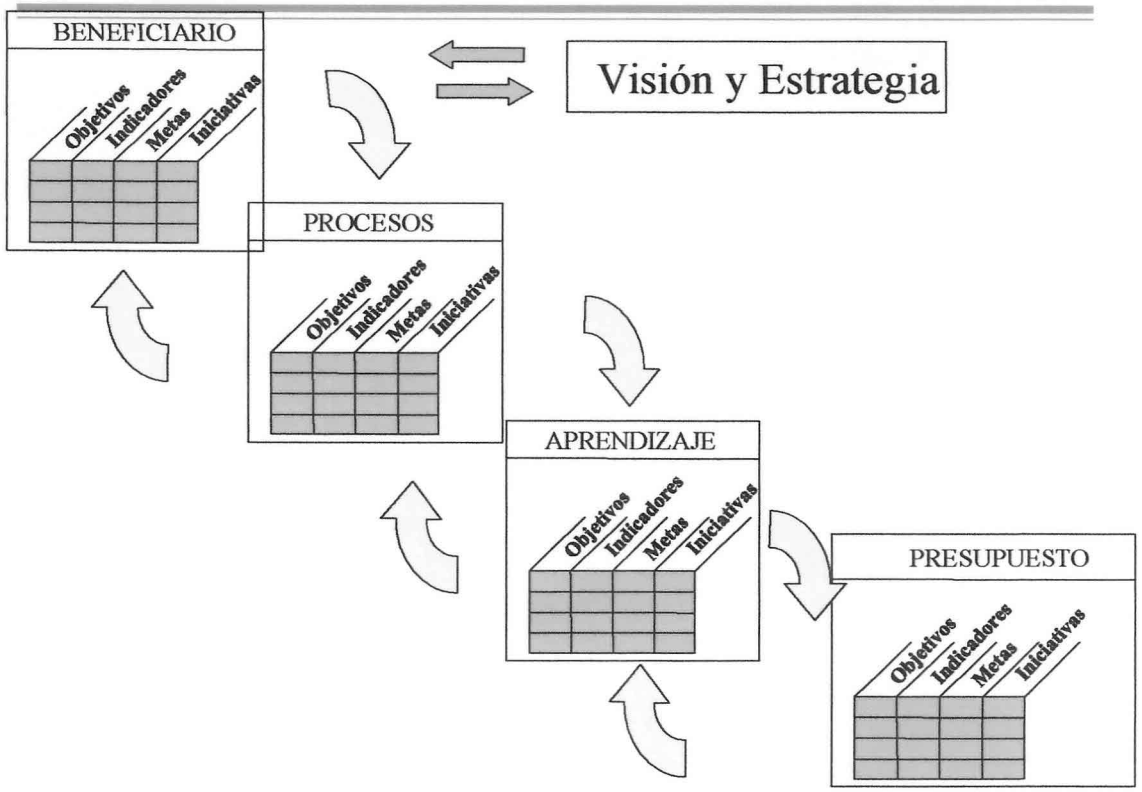


Proceso de diseño de BSC

Organizaciones Publicas

Las perspectivas se presentan en el siguiente orden:

- **Beneficiario / Ciudadano (Cliente)**
- **Procesos Internos**
- **Aprendizaje y Crecimiento**
- **Presupuestos (Financiero)**
- **Otras si hubieren**



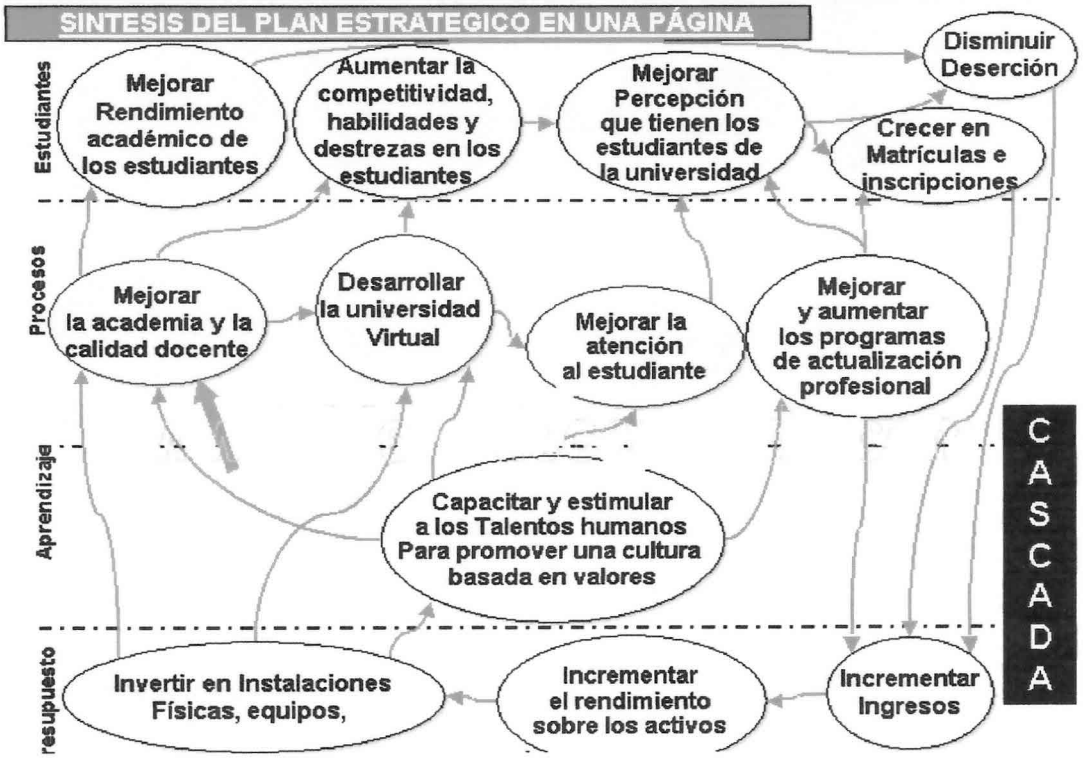
SINTESIS DEL PLAN ESTRATEGICO EN UNA PÁGINA

Ejemplo: Universidad
MAPA ESTRATEGICO

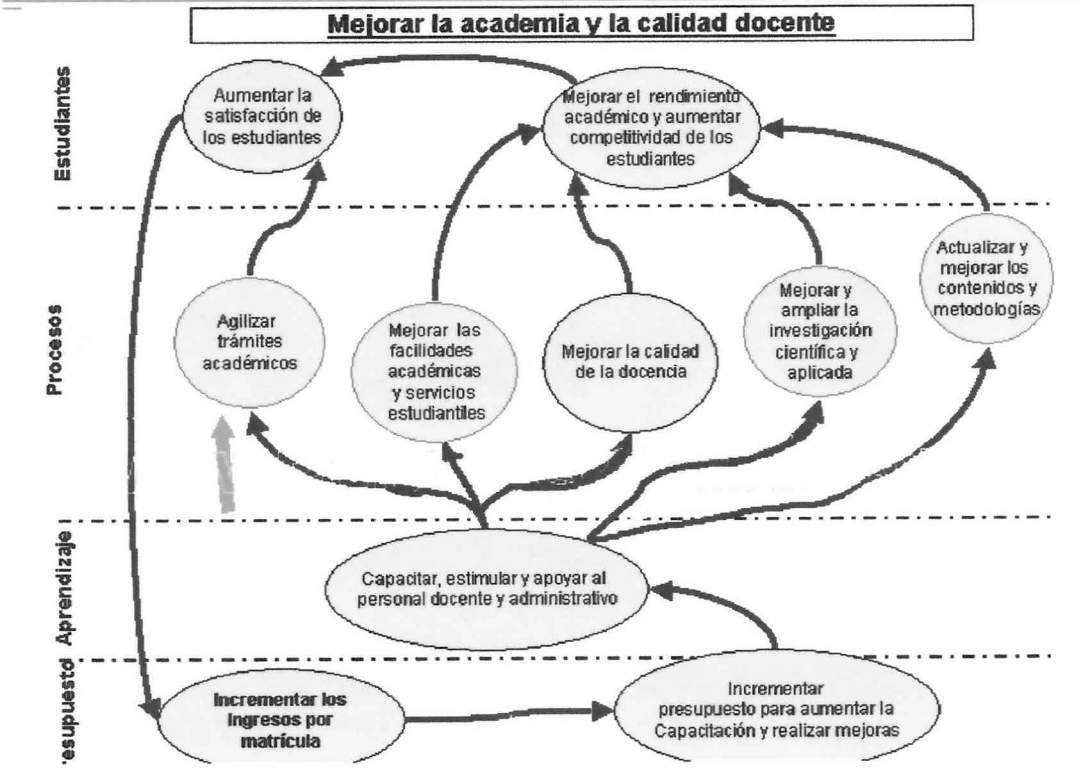
TIENEN COMO VISIÓN

Ser una Universidad de excelencia líder en la formación integral de personas, que dejen una huella positiva y duradera en la sociedad.

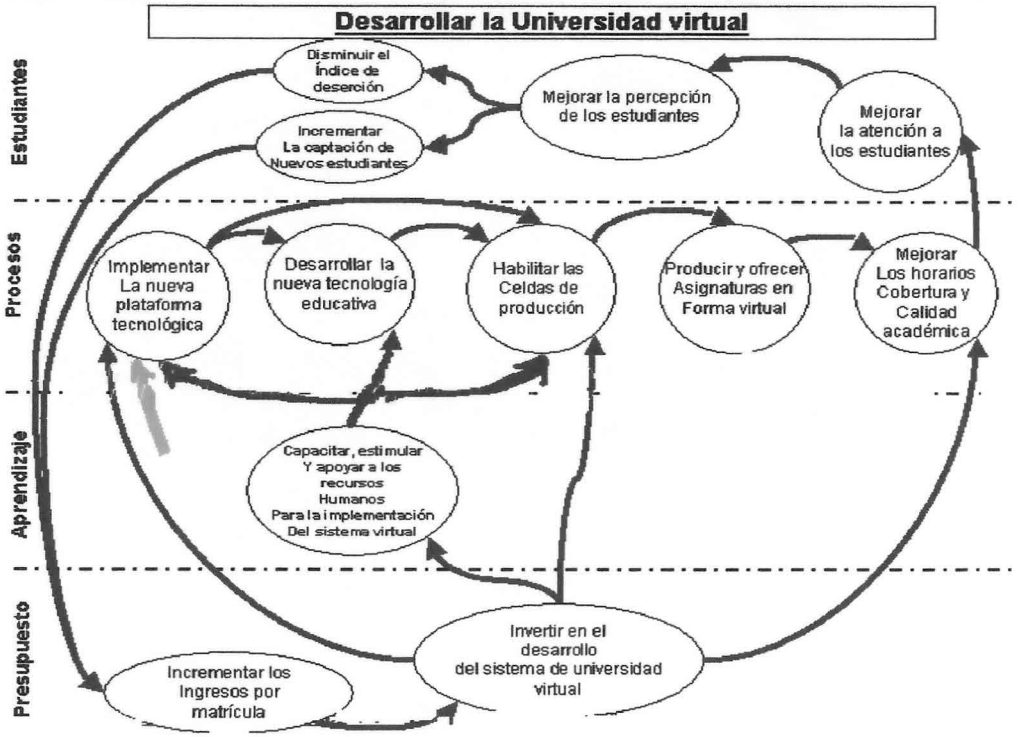
Mapa Estratégico



Mapa Estratégico



Mapa Estratégico



COMO SOLICITAR LA APROBACION DE LA ALTA DIRECCIÓN PARA IMPLEMENTAR UN BSC

Concurrir con:

Causa-Efecto + Matriz + resumen ejecutivo

Objetivo:

Describir la situación actual:
Consecuencias que trae esta situación:
(similar al caso resuelto)

(Más ventas %, $)
(Menos costos %, $)
Mayor rentabilidad (%, $)
Reducción quejas (%, #)
Aumento satisfacción (%, #)

Costos

de todas las Iniciativas Estratégicas ($)

Al Presupuesto Operativo se le debe sumar al Presupuesto Estratégico

CASO - Balanced ScoredCard

Fomento de Proyectos de Desarrollo Tecnológico.

Proyecto del Sector Minero Energético.

Investigación aplicada.

Asesoría o asistencia técnica.

Vinculación con ex alumnos y empresas.

Formación (PREGRADO, Postgrado, Continua)

Apoyada por TIC eficaz y eficiente

Calidad, excelencia, pertinencia

Difusión del conocimiento y know how Departamento.

Fomentar DESARROLLO INVESTIGACIÓN, postgrado y publicaciones.

Balanced ScoredCard

Apoyo de TIC al BSC.

Balanced Scorecard en una organización sin fines de lucro
&
Data Werehouse

Dr. Oscar Saavedra Rodríguez
Departamento Industrias, Universidad Santa María
Avenida España 1680, Valparaíso
CHILE
{oscar.saavedra@usm.cl}

Resumen

En este documento se presenta una aplicación del modelo Balanced Scorecard "BSC" a un departamento académico de la Universidad Santa María. Las universidades que participan en el sistema de educación superior en Chile, desarrollan sus actividades (docencia, investigación, extensión y cultura) en un ambiente muy competitivo, en estas circunstancias para lograr su viabilidad en el largo plazo, algunas universidades han definido cómo estrategia fundamental una dirección sustentada en Unidades Estratégicas de Negocios[1] "UEN".

La Universidad es una institución sin fines de lucro y los excedentes que se obtienen de una adecuada gestión, se invierten nuevamente en la organización. En estos mementos, en un ambiente competitivo exige que la dirección oriente su posicionamiento estratégico (determinar cómo se crea valor y de que manera contribuye cada UEN a la organización) en establecer claramente el modelo de negocios de la Institución (este es un esquema de trabajo que permite competir ágilmente y ayuda a tener presente la necesidad de innovación permanente de los servicios y actividad), los elementos a tener en cuenta: la orientación estratégica (misión y visión de la unidad), definir ¿quién?, está siendo atendido (segmentos de mercado, necesidades de los clientes y patrones de compra) con esta información se puede establecer ¿qué?, ofreceremos (productos / servicios, propuesta de valor para el cliente, bases de la diferenciación) y ¿cómo?, se hace posible la oferta (recursos estratégicos y capacidades).

Una vez que se define el posicionamiento estratégico, se generan los objetivos estratégicos, estos definen ¿qué? se va a lograr y cuándo serán alcanzados los resultados específicos, por medio del cumplimiento de la misión básica. Los objetivos establecen una dirección, ayudan a la evaluación, producen sinergia, revelan prioridades, permiten la coordinación. Deben ser pocos desafiantes, mensurables, consistentes, razonables y claros, y se refieren a los temas estratégicos relacionados con la misión y la instalación y desarrollo de capacidades de gestión.

Para cada objetivo estratégico, se identifican los indicadores necesarios para su medición y se escriben bajo su indicador. A continuación se continua con el proceso de diseño del data werehouse que soportará el BSC, este consiste en: 1. Analizar indicadores, 2. Priorizar un conjunto dado de indicadores, 3. Trasladar estos a hechos y dimensiones, 4. Evaluar la granularidad de los datos, 5. Agrupar hechos y dimensiones, 6. Diseñar con la herramienta final en mente, y 7. Crear un modelo lógico que exprese los requerimientos de información.

Palabras Claves

Dirección Estratégica, Tecnologías de la Información, Balanced Scorecard, Data Werehouse

[1] La UEN es una unidad operativa en una organización que ofrece servicios a un grupo identificable de clientes, esta unidad debe tener control sobre su propio destino. Esto significa que no debe ser víctima de los vaivenes del mercado, sino elegir su camino. Su acción debe ser medida en términos de pérdidas o ganancias y debe ser un centro de ganancias seguro.

I. Introducción

El modelo utilizado para establecer los objetivos estratégicos es el cuadro de mando integral o Balanced Scorecard "BSC". Este modelo se puede utilizar para: 1) obtener los objetivos estratégicos, 2) clarificar y obtener consenso acerca de los objetivos estratégicos, 3) identificar y alinear iniciativas estratégicas, 4) comunicar la estrategia a lo largo de la empresa, 5) asociar objetivos estratégicos a metas de largo plazo y presupuestos anuales, 6) realizar revisiones periódicas y sistemáticas de la estrategia, 7) obtener feedback para aprender y mejorar la estrategia.

Lo particular de esta situación es que el BSC se aplica a un departamento académico de una institución sin fines de lucros, que debe cumplir con los lineamientos institucionales, los cuales indican que en el medio o largo plazo debe ser dirigida y obtener resultados como una UEN. Esto implica que para la perspectiva de financiamiento y objetivo estratégico del modelo se debe lograr resultados satisfactorios (autofinanciamiento).

Cada Unidad Estratégica de Negocios "UEN" tiene un modelo de dirección estratégica propio y debe cumplir como principio básico con el autofinanciamiento de su actividad. Para lograr este propósito es necesario recurrir a un proceso de planificación estratégica[2], que utilice un enfoque top-down, comenzando por conocer el posicionamiento estratégico de la alta dirección y los lineamientos Institucionales, los cuales serán el marco de referencia para cada Unidad Estratégica de Negocios.

En el análisis estratégico se establece la misión (expresa la razón o finalidad por la cual la Institución o UEN existe), la visión (expresa qué se quiere hacer, a quien se quiere beneficiar, cómo quiere ser visto y con quién se quiere contar) y el análisis interno y externo (se determinan las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades). Realizado el análisis estratégico se pueden instituir los temas estratégicos (objetivos) y las estrategias que permitirán lograr el desarrollo de las competencias necesarias para asegurar una ventaja competitiva sustentable de largo plazo. Asociado a cada tema estratégico es posible desarrollar un Balanced Scorecard.

El modelo Balanced Scorecard propuesto por Kaplan y Norton [4] normalmente presenta cuatro perspectivas para la administración, desde el cual se pueden obtener los mecanismos para la dirección. Este modelo complementa los indicadores financieros con mediciones de las perspectivas de los clientes, procesos internos y aprendizaje e innovación. Las cuatro perspectivas dan respuestas a cuatro preguntas básicas: ¿cómo nos ven los clientes?, a través de la perspectiva de los clientes, ¿en qué tenemos excelencia?, según la perspectiva de los procesos internos, ¿es posible continuar mejorando y creando valor?, de acuerdo a la perspectiva de innovación y aprendizaje, y ¿cómo nos ven los inversionista?, perspectiva financiera.

Los pasos para desarrollar el Balanced Scorecard para un tema estratégico son: 1) establecer y confirmar la misión y visión de la UEN, 2) establecer las perspectivas (cuatro perspectivas), 3) desglosar la visión según cada una de las perspectivas y formular los objetivos estratégicos, 4) identificar los factores críticos para el éxito, 5) desarrollar los indicadores para cada objetivo, 6) desarrollar el diagrama de objetivos estratégicos y las relaciones de causas y efectos, 7) deducir los proyectos y plan de acción.

La definición de los objetivos estratégicos nace del análisis estratégico y de los temas estratégicos deducidos en el proceso de planificación. Deben estar expresados como una oración formada por un verbo que indica qué se desea lograr, satisfacer o contribuir a satisfacer. La formulación de los objetivos deberá contemplar el cambio concreto que mediante la ejecución de un proyecto se alcanzaran en relación con el tema estratégico identificado. Cada objetivo también debe estar

---

[2] Proceso de Planificación Estratégica, Oscar Saavedra Rodríguez

orientado por un propósito (qué) y un fin (para quién). Estos deben ser concretos y medibles en forma cualitativa o cuantitativa, para lograr esta medición o evaluación, se debe asociar indicadores de gestión. Los indicadores son ante todo información, utilizada por los mecanismos de control para monitorear y ajustar las acciones que un determinado sistema, subsistema, o proceso, emprende para alcanzar el cumplimiento de su misión, sus objetivos y sus metas.

Se pueden clasificar los indicadores en: indicadores de eficiencia, de eficacia y de efectividad. Los indicadores de eficiencia son aquellos que evalúan la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento por parte de los procesos o actividades del sistema. Ejemplo: cumplimiento de la programación establecida, nivel de desperdicio, etc. Los indicadores de eficacia son aquellos que evalúan la relación entre la salida del sistema y el valor esperado (meta) del sistema. Ejemplo: indicadores de calidad; de satisfacción, etc. Los indicadores de efectividad son el resultado del logro de la eficiencia y de la eficacia.

A partir de la aplicación del enfoque de sistemas, y de los conceptos de control de la teoría cibernética, se puede articular una propuesta metodológica que contribuye a definir los objetivos estratégicos y construir indicadores efectivos de gestión para el monitoreo y control de las acciones estratégicas emprendidas en procura de alcanzar estos objetivos. Este esquema (ver figura Nº 1) metodológico facilita, ordena y sistematiza el proceso de formulación de objetivos y construcción de los indicadores de gestión.

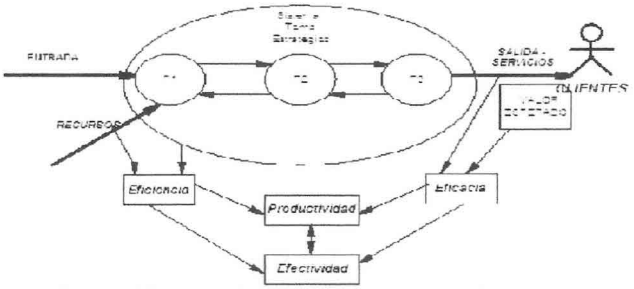


Figura Nº 1: Modelo de Objetivos e Indicadores

Los indicadores serán mecanismos útiles de control si pueden ser comparados con valores de referencia establecidos previamente. Estos valores de referencia se definen a partir de los objetivos y las condiciones del
Sistema que se desea monitorear y controlar. Los valores típicos de referencia son: 1) Estado: Valor inicial o actual de un indicador, 2) Umbral: Es el valor del indicador que se quiere lograr o mantener, y 3) Rango de gestión: Es el espacio comprendido entre los valores mínimo y máximo aceptables, que el indicador puede tomar. Los indicadores utilizados en las diferentes perspectivas deben estar claramente conectados, se debe buscar un equilibrio adecuado entre los inductores de resultados y sus indicadores, es decir, entre los indicadores que describen lo que se hace y los efectos obtenidos, la perspectiva de crecimiento y aprendizaje tiende a incluir más inductores. En cada perspectiva hay diferentes maneras de que los indicadores "cubran" los factores de éxito más relevante.

Los factores claves de éxito son factores internos o externos a la empresa que deben ser identificados y reconocidos porque soportan o amenazan el logro de los objetivos de la empresa e incluso su existencia. Requieren de atención especial para evitar sorpresas desagradables o la pérdida de oportunidades. Pueden ser internos o externos, positivos o negativos en su impacto.

Algunos ejemplos de indicadores para las cuatro perspectivas del BSC se pueden obtener en el libro Implantando y Gestionando el Cuadro de Mando Integral de Olve, N., Roy, J. y Wetter, M. []. Los indicadores sugeridos para la perspectiva financiera: Ingresos/total de activo (%), Ingresos por productos nuevos (U.M.), Beneficios/empleados (U.M.), Margen de beneficios (%), Rendimiento de los activos netos (%), Valor añadido/empleado, Contribución/ingresos (%), Costo total (U.M.), se

puede considerar muchos otros indicadores, algunos de ellos se encuentran en los instrumentos de análisis financiero. Para la perspectiva del cliente: Cuota de mercado (%), Clientes nuevos (%), Clientes/empleado (%), Índice de clientes satisfechos (%), Índice de fidelidad de los clientes (%), Ventas anuales/cliente (U:M.), Ventas cerradas/contactos de ventas (%). Indicadores para la perspectiva de procesos: indicadores de productividad (entrega información de la cantidad en relación con el tiempo trabajado o con el costo), de calidad (expresada como porcentaje de unidades aceptables o como opinión de algún usuario), Gastos administrativos/total de ingresos (%), Tiempo de proceso (días), Entrega a tiempo (%), Tiempo de espera entre solicitud servicio y entrega (días), Tiempo medio para tomar decisiones (días), Capacidad de TI/empleado (días), Contratos archivados sin error (días). Y para la perspectiva de aprendizaje y crecimiento: Gasto en I+D (U.M.), Horas I+D, Recursos de I+D/total de recursos (%), Inversión en formación/clientes (%), Inversión en investigación (U.M.), Inversión en apoyo a nuevas ideas y formación (U.M.), Comunicación directa a clientes/año, Gasto en desarrollo de competencias / empleado (U.M.), Índice de empleados satisfechos y comprometidos.

Para construir el diagrama de relación causa – efecto entre los objetivos estratégicos se debe pensar en una secuencia de expresiones Si – entonces, por ejemplo, Si aumentamos las habilidades de los empleados, entonces la calidad y nivel de servicio mejorarán, y Si la calidad y nivel de servicio mejoran, entonces la entrega a tiempo mejorará, Si la entrega a tiempo mejora, entonces la lealtad del cliente mejorará, Si la lealtad del cliente mejora, entonces el retorno sobre los activos mejorará.

A continuación se presenta un ejemplo de la aplicación del modelo BSC para el tema estratégico: "Fomentar la Investigación". Después de desarrollar el proceso de planificación estratégica se establecieron 5 temas estratégicos, en esta presentación se selecciono para desarrollar el caso que se utilizará como ejemplo, la investigación.

Se diseña primero el esquema del sistema de investigación para establecer los objetivos estratégicos e indicadores asociados:

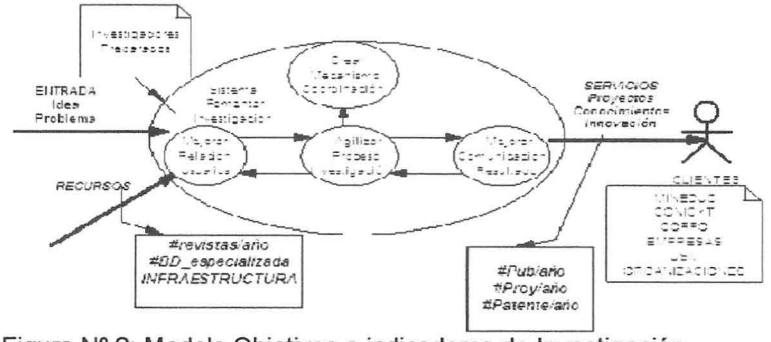


Figura Nº 2: Modelo Objetivos e indicadores de Investigación

A continuación se procede a construcción del diagrama causa – efecto del BSC para el tema estratégico, "Fomentar Investigación".

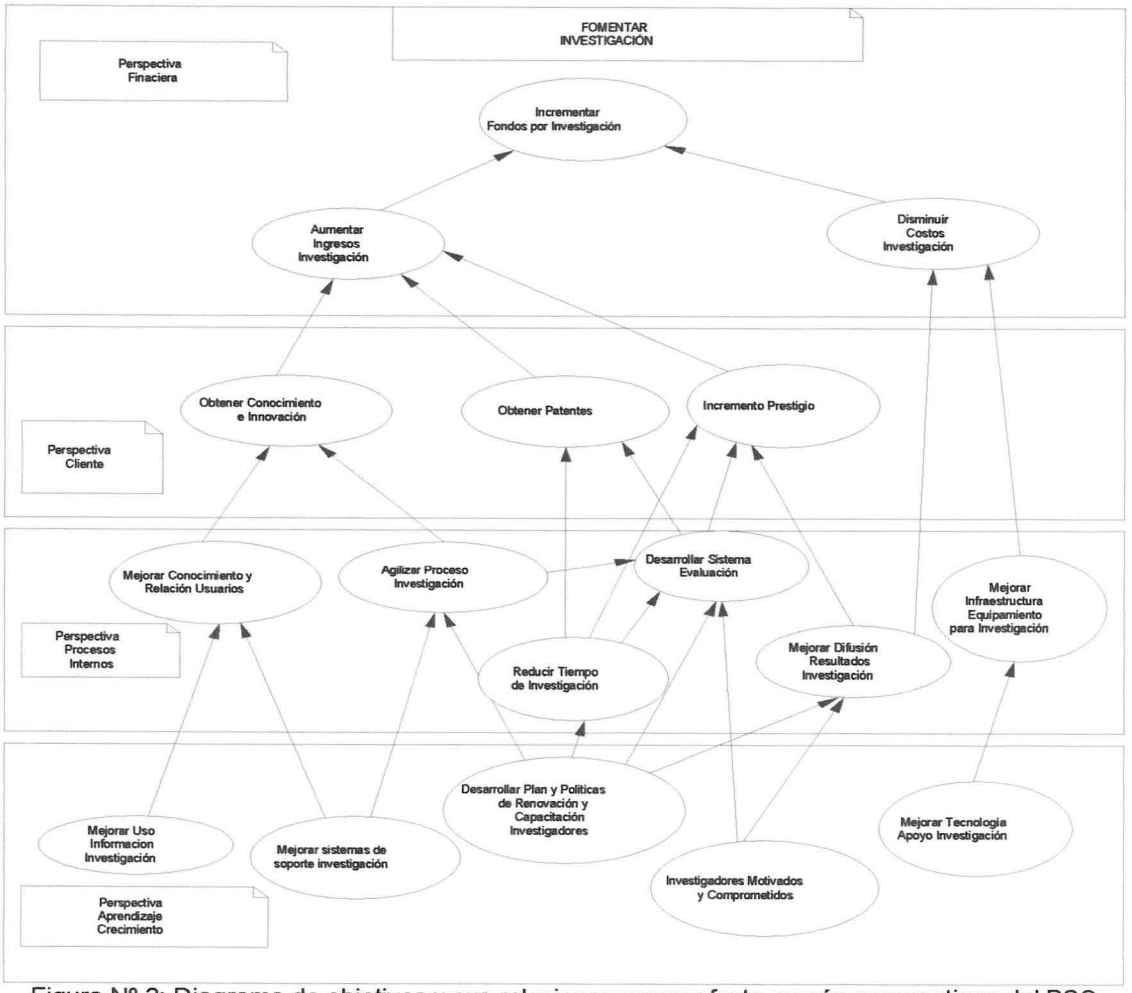


Figura Nº 3: Diagrama de objetivos y sus relaciones causa efecto, según perspectivas del BSC

Alguno de los objetivos estratégicos e indicadores para este BSC son los siguientes:

	Objetivo Estratégico	Descripción	Indicador	Valor Inicial	Nivel de Logro
Financieros	Aumentar Ingresos Investigación	Incrementar los resultados investigación			
		# Publicaciones	# publ/año	2	3
		# Proyectos	# proy/año	1	1
		Incrementar Monto/proyecto	monto/año	500000	10%
Cliente	Obtener Conocimiento Innovación	Se espera que la investigación genere un impacto en la comunidad	# inventos	1 /año	2/año
Procesos Internos	Mejorar Conocimiento y Relación Usuarios	Clientes de la investigación Aliados estratégicos para investigación	Numero de contactos	10%	20%

Para lograr el objetivo estratégico "Mejorar el conocimiento y relación con los usuarios de la investigación", se puede asociar uno o más proyectos. Unos de los proyectos que se puede definir y formular es crear un sistema informático que mantenga la información de: todos los clientes del proceso de investigación (actuales y potenciales), la información de la cartera de servicios de la UEN, la información de los recursos (humanos, infraestructura) y capacidades disponibles (propias y de los aliados estratégicos en investigación). Otro proyecto puede ser desarrollar la infraestructura necesaria para lograr una adecuada relación con los clientes (infraestructura necesaria para lograr el objetivo).

Como se puede observar el objetivo estratégico se puede descompone en objetivos específicos o metas. Cada objetivo específico se refiere a un elemento crítico del sistema global. El conjunto de objetivos específicos permitirá cumplir el objetivo general.

Los objetivos específicos son las soluciones concretas a las causas del problema, que el proyecto desea resolver. Estos objetivos son los fines inmediatos que el proyecto se propone alcanzar en un tiempo determinado y se deben formular en términos de solución a las causas del problema planteado. Cada objetivo específico debe considerar el establecimiento de sólo una capacidad.

Los resultados finales comprometidos son las capacidades, servicios, productos o procesos que a nivel de prototipo pueden ser mostrados al final del proyecto. Los resultados constituyen una solución a nivel de prototipo que al ser transferida contribuye a disminuir o eliminar el problema. Estos son producidos por las actividades que realiza el proyecto, a partir de la movilización o el uso de insumos, con el fin de contribuir al logro de los objetivos específicos. Si el Resultado está descrito en forma incompleta, se hace difícil realizar el estado del arte y evaluar si será competitivo. También dificulta la generación de hitos en el plan de trabajo.

Conclusiones

El modelo BSC proporciona a las organizaciones un instrumento para respaldar la dirección estratégica, transforma los objetivos estratégicos en un conjunto de medidas de rendimiento posibles de controlar periódicamente. Es un método estructurado para seleccionar los indicadores de gestión que guían la dirección en el corto y largo plazo, al combinar indicadores financieros y no financieros, y permite adelantar tendencias y realizar una política estratégica proactiva.

Evaluar la gestión como se puede observar es posible en cualquier contexto y se pueden utilizar modelos y métodos que fueron pensados para empresas con fines de lucro.

Para desarrollar el cuadro de mando integral, primero es necesario realizar un proceso integral de Planificación Estratégica, el cual debe involucrar en forma democrática y participativa a todos los integrantes de la UEN.

A pesar de las dificultades que puedan enfrentar las organizaciones sin fines de lucro para desarrollar estrategias de gestión, más propias del sector privado, aparece conveniente hoy en día, que estas instituciones se abran a la utilización de conceptos tales como "clientes" o "servicios", que aportan el sentido al conjunto de obligaciones y actividades entre las respectivas unidades y las personas, instituciones o empresas con las que se relacionan.

Bibliografía

[1] David, F., ¨Strategic Management¨, Ninth Edition, Prentice Hall, 2003.
[2] Hax, A.; Wilde, D. ¨Delta Project¨, Ed. Norma, Bogotá, 2003.
[3] Jonson, G & Scholes, K., " Strategic Administration", Prentice Hall, 2001.
[4] Kaplan, R; Norton D. ¨ The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action¨, A landmark Achievement, 2000.
[5] Saavedra, O.; Bedini, A. ¨Modelo para la Dirección Universitaria apoyado por Tecnologías de la Información", revista Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE), con Vol. XXV, No. 1, 2004.

FORO UNIVERSIDAD-EMPRESA SOBRE COLABORACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE LA ESTADÍSTICA Y LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y EL MUNDO EMPRESARIAL

"El Apoyo Público a la I+D y la Innovación Tecnológica: vías de Financiación y posibilidades de Cooperación Universidad-Empresa"

José Manuel Bueno

(26/01/05)

ÍNDICE

1. ¿Qué es el CDTI?. Misión
2. Líneas de apoyo
3. Instrumentos Financieros CDTI
4. Preguntas más Frecuentes
5. Proyectos CDTI aprobados a nivel Nacional y en CCAA Galicia

1. ¿Qué es el CDTI?

- ✓ Se crea en 1977
- ✓ Desde 1998 es una Entidad Pública Empresarial dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- ✓ Por su personalidad jurídica, CDTI dispone de la agilidad y eficacia operativa que demandan las empresas
- ✓ Sus instrumentos evolucionan en paralelo a las necesidades empresariales

(...)

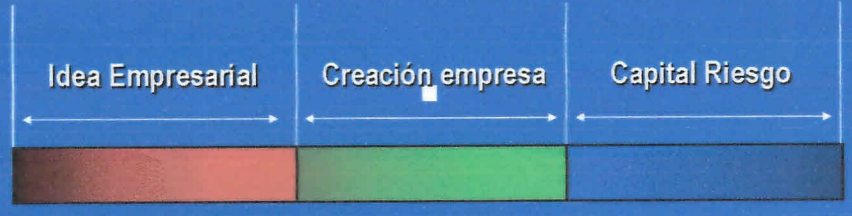
1. Misión

(...)

- ✓ Ayudar a elevar el Nivel Tecnológico de las empresas españolas mediante las siguientes Líneas de Apoyo:
  - Creación de empresas de base tecnológica
  - La Financiación de proyectos de I+D+i
  - La Gestión y Promoción de la participación de empresas españolas en Programas Internacionales de cooperación tecnológica
  - Transferencia de Tecnología en el ámbito empresarial

2. LÍNEAS DE APOYO CDTI

CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA



Detección y formalización de proyectos

Formación y Asesoramiento

Créditos "semilla" para la puesta en marcha de la empresa

Préstamos a las Entidades de Capital Riesgo (Real Decreto)

Fase: "IDEA EMPRESARIAL"

- ✓ Orientar al investigador/tecnólogo/emprendedor antes de constituir una empresa
- ✓ Análisis de su iniciativa con potencial empresarial (asesoría)
- ✓ Acuerdos con Escuelas de Negocio, consultores para formar a los emprendedores (cursos "on-line" y presenciales de creación de empresas)

Fase: "CREACIÓN EMPRESA"

- ✓ Financiación del primer día (≅ semilla).
- ✓ Créditos, sin interés, de hasta 300.000 euros. La empresa deberá aportar al menos el 30% del préstamo concedido.
- ✓ Pago en dos veces: a la firma del contrato (hasta 60%) y 1º hito (resto).
- ✓ A devolver cuando la empresa tenga cash-flow positivo. La devolución será anual. Se establece una cuota del 20% del cash-flow positivo anual hasta amortizar el préstamo.
- ✓ No se exigirán garantías.

Fase: "CAPITAL-RIESGO"

- ✓ Préstamos a las entidades de Capital Riesgo
- ✓ Préstamos hasta 1,0 M€, a 7 años, a tipo de interés cero, hasta el 50% de la participación potencial en la empresa tecnológica
- ✓ Liquidación o desinversión, nominal del préstamo más compensación del riesgo

PROYECTOS NACIONALES
LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i

Tipología de Proyectos Nacionales de I+D+i

Proceso de I+D+i empresarial	Investigación Precompetitiva	Desarrollo Tecnológico	Innovación Industrial

Tipo de proyecto CDTI	Proyectos de Investigación Industrial Concertada	Proyectos de Desarrollo	Proyectos de Innovación	Línea CDTI - ICO
	↓ Colaboración centro de investigación	↓ Desarrollo nuevos productos / procesos	↓ Incorporación y asimilación de tecnología	↓ Modernización tecnológica

Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC)
Características

- ✓ Proyectos de investigación pre-competitiva
- ✓ Liderado y promovido por una empresa
- ✓ Realizado en colaboración con Universidades, Centros Públicos de Investigación y/o Centros de Innovación Tecnológica
- ✓ Duración de los proyectos entre 1 – 3 años
- ✓ Colaboración sustancial del Centro de Investigación tanto cuantitativa (superior al 10% del presupuesto total del proyecto) como cualitativamente
- ✓ Colaboración reflejada en un contrato suscrito, con carácter previo a la aprobación del proyecto en CDTI, entre la empresa y Centro de Investigación
- ✓ Evaluación por la ANEP de la calidad de la aportación del Centro de Investigación

Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC)
Condiciones Financieras

- ✓ Tramo No Reembolsable. 70% de la cuantía del contrato suscrito con OPIS o CTS hasta un máximo del 20% del presupuesto total del proyecto
- ✓ Tramo Reembolsable. Resto de la aportación CDTI hasta completar el 60% del presupuesto financiable total del proyecto. Tipo de interés 0%.
- ✓ Plazo de Reembolso. 7-9 años a partir del centro de gravedad de las aportaciones mediante amortizaciones lineales semestrales para el tramo de ayuda reembolsable

Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT)

- ✓ Proyectos de investigación pre-competitiva y competitiva:
  - Riesgo técnico medio y/o alto
  - Desarrollo de nuevos procesos y/o productos de cara a su comercialización
- ✓ Pueden coordinarse con subvenciones del MITyC y financiación de las CC.AA.
- ✓ Acordes con la estrategia del Programa Nacional de I+D+i del MITyC

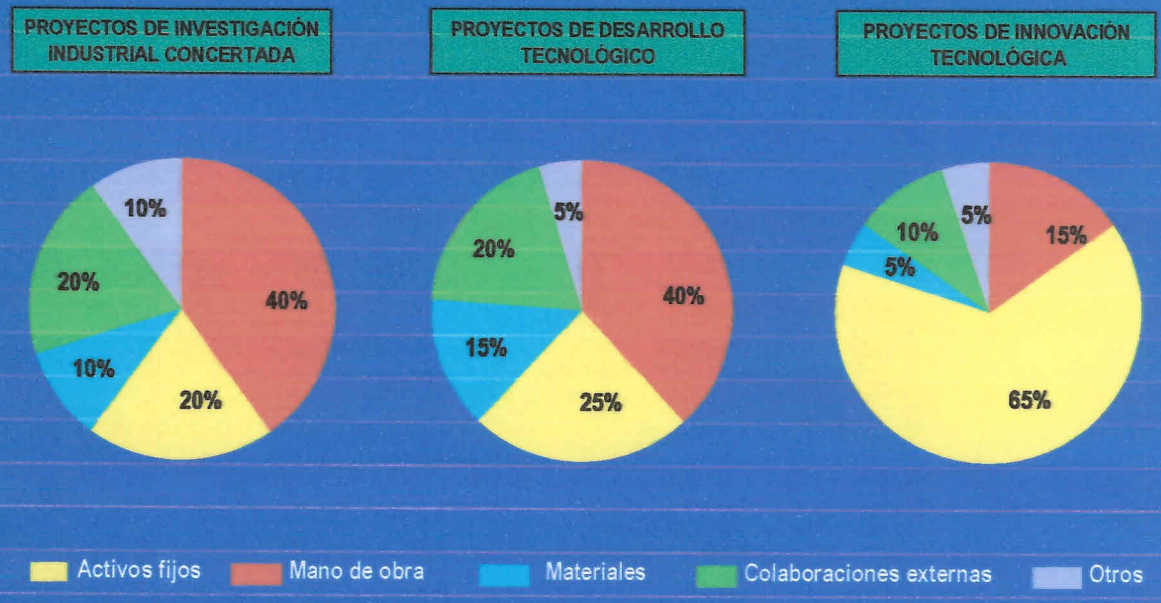
Proyectos de Innovación Tecnológica (PIT)

- ✓ Proyectos de adaptación e incorporación de nuevas tecnologías
  - Riesgo técnico bajo, elevado porcentaje de activos fijos en el presupuesto del proyecto
  - Objetivos comerciales rápidos, corto período de recuperación de la inversión
- ✓ Pueden coordinarse con subvenciones del MITyC y financiación de las CC.AA.
- ✓ Acordes con la estrategia del Programa Nacional de I+D+i del MITyC

Línea de Modernización Tecnológica CDTI-ICO

- ✓ Acopio de tecnología en las empresas.
- ✓ Salto cualitativo en la estructura y funcionamiento de la empresa.
- ✓ Línea de financiación bancaria a través del ICO.
- ✓ Mejora del tipo final a la empresa a través de una subvención del CDTI para amortización de un porcentaje del capital

Estructura presupuestaria de un proyecto de I+D+i



PROYECTOS INTERNACIONALES

LA GESTIÓN Y PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS ESPAÑOLAS EN PROGRAMAS INTERNACIONALES DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA

Programas Internacionales

		UE	EUREKA/ IBEROEKA	CERN/ESA
Objetivo general		I+D precompetitiva	I+D competitiva	Inv. Basica Bienes de equipo
Tecnologías		Horizontales	Horizontales	Sectoriales
Retorno		Competitivo	Competitivo	Competitivo
Financiacion	Tipo	Subvención	Subvención y créditos	Contratos
	Cuantia	50 %	< 70 %	100 %
	Adjudic.	Convocatoria	Continua	Continua
	Decision	Bruselas - CE	Madrid - CDTI	Ginebra - CERN París - ESA

APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

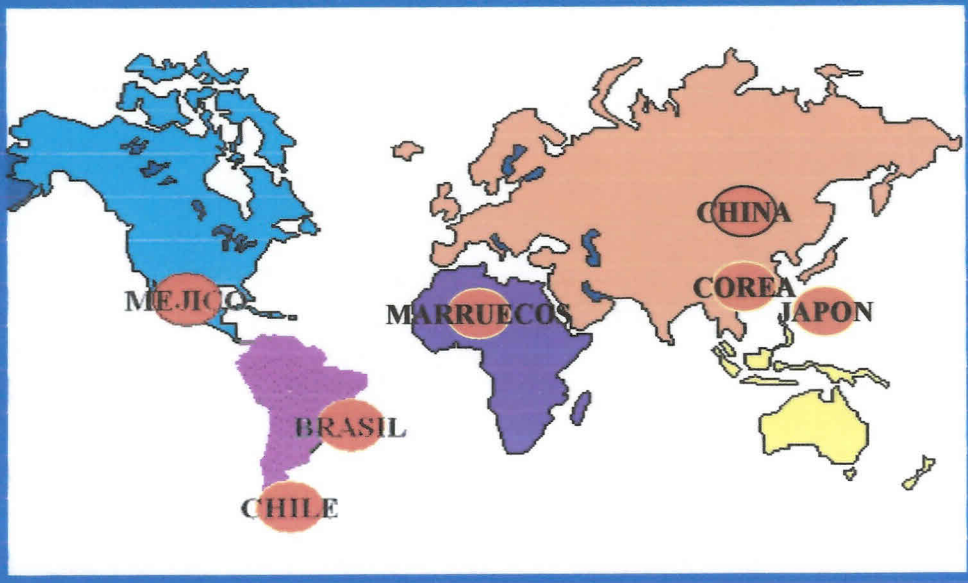
APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL: CARACTERÍSTICAS

- ✓ Objetivos:
  - Promoción Internacional de tecnologías españolas
  - Adaptación de tecnologías españolas a mercados locales
  - Transferencia de tecnologías españolas hacia el exterior
- ✓ Instrumentos:
  - Ayudas financieras
  - Red Exterior

APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL: AYUDAS FINANCIERAS

- ✓ Modalidad: Proyectos de Promoción Tecnológica
- ✓ Características financieras:
  - Créditos sin intereses de hasta el 60 % de los costes elegibles
  - Plazo de amortización: 8 años, con 3 años de carencia
- ✓ Costes elegibles:
  - Propiedad industrial e intelectual
  - Documentación, estudios de promoción y apoyo legal
  - Homologaciones y certificaciones
  - Prototipos para la promoción y la transferencia de tecnología
  - Formación del personal del socio local

APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL: RED EXTERIOR



3. INSTRUMENTOS FINANCIEROS CDTI

Tipo de Proyecto	Tipo de interés	Plazo	Crédito % ppto.
Financiación directa			
Crédito NEOTEC	0%	variable	300 Keuro o 70%
Investigación Industrial Concertada	0%	7-9 años	60%
Desarrollo Tecnológico	0%	7-9 años	60%
Innovación	0%	7-9 años	40%
Proyectos Internacionales	0%	9 años	60%
Financiación indirecta			
Linea CDTI-ICO	Euribor -0,5	5-7 años	70%

4. PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

¿Cómo se accede a la financiación CDTI?

- Convocatoria abierta durante todo el año.
- Breve informe del proyecto según el Formulario de Información Preliminar (3-4 folios con las características técnicas del proyecto e información general de la empresa).
- Recibir respuesta del técnico asignado.
- Presentación del proyecto definitivo según el Cuestionario CDTI
- Evaluación de la viabilidad técnica, comercial y financiera del proyecto.
- Trato abierto con la empresa y visita del técnico (ampliar información).
- Aprobación o desestimación del proyecto.
- Firma de contrato.
- Certificación y Desembolso del crédito concedido por hitos técnicos preestablecidos.

¿Cuándo recibe el dinero el empresario?

- ✓Se dispondrá parcialmente del crédito al cumplimiento técnico y económico de los hitos o fases temporales sucesivas en que la propia empresa haya dividido el proyecto

- ✓Línea de Pre-Financiación de Proyectos CDTI de I+D+i

¿Son compatibles estas ayudas con otras como las del MITyC, CC.AA., etc?

- ✓Sí, siempre que en su conjunto no se supere:
  - El 75% de financiación pública
  - Los límites de subvención equivalente impuestos por la UE (50%)

¿De qué orden son las cantidades que se financian? ¿Existen límites máximos o mínimos?

- ✓ No existen límites máximos ni mínimos, ya que la aportación CDTI varía según las características del proyecto.
- ✓ La media de aportación CDTI a los proyectos financiados durante los últimos años ha sido de 450 K€.
- ✓ La mayoría de los créditos concedidos han estado comprendidos entre los 150 K€ y 1,2 M€.

5. Proyectos I+D+i CDTI aprobados:

- ✓ A nivel Nacional
- ✓ En CCAA Galicia

Proyectos I+D+i CDTI aprobados a Nivel Nacional (2004)

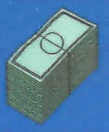
Tipo de Proyecto	Nº	Pto. K€	Aportac K€
NEOTEC	38	26.498,90	10.984,53
Investigación Industrial Concertada (PIIC)	100	85.679,50	48.818,88
Desarrollo e Innovac. Tecnológica	601	587.728,40	303.162,07
- Eureka	21	21.738,50	11.693,20
- Iberoeka	20	14.444,80	8.459,88
PPT's	40	8.415,25	5.049,15
ICO-CDTI	752	413.792,79	278.477,02

Proyectos CDTI aprobados en CCAA GALICIA 2004

Tipo de Proyecto	Nº	Pto. K€	Aportac K€
Proyectos I+D+i (*)	4	4.778,50	2,445,61
ICO-CDTI	24	9.690,65	6.160,50
En Cartera a 20/01/2005	19	17.195,75	8.914,10
(*) 3 PDT y 1 PIT			

RESUMEN CDTI

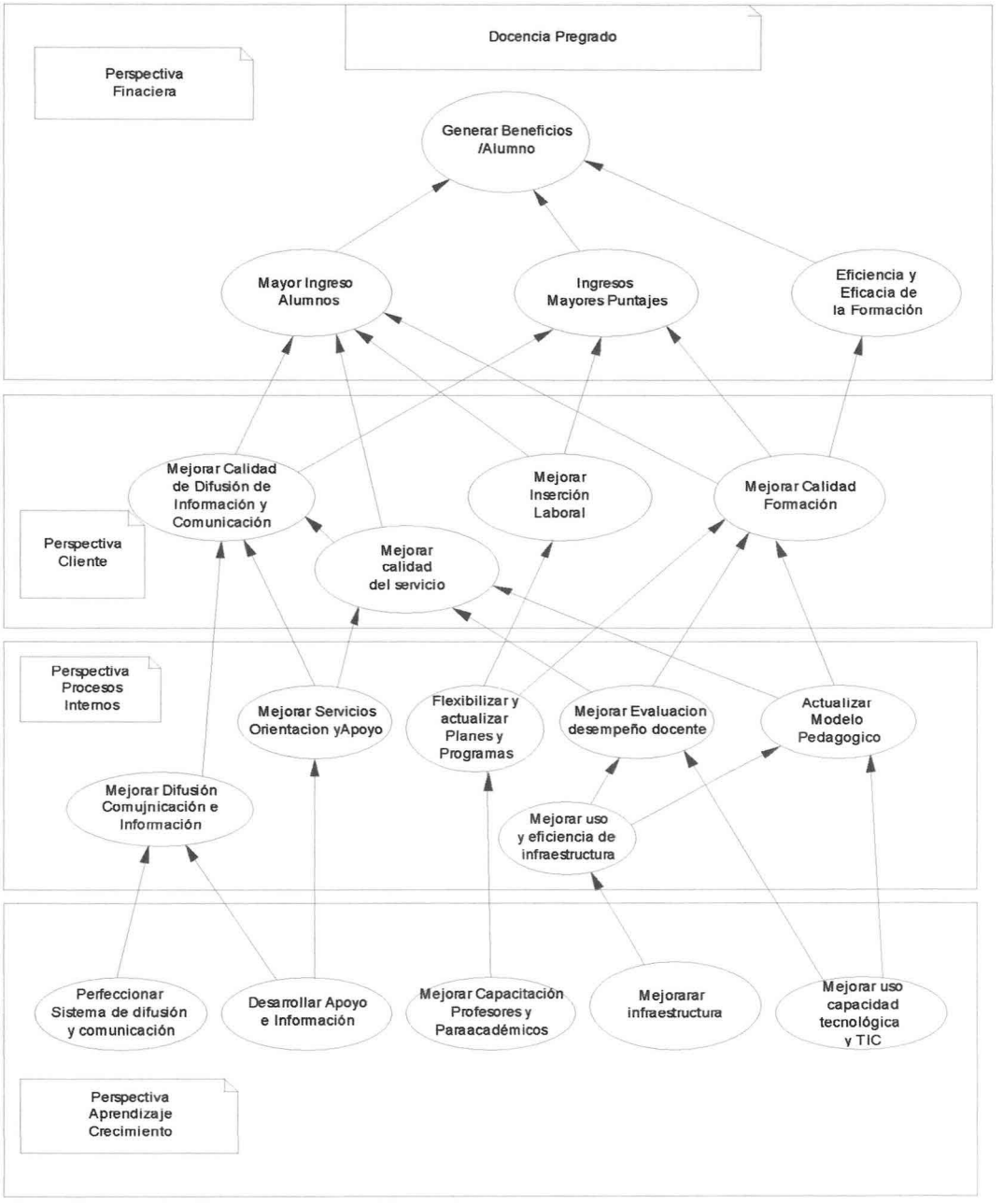
- ✓ Misión: elevar el nivel tecnológico de las empresas españolas
- ✓ Ámbito de actuación:
  - Nacional. Evalúa y financia proyectos de I+D+i empresarial, promueve la creación y consolidación de empresas de base tecnológica
  - Internacional. Gestiona la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica y apoya la transferencia de tecnología
- ✓ Flexibilidad (proyectos plurianuales, convocatorias abiertas, etc.) y trato directo con las empresas



CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

C/ Cid, 4
28001 MADRID
Telf.: 91 581 55 00
http:\\www.cdti.es

DPTO.
TECNOLOGIAS AGROALIMENTARIAS Y MEDIOAMBIENTALES
Telf.: 91 581 56 12
E-mail: jmbh@cdti.es


Docencia Pregrado
Perspectiva Finaciera
Generar Beneficios /Alumno
Mayor Ingreso Alumnos
Ingresos Mayores Puntajes
Eficiencia y Eficacia de la Formación
Mejorar Calidad de Difusión de Información y Comunicación
Mejorar Inserción Laboral
Mejorar Calidad Formación
Perspectiva Cliente
Mejorar calidad del servicio
Perspectiva Procesos Internos
Mejorar Servicios Orientacion yApoyo
Flexibilizar y actualizar Planes y Programas
Mejorar Evaluacion desempeño docente
Actualizar Modelo Pedagogico
Mejorar Difusión Comujnicación e Información
Mejorar uso y eficiencia de infraestructura
Perfeccionar Sistema de difusión y comunicación
Desarrollar Apoyo e Información
Mejorar Capacitación Profesores y Paraacadémicos
Mejorarar infraestructura
Mejorar uso capacidad tecnológica y TIC
Perspectiva Aprendizaje Crecimiento

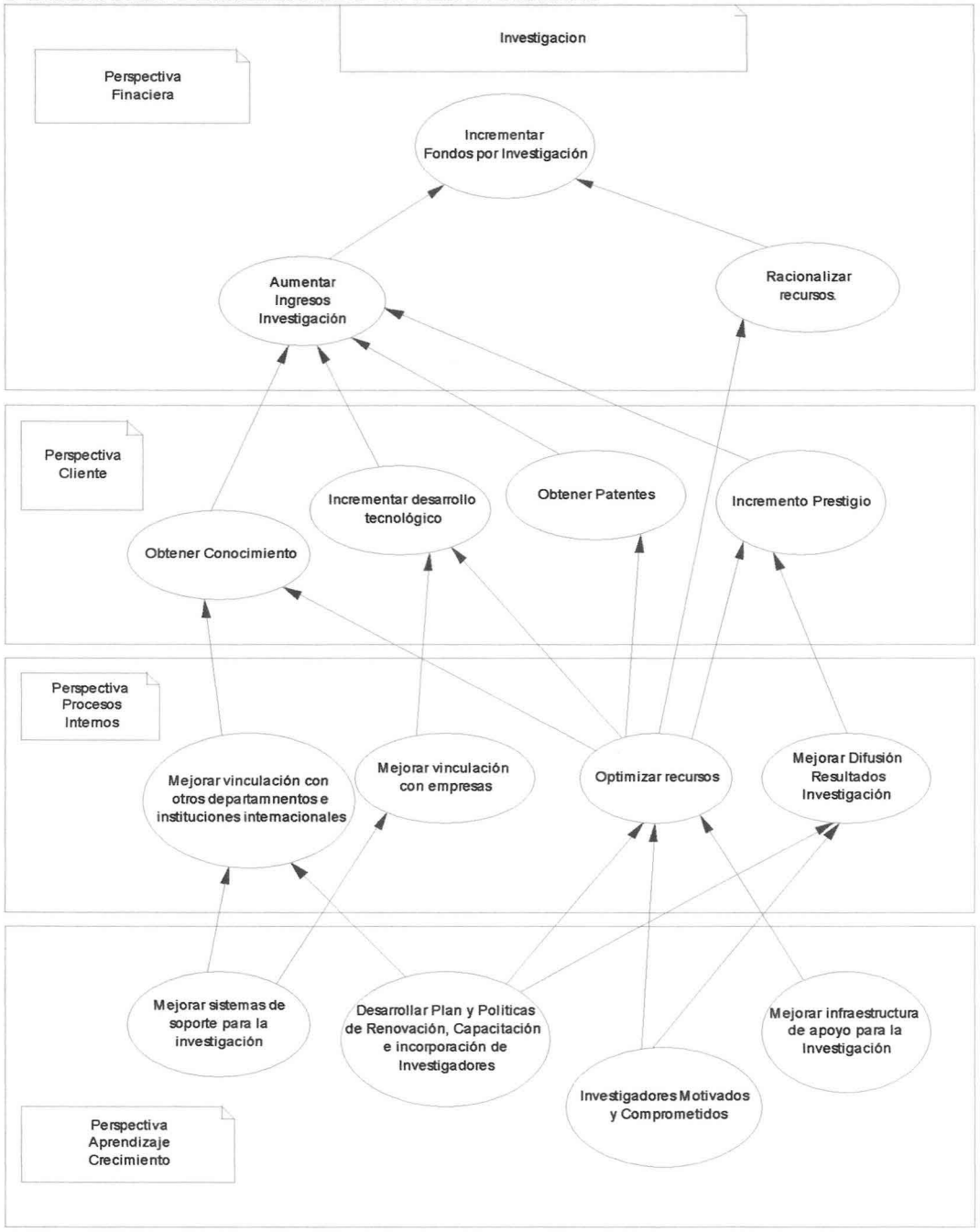
INDICADORES FORMACIÓN

INDICADORES DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS...DOCENCIA EN PREGRADO

Perspectiva	Objetivo Estratégico	Descripción	Indicador
Financiera	Generar mayor beneficios/ alumno.	Mayor ingreso de alumnos. Ingreso mayores puntajes. Mejorar eficiencia y eficacia de la formación	Nº alumnos/año UF/alumnos/año % alumnos puntajes mayores que 670 Duración de la carrera Costo por alumno Nº Titulados/año
Cliente	Mejorar calidad de difusión, información y comunicación Mejorar calidad del servicio Mejorar inserción laboral. Mejorar calidad de la formación	Incrementa Nº de ingreso de alumnos Incrementa ingreso de mayores puntajes Mejorar orientación y apoyo de los alumnos Disminuir tiempo de inserción. Mejorar promedio de evaluación asignaturas Depto.	Nº nuevos alumnos/año % alumnos puntajes mayores que 670 Nº visitas WebMec/mes Nº de visitas Moodle/mes Cant.alumnos/tutor/año Nº de alumnos/computador/año Meses promedio en obtener primer trabajo. Promedio Evaluación Asignaturas Depto/Promedio USM
Procesos Inter.	Mejorar difusión, comunicación e información Mejorar servicio de orientación y apoyo. Flexibilizar y actualizar planes y programas.	Actualizar continuamente calidad, información y comunicación Orientación y atención alumnos Mejorar información de las asignaturas por competencias Aumentar las opciones complementarias	Nº visitas WebMec/mes Nº alumnos/tutor % acumulativo de asignaturas con programas definidos por competencias Nº asign libres/alumno/año

	Mejorar evaluación desempeño docente. Actualizar modelo pedagógico. Mejorar uso eficiente de infraestructura.	Mejorar evaluación general SIGA Incrementare uso de nuevas metodologías y TIC Aprovechar mejor laboratorios y equipos	Promedio Evaluación Asignaturas Depto/Promedio USM Nº asign. Moodle/total asign Nº de alumnos/labor/año
Aprendizaje	Perfeccionar sistema de difusión y comunicación. Desarrollar apoyo e información. Mejorar capacitación de profesores y paraacadémicos. Mejorar infraestructura. Mejorar uso de capacidad tecnológica TIC.	Mejorar difusión y comunicación Preparar material apoyo y difusión. Preparación permanente. Incorporar nueva infraestructura Dar curso a capacidad TIC	Nº visitas WebMec/mes Nº profesores-paraacadémicos capacitados/año Horas capacitación / año Recursos $ mejora infraestructura/año Cursos con apoyo Moodle /año

FOMENTAR DESARROLLO INVESTIGACIÓN



INDICADORES INVESTIGACIÓN

	Objetivo Estrategico	Descripcion	Indicador	Valor Inicial	Nivel de Logro
Financieros	Incrementar fondos por Investigación	Mejorar la gestión para la investigación	Grado de avance y control del Plan estratégico asociado	0%	cercano a 100%
	Aumentar ingresos Investigación	Aumentar publicaciones ISI, SCIELO, informes técnicos, proyectos concursables y patentes	Promedio móvil de cuatro años en : N° publicaciones ISI, SCIELO, Informes y Proyectos concursables y patentes		
	Racionalizar los recursos	Aprovechamiento de recursos externos al departamento			
Cliente	Obtener Conocimiento	Se espera que la investigación genere un impacto en la comunidad	Organización de seminarios		
	Obtener patentes	Proteger y negociar el conocimiento	Solicitudes de patente		
	Incremento prestigio	Difusión de los resultados de la investigación	Asistencia a seminarios		
	Incrementar desarrollo tecnológico	Se espera que la investigación genere un impacto en las empresas	Promedio móvil de cuatro años en cantidad de asesorías		
Procesos	Mejorar vinculación con otros departamentos e instituciones internacionales	Desarrollo de alianzas estratégicas y estadías de profesores visitantes //incorp alumnos investigadore	Cantidad de actividades desarrolladas en el marco de alianzas, Promedio móvil de profesores visitantes	proy Fund.Andes...	calzar con
	Mejorar vinculación con empresas	Campaña de visitas a empresas	Número de visitas y contactos formales realizados		
	Optimizar recursos	Uso eficiente de los recursos disponibles para investigación			
	Mejorar difusión resultados investigación	Mejorar difusión resultados investigación	Participación en congresos y seminarios		
Internos	Mejorar sistemas de soporte para la investigación	Acceso expedito a bases de datos de publicaciones y normas de concursos	Cantidad de consultas a bases de datos de publicaciones y revistas		
	Desarrollar plan y políticas de renovación, capacitación e incorporación de investigadores	Utilizar incentivos ya establecidos y mecanismos existentes	Número de profesores invitados, investigadores incorporados, profesores en estadías en el extranjero		
	Investigadores motivados y comprometidos	Otrorgar incentivos	Cantidad de incentivos presupuestado por año		
	Mejorar infrestructura de apoyo para la investigación	Atender necesidades surgidas de nuevas alianzas	Inversiones en infraestructura	negociaciones??	

Magíster en Gestión Tecnológica
mención Biotecnología

GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

TEMA:
CONCEPTO DE PROYECTO Y ESTRUCTURACIÓN PROBLEMA / IDEA

Dr. Pedro Antonio Narvarte Arregui
FACULTAD DE INGENIERÍA
Departamento de Ingeniería Industrial

FACULTAD DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA
Departamento de Biología

Proyectos Tecnológicos: proyecto

Proyecto

✓ Planta y disposición que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de algo de importancia

✓ Designio o pensamiento de ejecutar algo

✓ Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería

✓ Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle forma definitiva

Definición de Proyecto

Se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para los cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con duración limitada

Definición de Proyecto

Es la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado. (sistema proyecto)

Es cualquier realización con punto de comienzo definido y con objetivos definidos mediante los que se identifican, entre otras cosas, la fecha de su terminación.

Definición de Proyecto

Un conjunto de actividades inter dependientes orientadas a un fin específico, con una duración pre determinada. Completar con éxito el Proyecto significa cumplir con los objetivos dentro de las especificaciones técnicas, de costo y de plazo de terminación. (definición para administración por procesos).

Proyecto (Sistema Proyecto)

Sistema Proyecto

Recursos

Un **propósito** determinado (objetivos y metas)

Finalidad

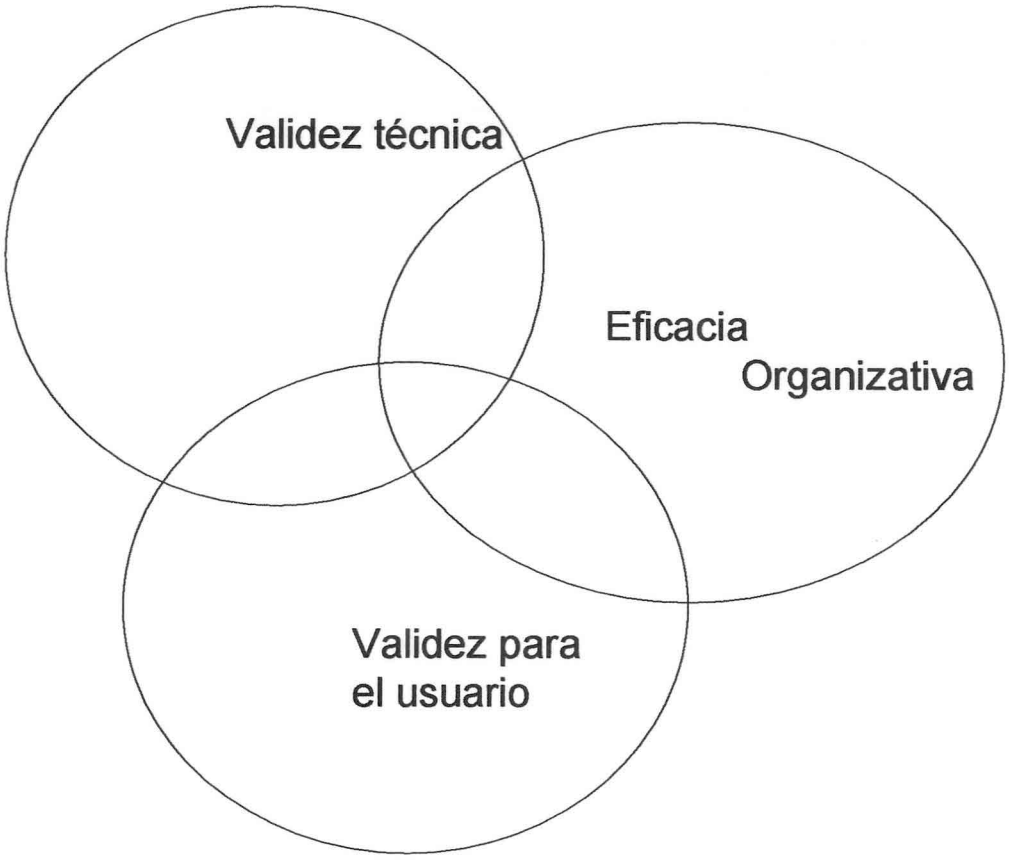
Una **organización temporal**

Estructura/organización

Tiene un limite

Un conjunto articulado y coherente de **actividades**

Proceso/transformación



Proyecto, contexto

- ✓ La aceleración del cambio.
- ✓ La obsolescencia.
- ✓ El riesgo y las nuevas restricciones.

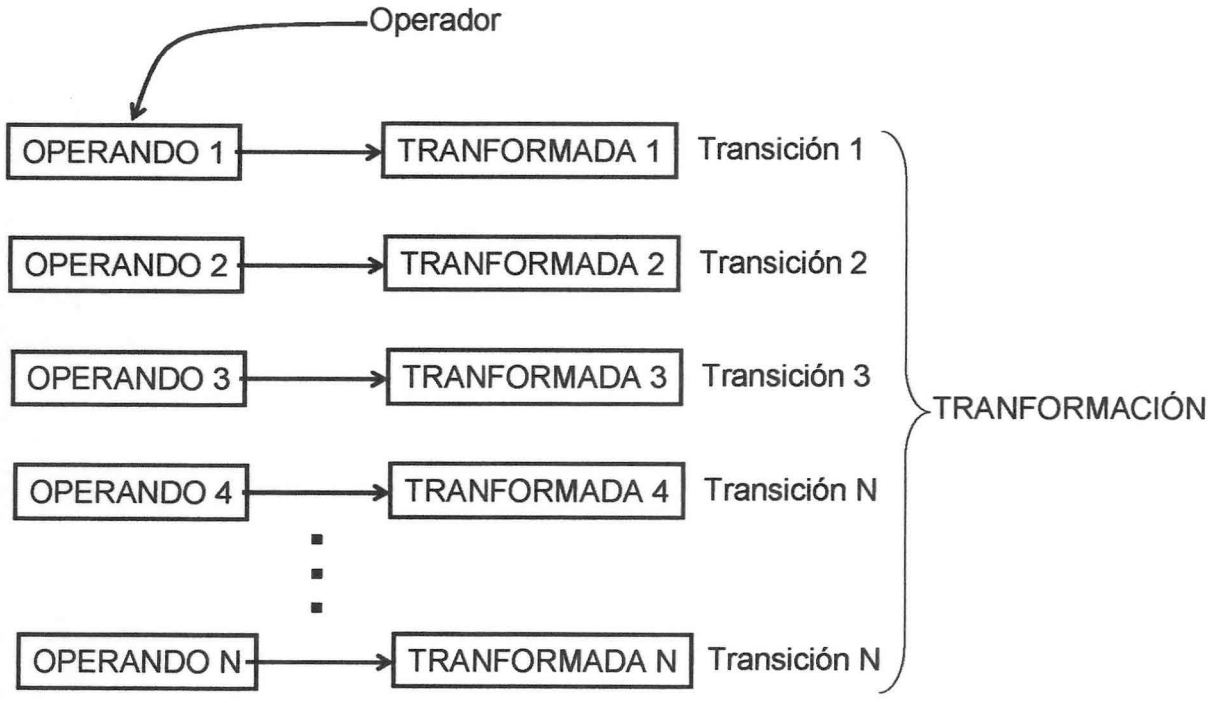
Proyecto, contexto

"La tecnología puede referirse como el gran motor, el poderoso acelerador del cambio, el conocimiento debe considerarse entonces como la energía que lo alimenta".

"El conocimiento es poder", "el conocimiento equivale al cambio".

La obsolescencia parece un problema inminente para el Management porque por vez primera, la ventaja relativa de la experiencia sobre el conocimiento parece que decrece rápidamente.

El proyecto como transformación



CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

Tipos de proyectos

Tipos de proyectos

En el caso de la **investigación básica** el resultado esperado son conocimientos científicos. No existe ninguna fase de construcción y sí fases que recojan las tareas de experimentación.

En la **investigación aplicada** el resultado esperado suele ser alguna tecnología aplicable para procesos o para productos. Dependiendo del grado de cercanía a la aplicación que llegue a alcanzarse el modelo puede ser básicamente como el anterior o incluir una fase de aplicación piloto.

La **I+D** es costosa por depender de personal muy cualificado, por realizarse de modo generalmente artesanal y por requerir bucles de realimentación que multiplican, para hacer frente a incidencias, la duración del proyecto.

En el **desarrollo de productos o procesos** nuevos o significativamente modificados sí aparece ya una fase de construcción, aunque normalmente se tratará de la realización de un prototipo. Normalmente el cliente no será el usuario final, sino los departamentos de ingeniería de producción de la propia empresa o de otra que contrata el desarrollo.

Proyectos de innovación y desarrollo tecnológico

Son proyectos orientados a mejorar la competitividad, la productividad, la rentabilidad, la sostenibilidad ambiental o el bienestar social de sus beneficiarios. Este tipo de proyectos incluyen, entre otros, los siguientes :

- Diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios o una mejora sustancial de los existentes.
- Introducción de nuevos procesos productivos o una mejora sustancial de los existentes
- Diseño, construcción y pruebas de prototipos de plantas piloto Investigación aplicada y transferencia de tecnología

Proyectos de desarrollo tecnológico

Aquellos que involucran la realización de una o varias actividades conducentes a generar nuevo conocimiento tecnológico, producir nuevas aplicaciones de dicho conocimiento o mejorar significativamente las existentes, contribuir a difundir tecnologías nuevas o mejoradas, y propiciar una mayor divulgación o apropiación pública de las tecnologías.

Innovación

En general, este término se aplica a **productos** (bienes y servicios) y **procesos** (productivos y organizacionales).

Innovación de producto es la comercialización de un producto modificado tecnológicamente. Una modificación o **cambio tecnológico** ocurre cuando las características de diseño de un producto cambian de tal forma que el producto presta un nuevo servicio o un servicio mejorado a quienes lo consuman.

Innovación de proceso, ocurre cuando hay un cambio significativo en la tecnología de producción de un bien o servicio. Este cambio puede involucrar un equipo nuevo, un método gerencial y organizativo nuevo, o ambos.

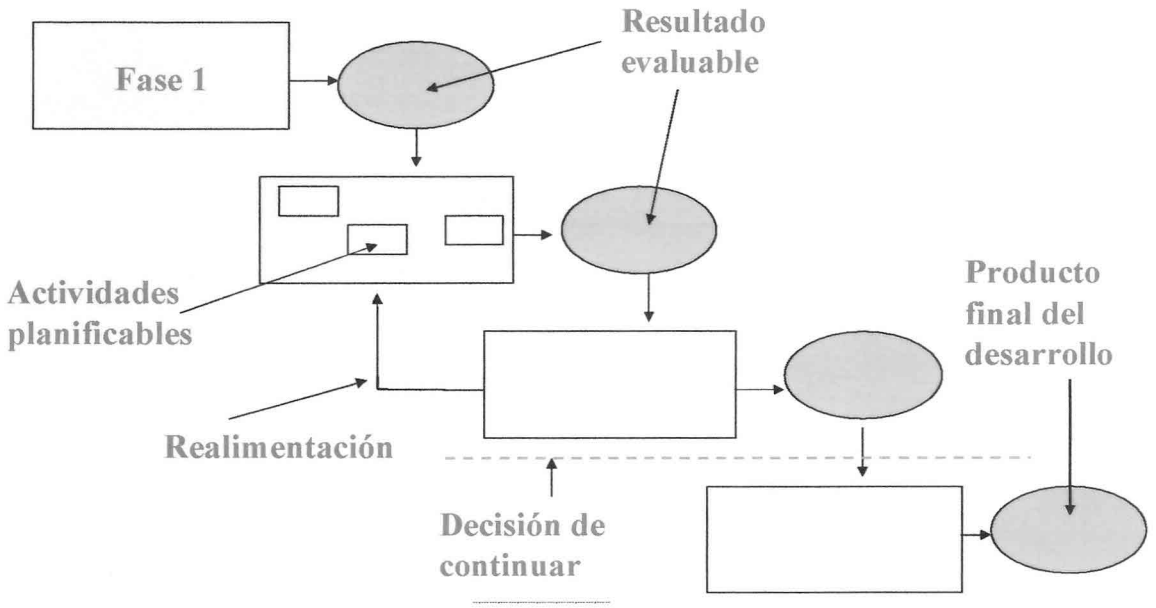
CICLO DE VIDA

•Un ciclo de vida para un proyecto se compone de **fases sucesivas** compuestas por tareas planificables.

•La sucesión de fases puede ampliarse con **bucles de realimentación**, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo del proyecto, ganando aportaciones.

•Deben existir resultados evaluables, los que deben ser controlados. Estos productos marcan hitos entre fases.

ELEMENTOS DEL CICLO DE VIDA

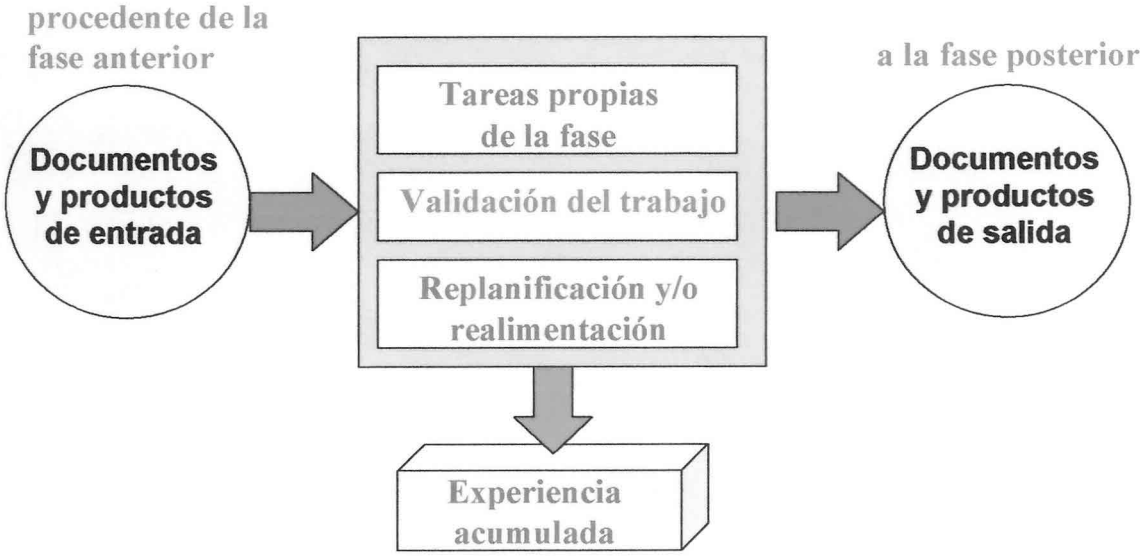


ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN CICLO DE VIDA

FASES: Conjunto de *actividades elementales* relacionadas con un objetivo en el desarrollo del proyecto.

Para proyectos complejos cada fase puede considerarse un "*micro- proyecto*", por supuesto compuesto por un conjunto de micro-fases

ESQUEMA GENERAL DE OPERACIÓN DE UNA FASE

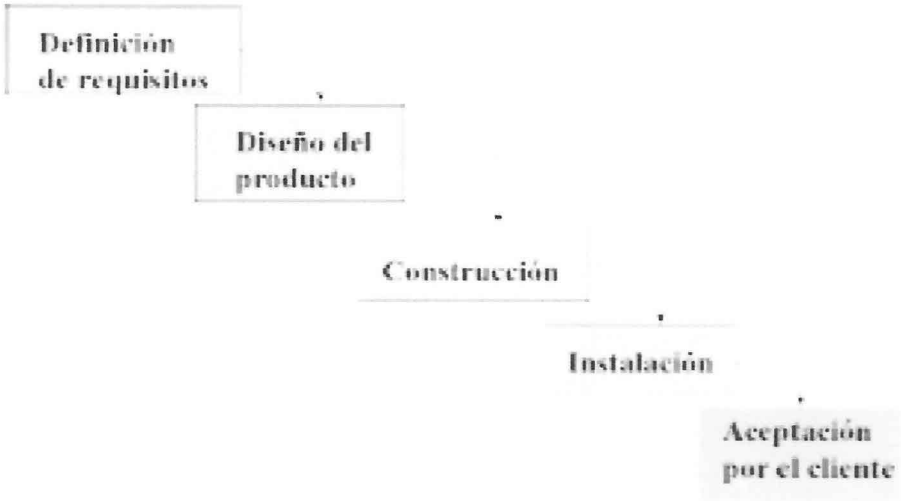


ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN CICLO DE VIDA

ENTREGABLES: Los productos intermedios que generan las fases. Pueden ser materiales (componentes, equipos) o inmateriales (documentos, software).

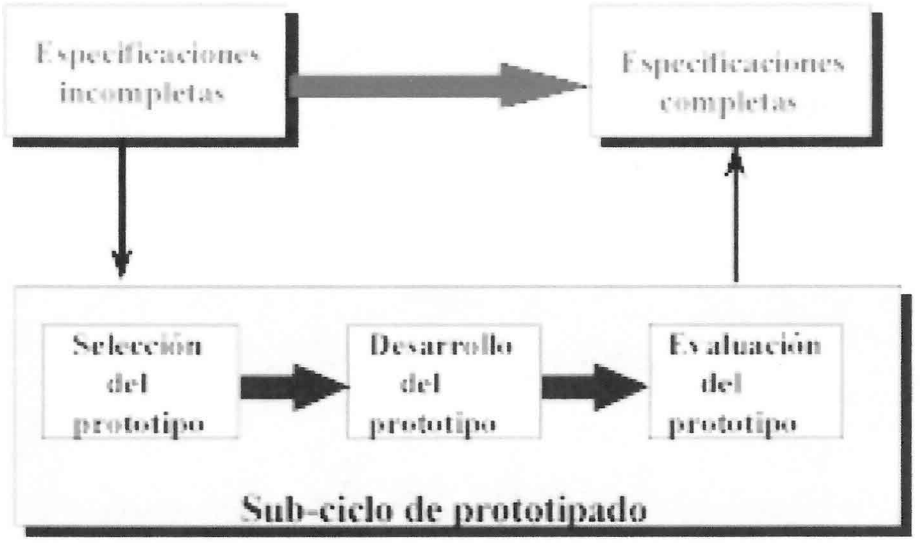
Tipos de modelos de ciclo de vida

Ciclo de vida lineal



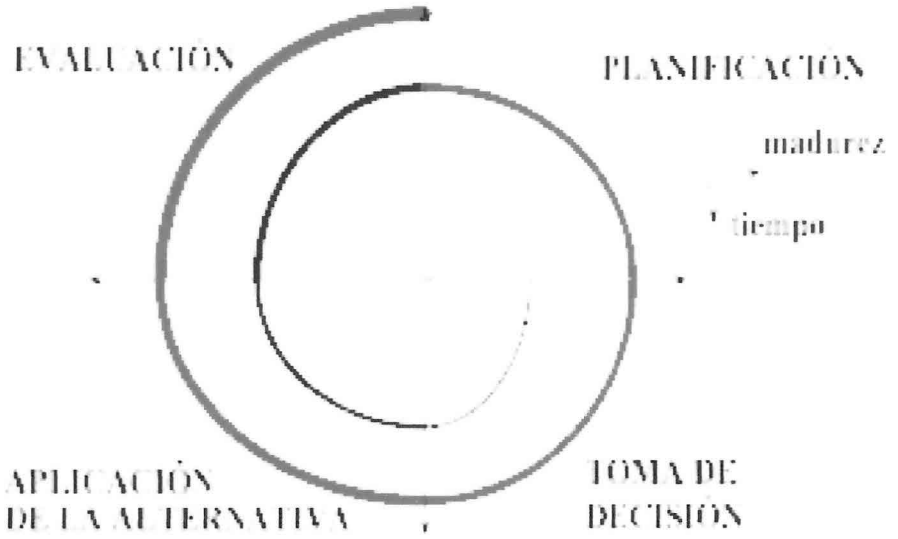
Tipos de modelos de ciclo de vida

Ciclo de vida con prototipo



Tipos de modelos de ciclo de vida

Ciclo de vida en espiral



Ciclo del proyecto

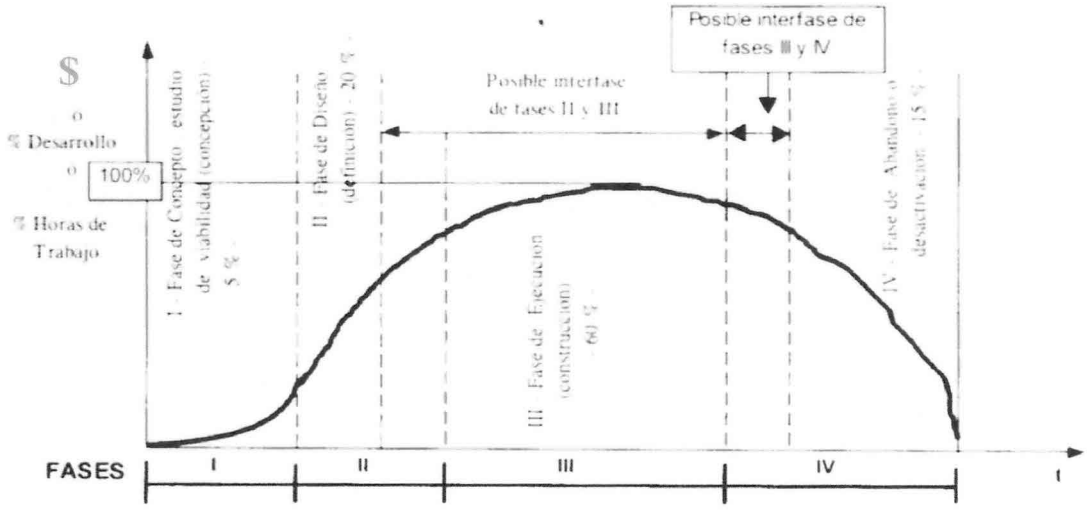
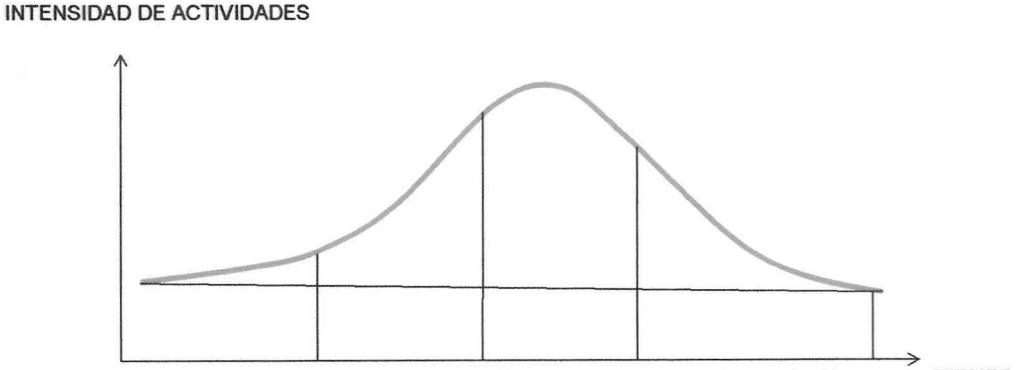


Figura 2.3. : Ciclo de Vida (simplificado) de un Proyecto

Ciclo del proyecto

ACTIVIDADES EN CADA FASE DEL CICLO DE VIDA

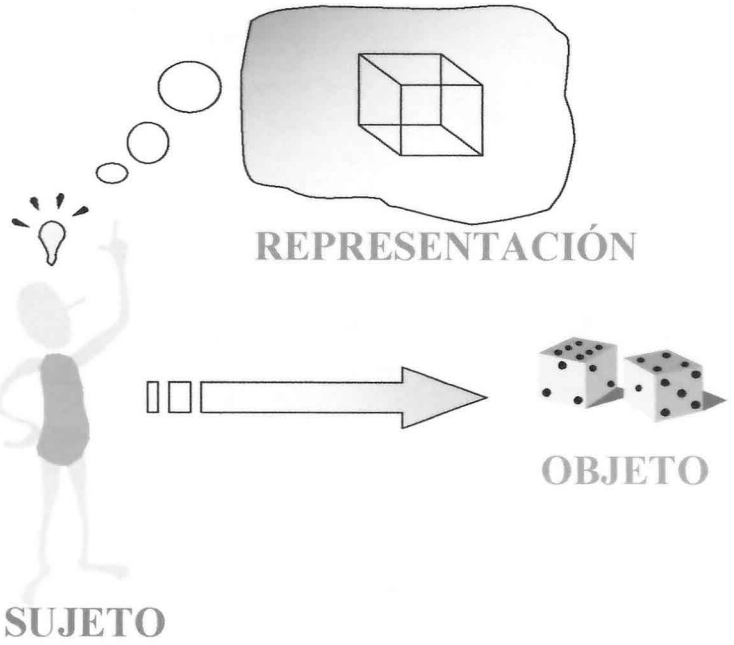


VISIÓN INTEGRADA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROYECTO.

PROYECTO COMO SISTEMA DE ACTIVIDAD HUMANA

EPISTEMOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE ACTIVIDAD HUMANA

PARADIGMA DOMINANTE

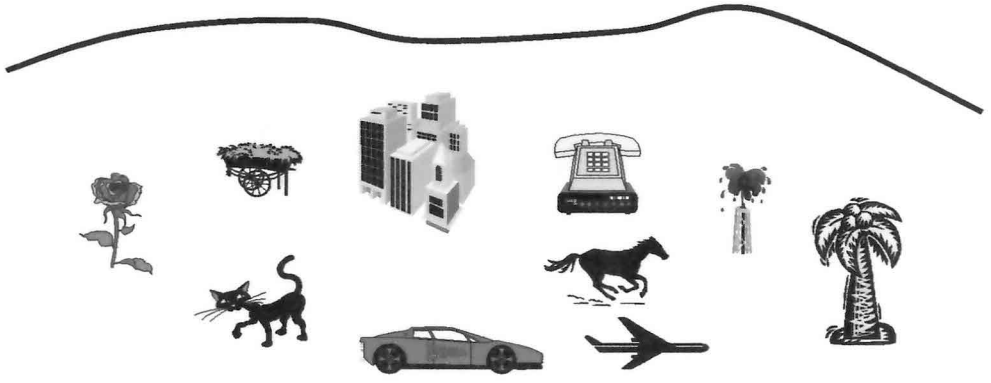


METAFORAS Y ORGANIZACIONES

Las ideas acerca de la organización siempre se basan en imágenes o metáforas implícitas que nos hacen ver , entender y manejar las situaciones de un modo particular.

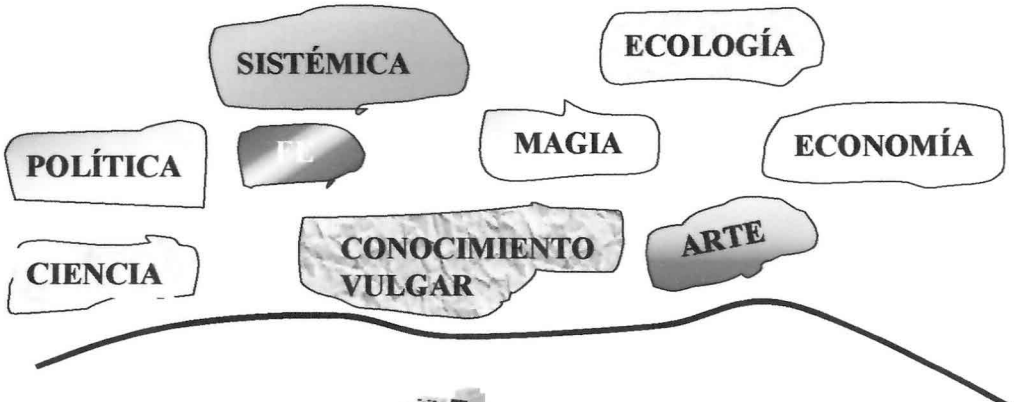
- Las metáforas crean comprensión de las cosas.
- Pero también distorsionan.
- Tienen puntos fuertes.
- Pero también tienen limitaciones.

¿QUE NOS PASA COMO OBSERVADORES?



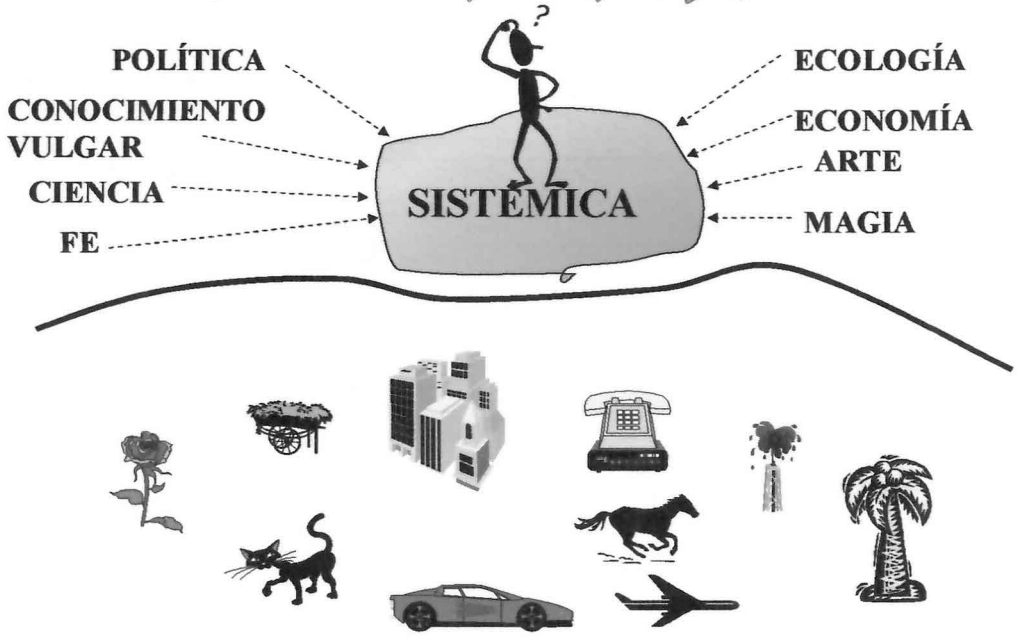
MUNDO FENOMENOLÓGICO

MUNDO DEL LENGUAJE (DISCURSOS)



MUNDO FENOMENOLÓGICO

LENGUAJE SISTÉMICO PARA COMPRENDER LA FENOMENOLOGÍA ORGANIZACIONAL



MUNDO FENOMENOLÓGICO

SISTÉMICA

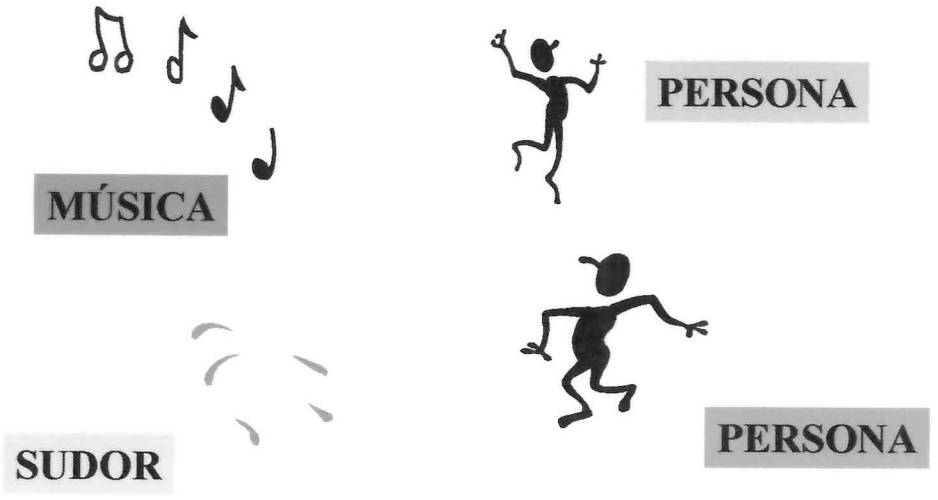
SUSTANTIVO → SISTEMA

"De o relativo a un sistema, visto como un todo".

→ SISTÉMICO

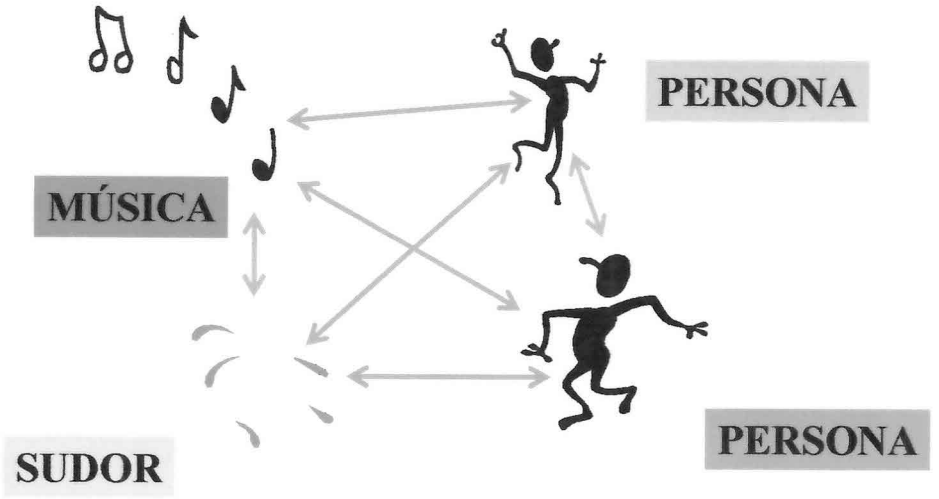
SISTEMA

1. CONJUNTO DE PARTES O ELEMENTOS



SISTEMA

2. INTERRELACIÓN ENTRE LAS PARTES



SISTEMA

3. PATRON DE COHERENCIA

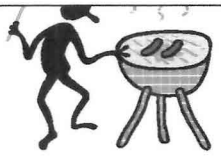
(Propósito común)

BAILE

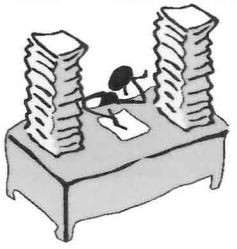
DEFINIENDO EL SISTEMA

¿ES EL"BAR" UN SISTEMA?

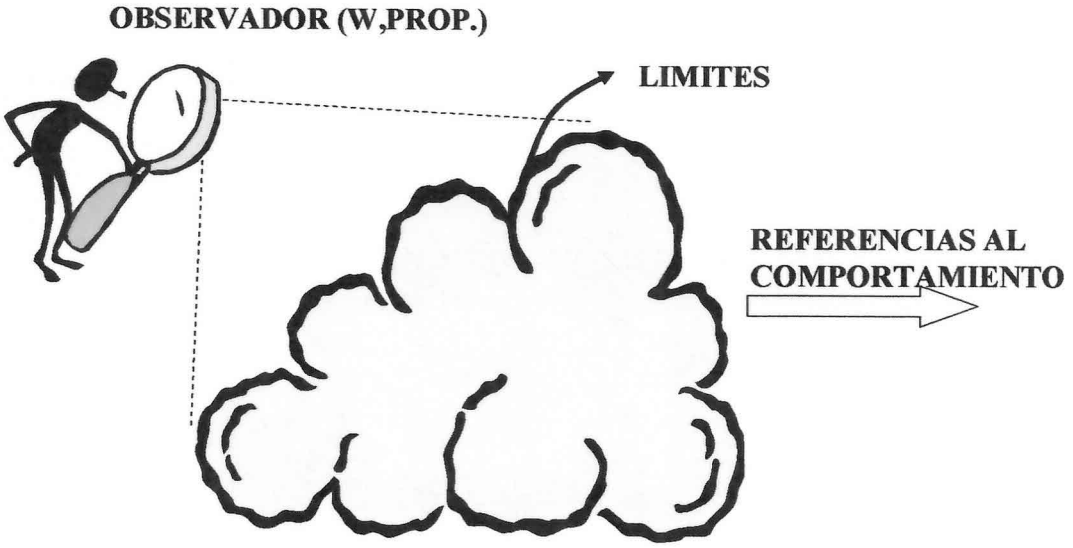
El Bar no es un Sistema, es un Fenómeno. Puede ser visto como un sistema por algún observador Sistémico. Para ello se requiere definir una WELTANSCHAUUNG.



TRABAJADOR

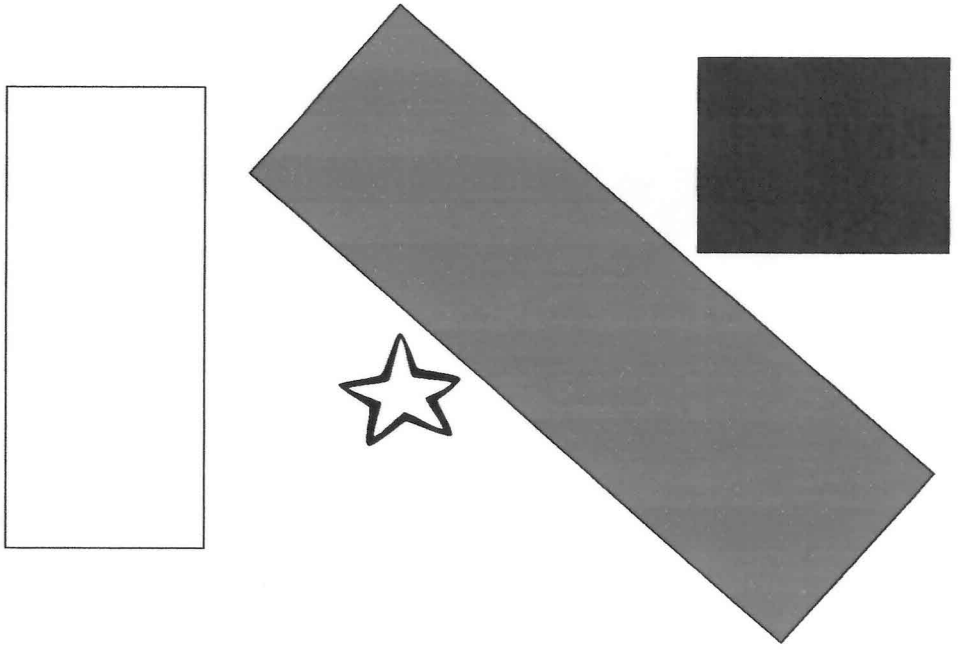


DEFINICIÓN DE UN SISTEMA



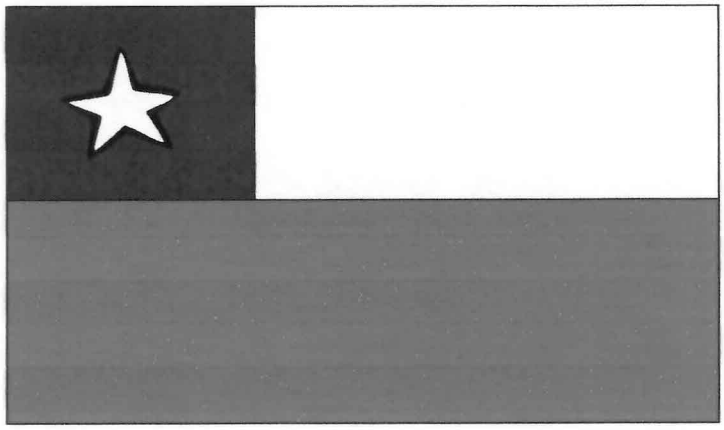
PROPIEDADES DE UN SISTEMA

SINERGIA



PROPIEDADES DE UN SISTEMA

SINERGIA



"EL TODO ES MAS QUE LA SUMA DE LAS PARTES"
(emerge la bandera, como Emblema Patrio)

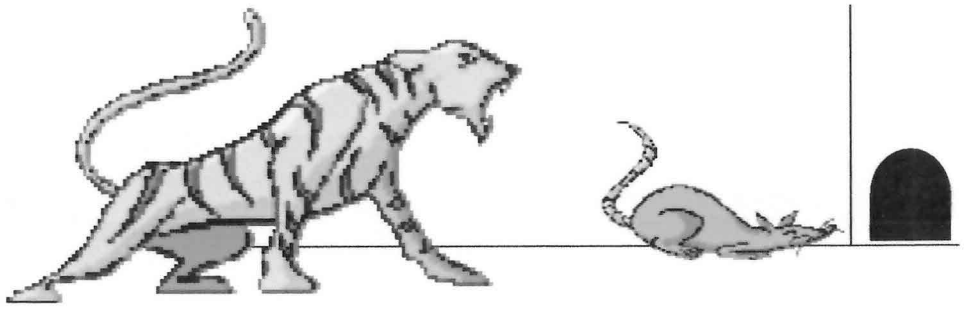
PROPIEDADES DE UN SISTEMA

RECURSIVIDAD

"TODO SISTEMA CONTIENE Y ESTA CONTENIDO EN OTRO SISTEMA"

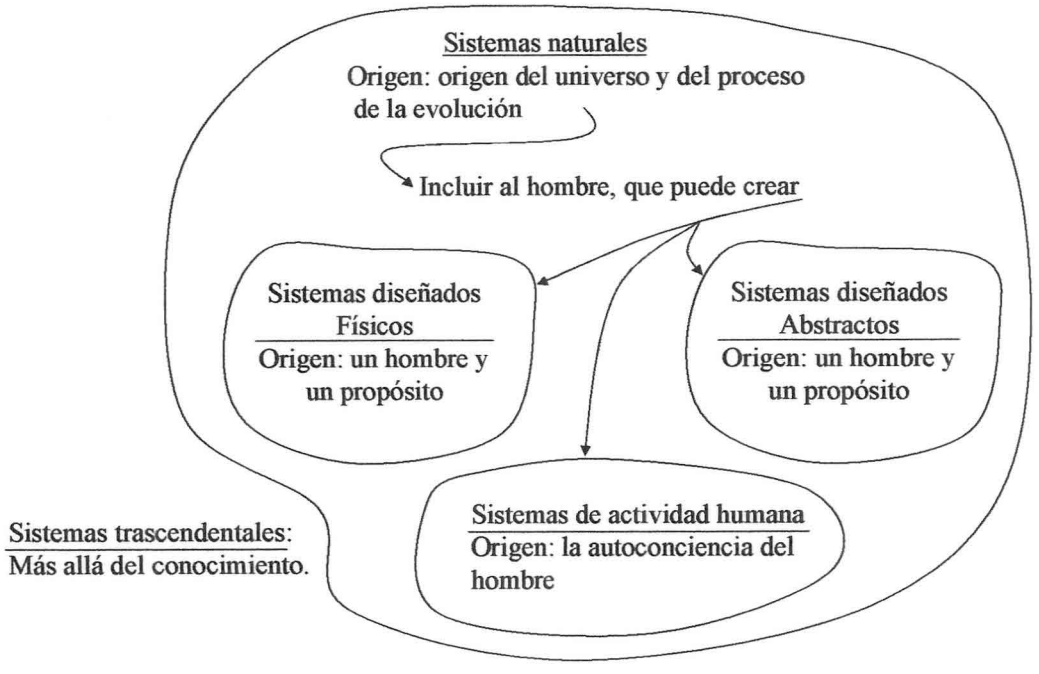
PROPIEDADES DE UN SISTEMA

SOBREVIVENCIA



COMUNICACIÓN Y CONTROL

CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS
(P. CHECKLAND)



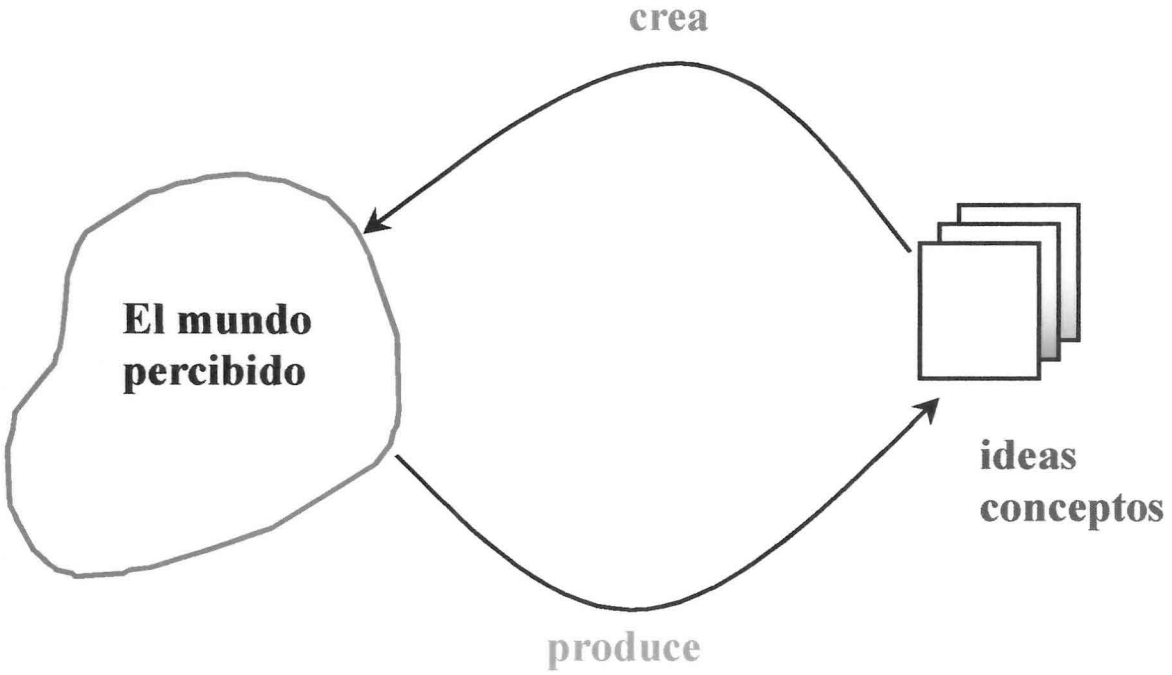
SISTEMAS DE ACTIVIDAD HUMANA

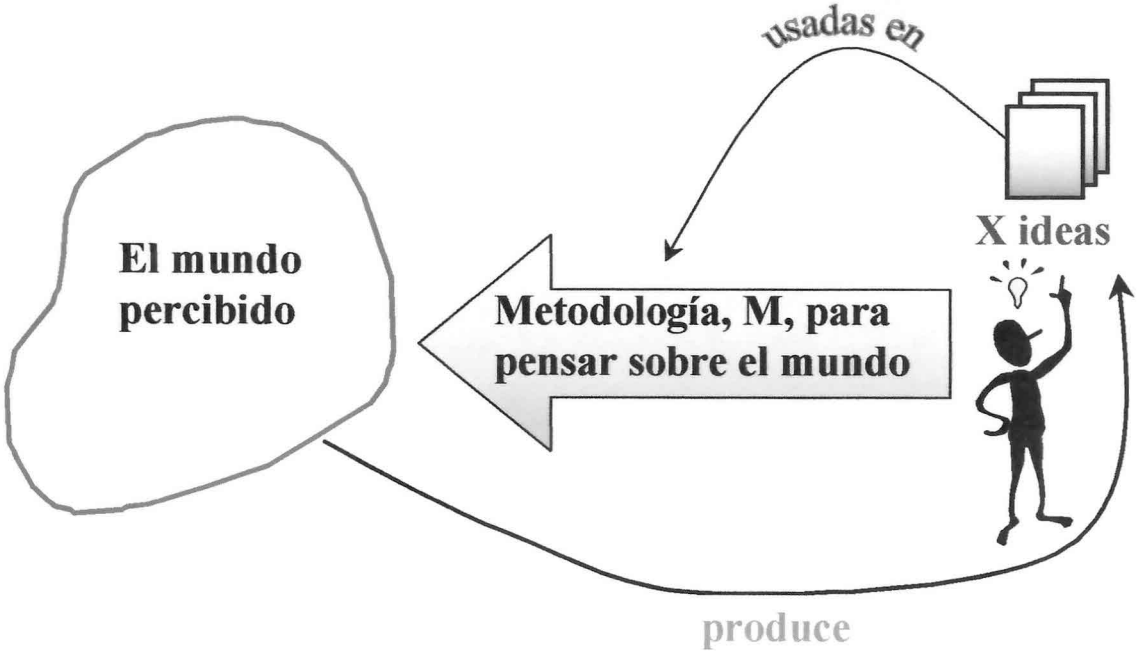
(DEFINICION. P. CHECKLAND)

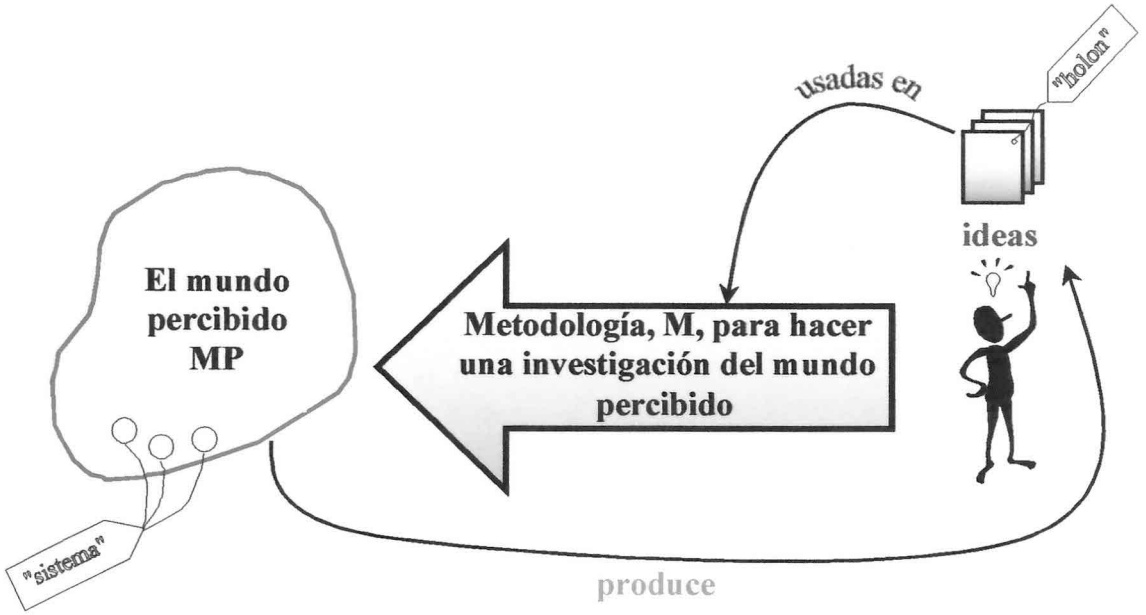
Un sistema nocional *con propósito* que expresa alguna actividad humana *de propósito definido,* actividad que se podría, en principio, encontrar en el mundo real.

Tales sistemas son nocionales en el sentido de que no son descripciones de actividad verdadera del mundo real (que es un fenómeno excepcionalmente complejo), sino que son construcciones intelectuales.

Son *tipos ideales* para usarse en un debate acerca de los los posibles cambios que podrían introducirse en una *situación problema* del mundo real.







Década de los 50, 60: {MP essistémico
{M puede ser sistemática

década de los 70, 80: {MP es ¿?
{M puede ser sistémica

Una banda de guerrilla

- prófugos
- un ejército
- luchadores por la libertad
- terroristas

... etc.

Publicaciones de diarios

- informar
- desinformar
- entretener
- proporcionar un medio de publicidad
- proporcionar material para envolver
- permitir a la sociedad que se hable asi misma

... etc.

Una liga de fútbol profesional

- proporcionar entretención
- otorgar oportunidades para demostrar lealtad de los hinchas
- provocar conflictos sufridos por otros
- posibilitar que las habilidades futbolísticas sean refinadas
- permitir a los carabineros probar sus habilidades para controlar masas
- otorgar datos para las agencias de apuestas

... etc.

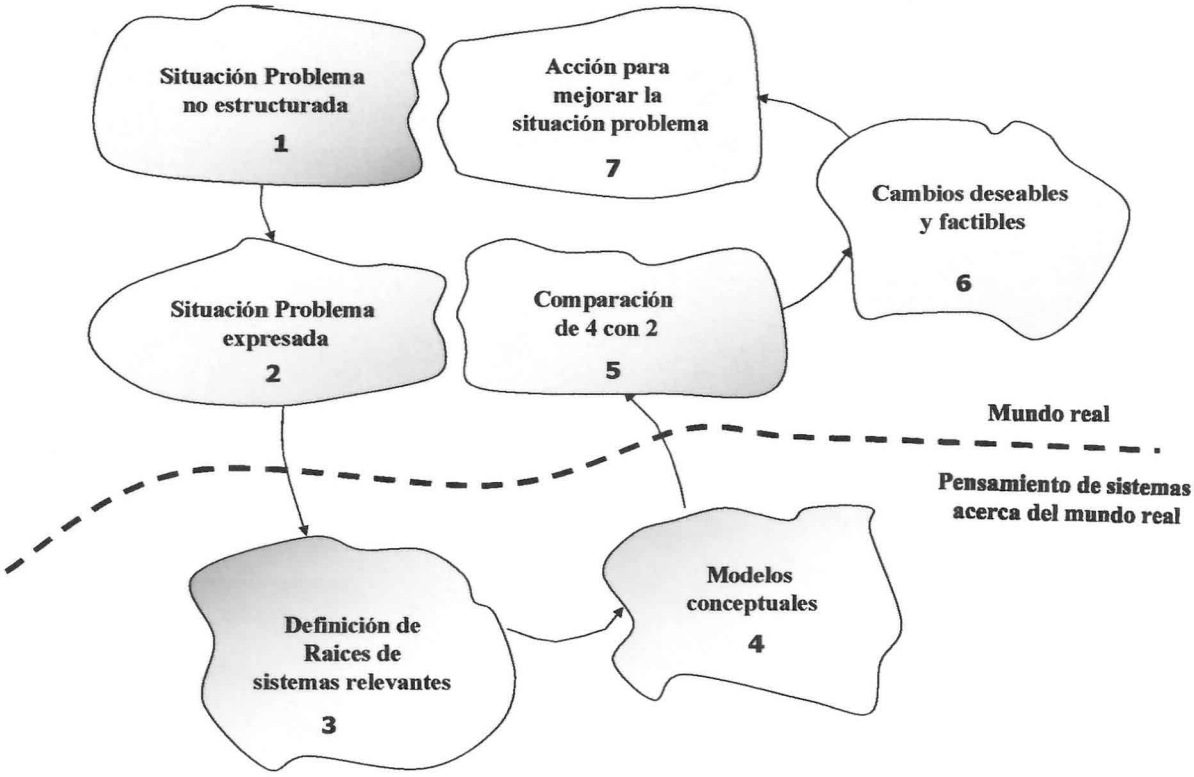
ESPECTRO METODOLÓGICO

DURAS ⟷ **BLANDAS**

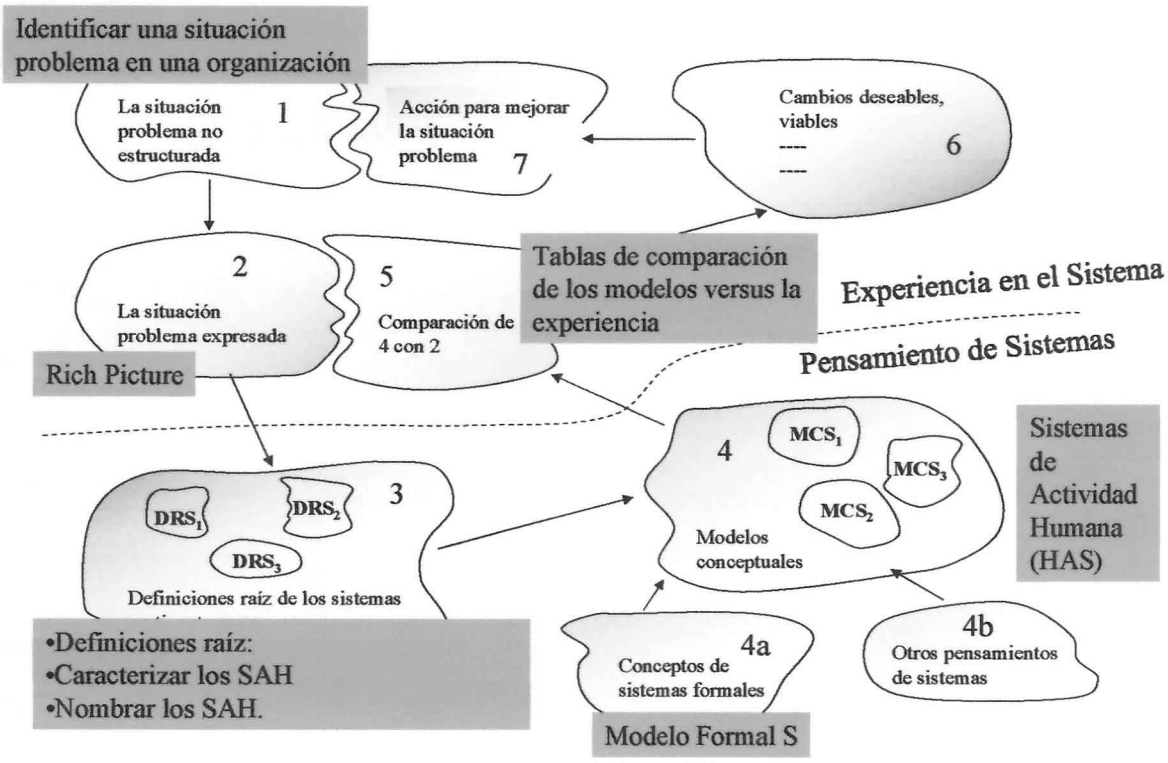
a

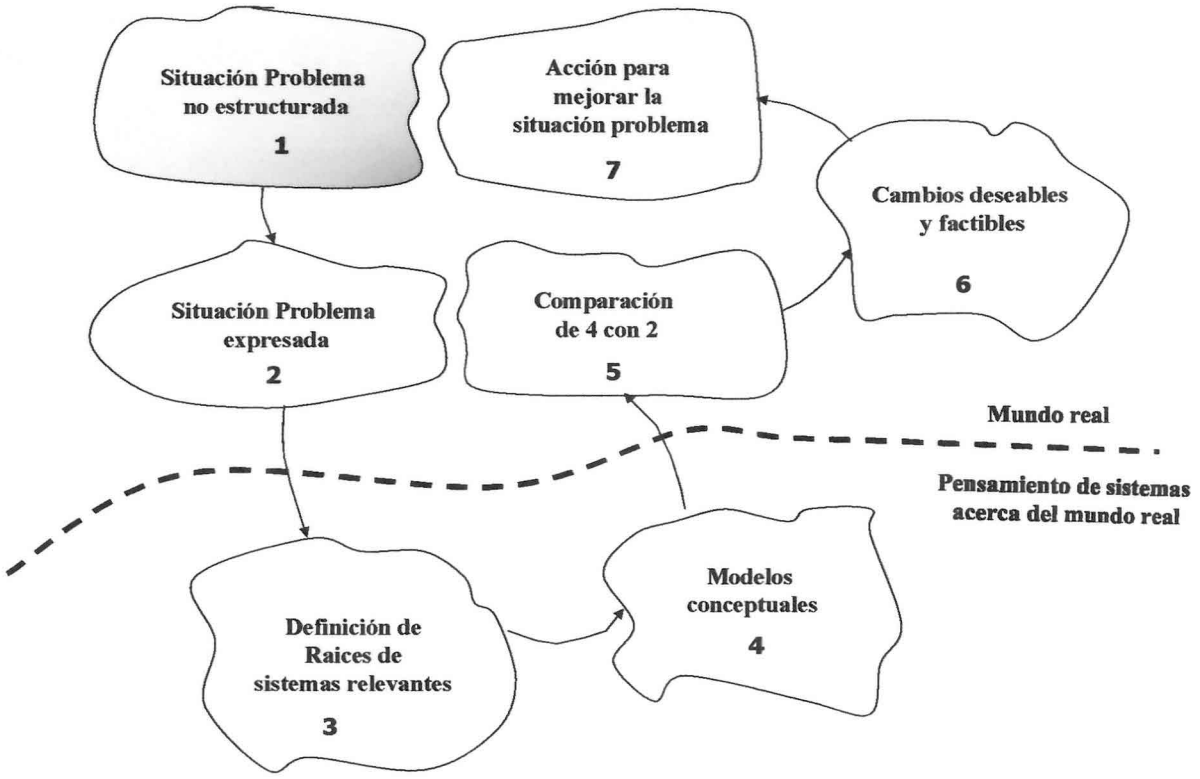
- Fácil definición de objetivos
- Claridad en la toma de decisiones.
- Medidas de rendimiento cuantitativas.
- Comportamiento humano racional

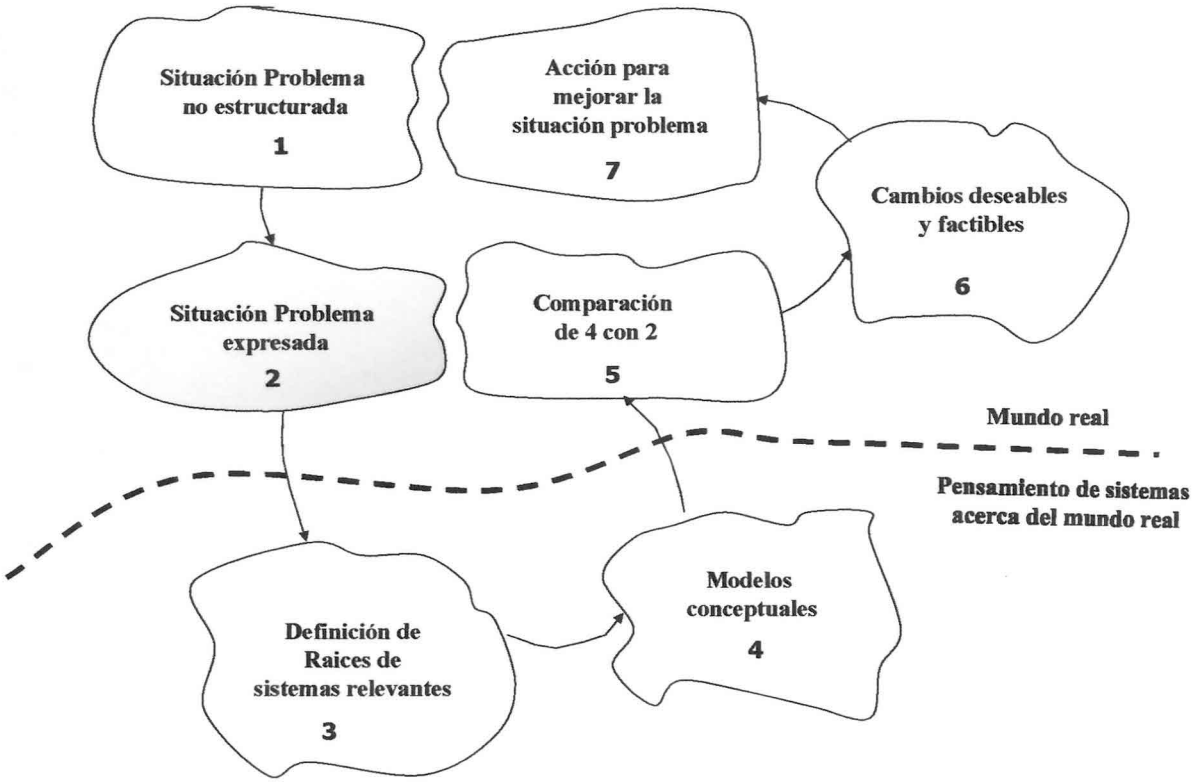
- Difícil definición de objetivos
- No existe claridad en la toma de decisiones.
- Medidas de rendimiento cualitativas.
- Comportamiento humano pareciera irracional



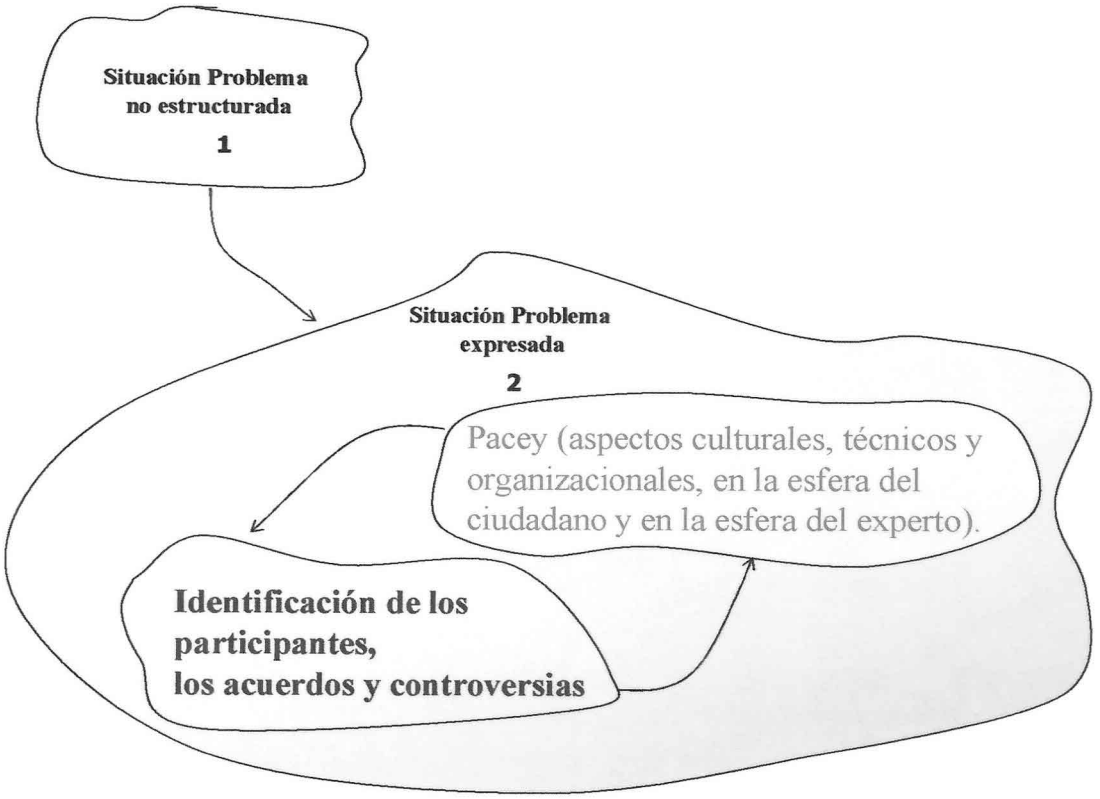
Productos de la Metodología de los Sistemas Blandos




Situación Problema no estructurada 1
Acción para mejorar la situación problema 7
Cambios deseables y factibles 6
Situación Problema expresada 2
Comparación de 4 con 2 5
Mundo real
Pensamiento de sistemas acerca del mundo real
Definición de Raices de sistemas relevantes 3
Modelos conceptuales 4


Situación Problema no estructurada 1
Acción para mejorar la situación problema 7
Cambios deseables y factibles 6
Situación Problema expresada 2
Comparación de 4 con 2 5
Mundo real
Pensamiento de sistemas acerca del mundo real
Definición de Raices de sistemas relevantes 3
Modelos conceptuales 4

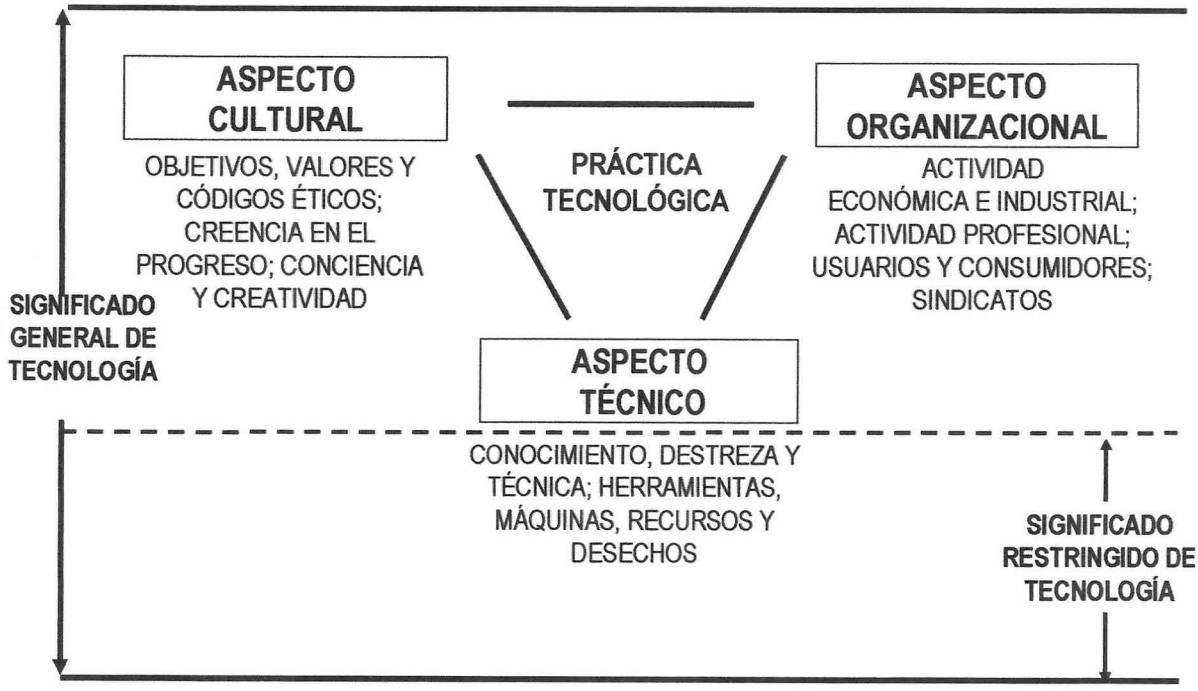
1. EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA



1. EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

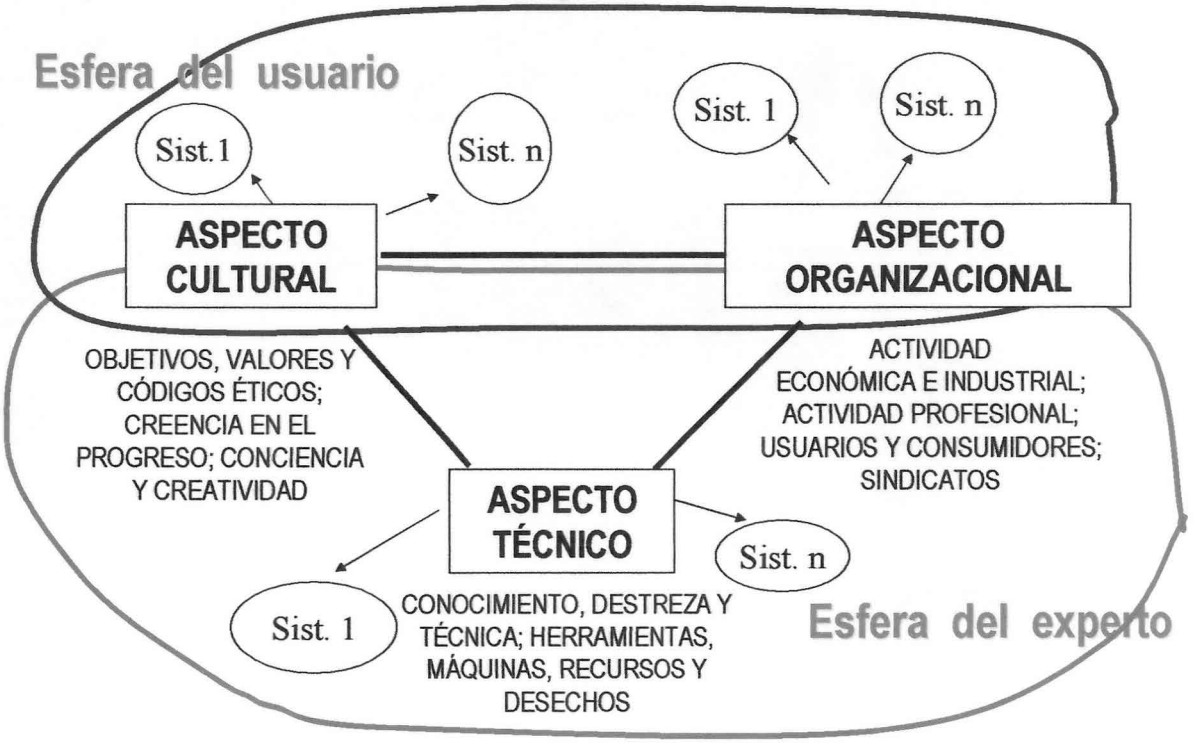
PACEY

Concepto de "práctica tecnológica"



1. EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Mapa de la Práctica Tecnológica



Mapa de la PVVC (Modelo ideal genérico)

Análisis de la Práctica Vitivinícola del Valle de Colchagua (PVVC)

1. Diagnóstico de la capacidad funcional existente:
   - Tabla de actores v/s subsistemas.
2. Identificación de ausencias y presencias en la PVVC con ceguera:
   - Diagrama de la PVVC con ceguera.
   - Diagrama del aspecto Cultural
   - Diagrama del aspecto Organizacional
   - Diagrama del aspecto Técnico

   } no los veremos

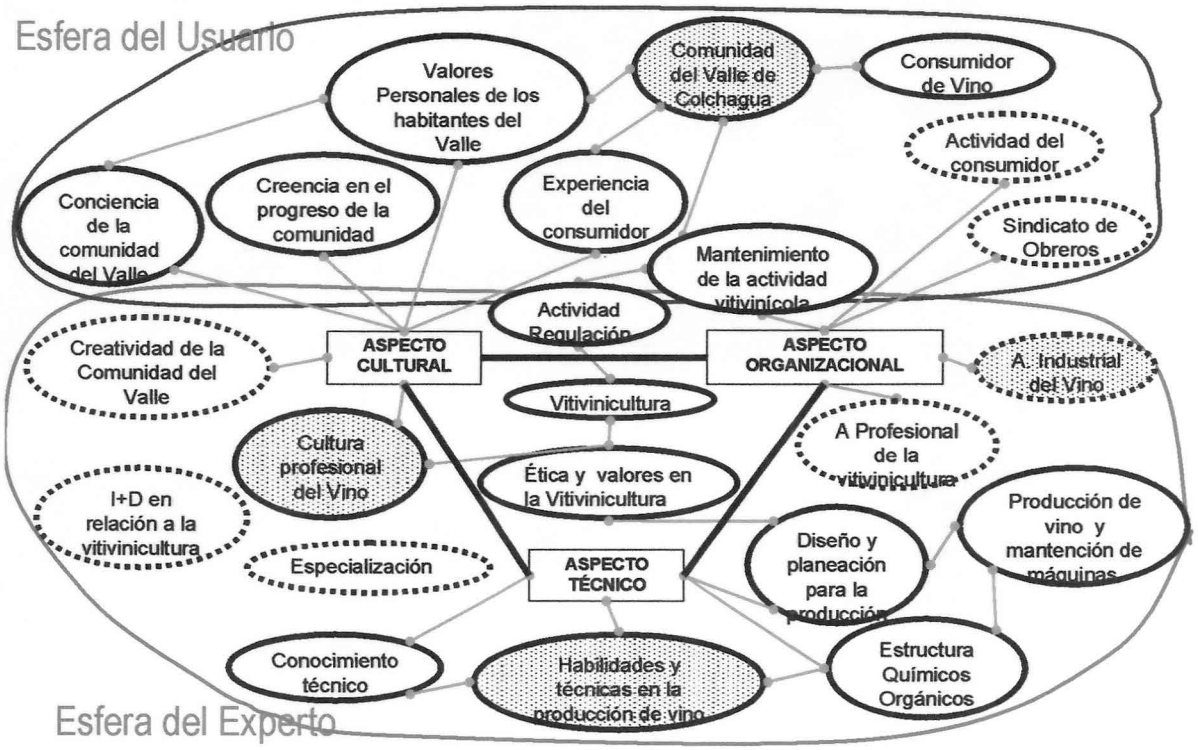
Diagnóstico de la capacidad funcional existente (CONECTIVIDAD)

Tabla : Actores v/s subsistemas

	Aspecto Cultural							Aspecto Organizacional								Aspecto Técnico						
	Creatividad	Conciencia	Creencia en el progreso	Valores personales	Experiencia del consumidor	Cultura profesional		Act. de Mantenimiento	Actividad del consumidor	Sindicato de Obreros	Actividad industrial del vino	Actividad Profesional de la vitivinicultura	Consumidor de vino	Comunidad del Valle de Colchagua	Actividad de Regulación	Habilidades y técnicas	Estructura, Químicos, Orgánicos	Conocimiento técnico	Especialización	Descubrimiento e invención	Producción de vino y mantenimiento de máq.	Diseño y planeación
Gobierno Regional																						
Corporación Cultural "Raza Chilena"																						
Profesional																						
Sevicio Nacional de Turismo (SERNATUR)																						
Departo. Turismo municipal de Santa Cruz.																						
MINEDUC																						
Servicio de Cooperación Técnica																						
PROCHILE																						
Fundación Cardoen																						
Municipalidades de la Provincia.																						
MIPES																						
Grandes empresas hoteleras																						
Tour Operadores																						
Mipes Turísticas.																						
Corporación raza chilena																						
La Ruta del Vino del Valle de Colchagua S.A																						
Tour Operadores																						
CFT																						
Institutos profesionales																						
Universidades																						
Coorporación Tren del Vino																						
Museo de Colchagua.																						
Museo San José del Carmen del Huique.																						
Obrero																						
Viñas del Valle de Colchagua S.A																						
Viñas del Valle de Colchagua no agrupadas																						
Proveedores de viñas																						
Corporación Chilena del Vino.																						
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)																						
Ministerio del Trabajo																						

Identificación de presencias y ausencias

Diagrama de la PVVC con "Ceguera"

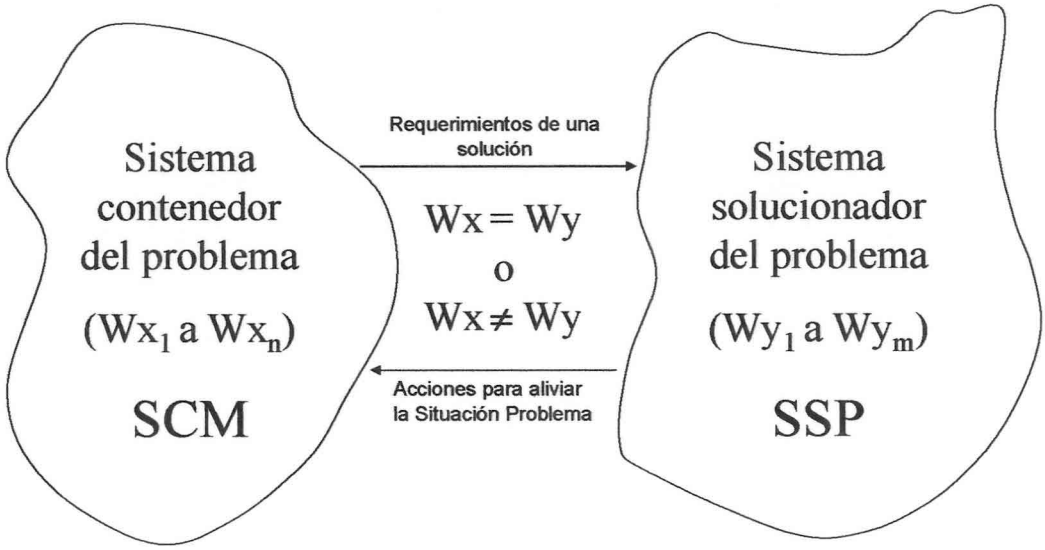


Análisis de la Practica Vitivinícola del Valle de Colchagua (PVVC)

Resultado del Estudio:

- Las esferas del usuario y del experto no se vinculan.
- Desvinculación de subsistemas.
- Ausencia de subsistemas.
- Sonambulismo Tecnológico.

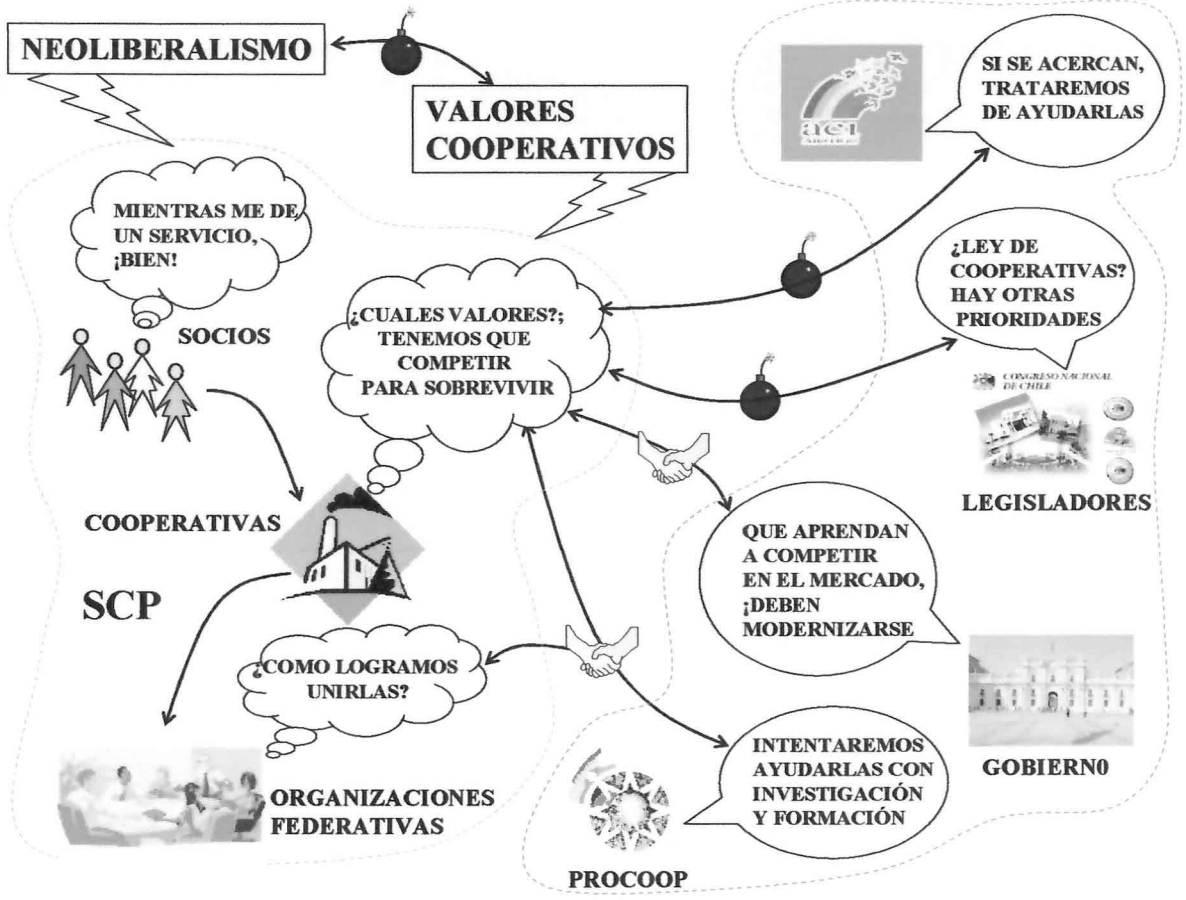
1. EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA
(Identificación de los participantes, los acuerdos y controversias)



CONSIDERAR:

- Participantes en el Sistema Contenedor del Problema (SCP) y sus W.
- Participantes en el Sistema Solucionador del problema (SSP) y sus W.
- Controversias (para disolverlas).
- Acuerdos (para potenciarlos).

Al construir los dibujos enriquecedores será aconsejable establecer la(s) práctica(s) tecnológica(s).



EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA (SCCh).

Se entregan antecedentes y se expone la problemática del cooperativismo chileno.

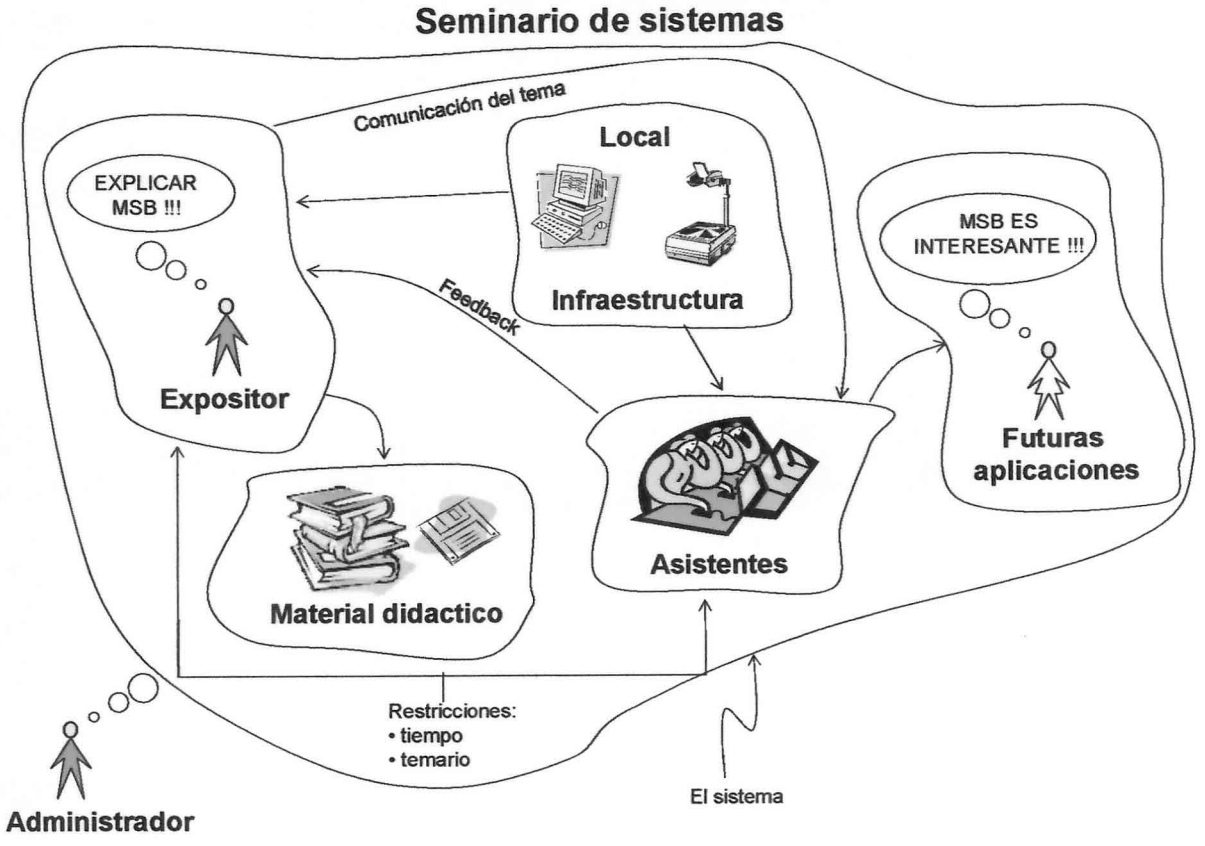
SINTOMATOLOGÍA:

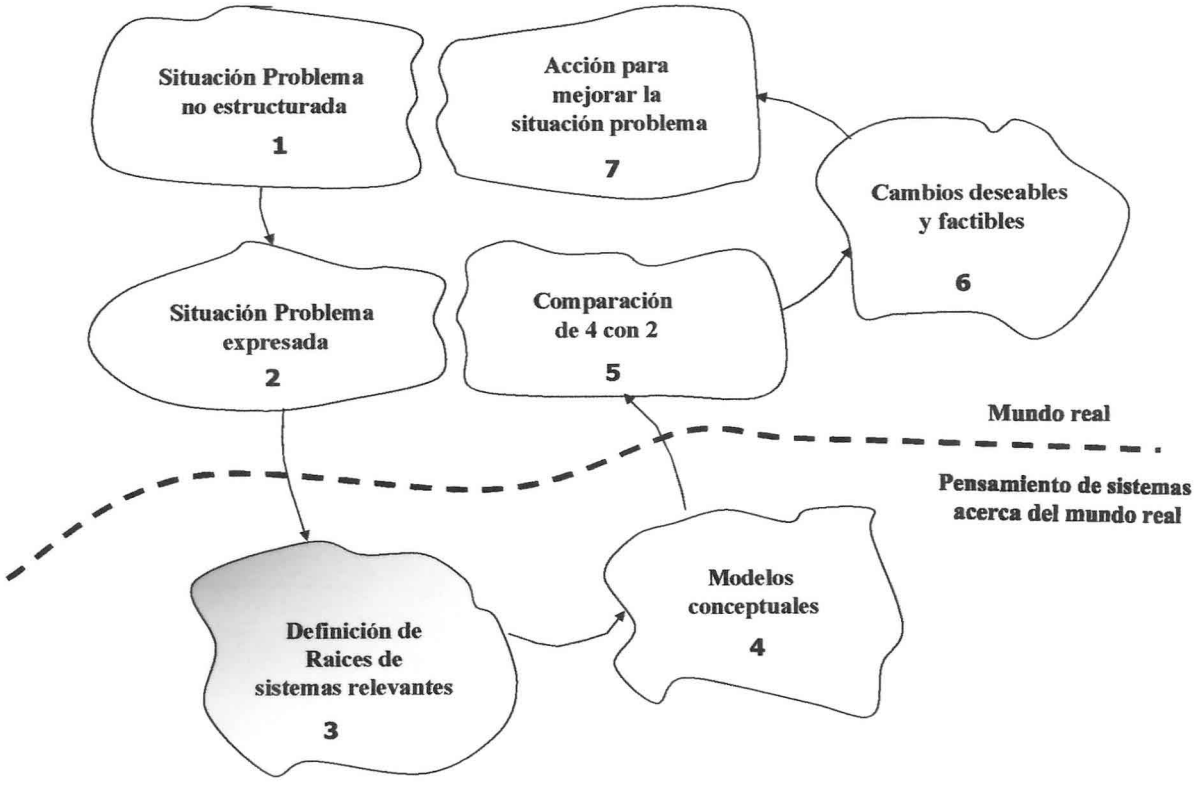
- Conflicto de valores: valores cooperativos v/s neoliberalismo.
- Indiferencia política y normativa.
- El nuevo socio cooperativo.
- La incapacidad de adaptarse al mercado.
- El individualismo institucional.

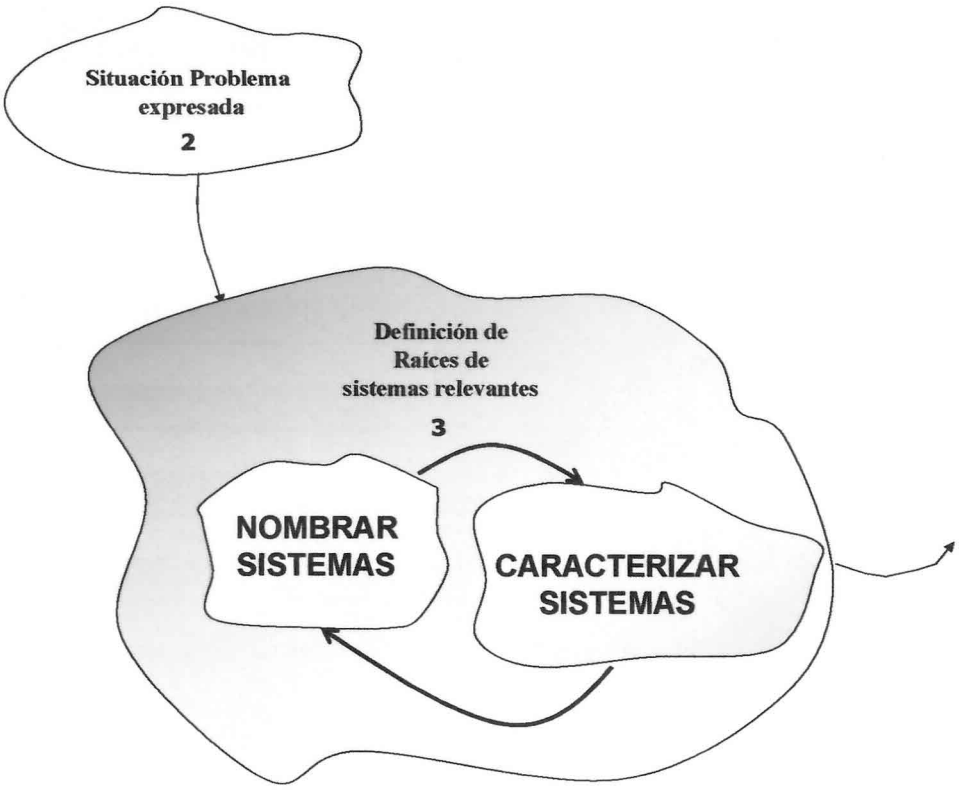
ASPECTOS A TRATAR:

- Recomponer la identidad cooperativa.
- Enfrentar los problemas estructurales del sector.
- Generar capacidad de respuesta a importantes falencias sociales del Chile de hoy.

DIBUJOS ENRIQUECEDORES O CUADROS PICTOGRAFICOS:

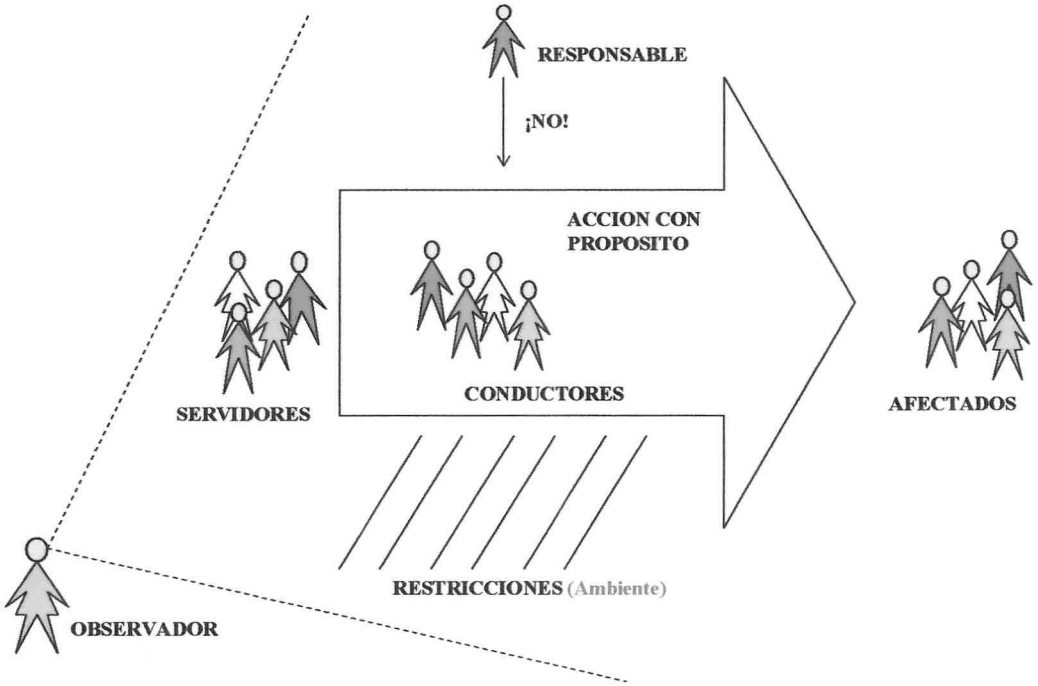






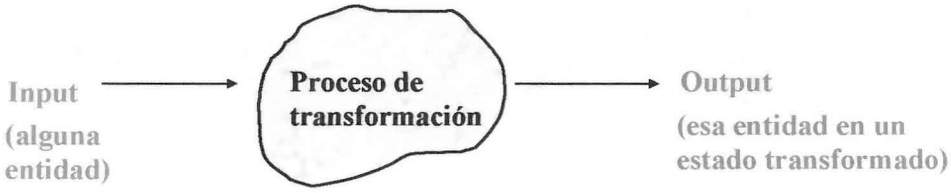
CARACTERIZACION PARA UN SISTEMA DE ACTIVIDAD HUMANA

(CATWOE)



TRANSFORMACIÓN

(conceptualización de una acción con propósito)



Ejemplo: una biblioteca pública

Una población local	→	Esa población mejor informada
Libros	→	Libros muy usados
Necesidad local por información y entretención de libros registros, etc.	→	Esa necesidad satisfecha
Provisión local de educación.	→	**Esa provisión aumentada**
Libros y otros materiales en los estantes.	→	Libros y otros materiales prestados a la comunidad local.

DEFINICION DE UN SAH (HOLON)

•NOMBRAR SISTEMAS DE ACTIVIDAD HUMANA

"Un Sistema (contexto) que hace X, mediante Y, para lograr Z"

X: Qué hace

Y: Mediante que

Z: Con que propósito

CATWOE

CARACTERIZAR S. A. H.

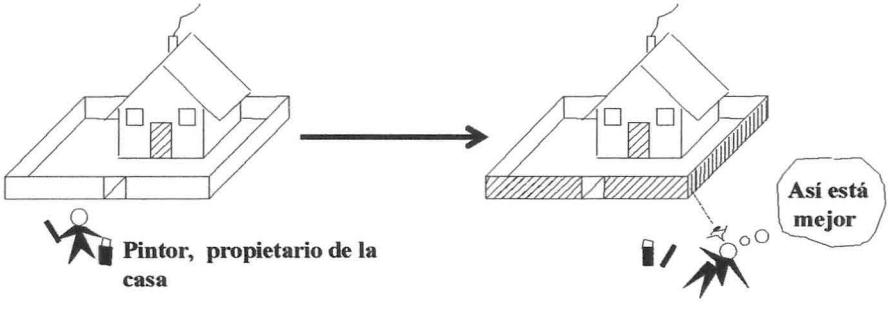
- Cliente: Quién recibe el efecto de la transformación (beneficio/perjuicio).
- Actores: Quién realiza la transformación.
- Transformación: Transformar X en X'.
- Weltanschauung: Punto de vista bajo el cual tiene sentido T.
- Owners: Quién puede detener la transformación si lo estima necesario.
- Entorno: entorno, medio ambiente o contexto (muchas veces legal) que restringe o posibilita la acciones dentro del sistema donde T se efectúa.

UNA DEFINICIÓN RAÍZ, CATWOE Y REPRESENTACIÓN PLASTICA DE UN SISTEMA DE PINTADO DE REJA

Definición Raíz.

Un sistema administrado por el dueño de casa y llevado a cabo por personas, para pintar una cerca de jardín, mediante pintado a mano convencional, que concuerde con el esquema de decoración global de la propiedad, para así enriquecer la apariencia visual de la misma.

C - Propietario de la casa (como quien disfrutará de la obra finalizada)
A - Propietario de la casa (como quien ejecuta)
T - Cerca sin pintar → cerca pintada según criterio de satisfacción
W - El pintado amateur puede enriquecer la apariencia visual de la casa
O - Propietario de la casa (como conductor)
E - Pintado a mano



Definición Raíz para la Practica Vitivinícola del Valle de Colchagua (PVVC)

Nombrar Sistemas:

"Un sistema representativo para la PVVC, que supera el sonambulismo tecnológico de la PVVC, mediante acciones y estrategias asociativa entre los participantes, para permitir que la práctica se realice a plenitud.

Caracterizar Sistemas:

C: Personas, empresas e instituciones de VC, relacionadas con la PV.

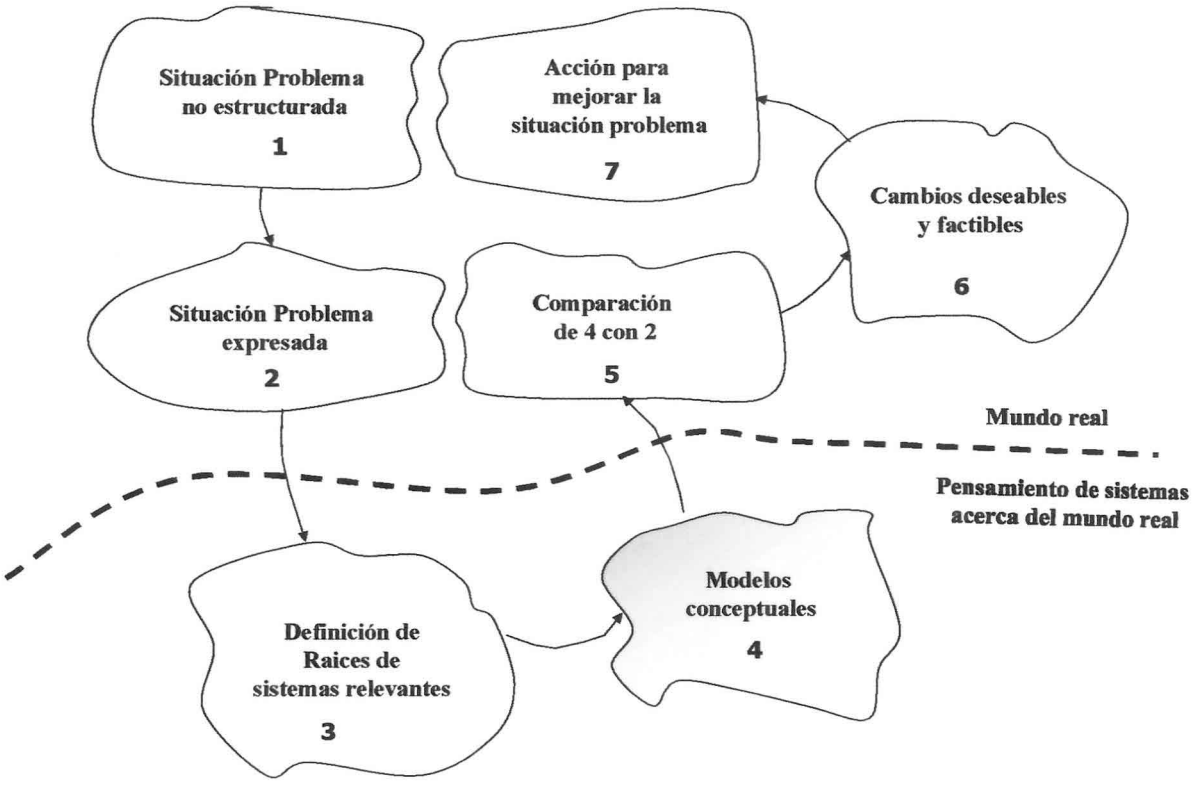
A: Subsistemas de PVVC.

T: PVVC con sonambulismo tecnológico → PVVC desarrollada a plenitud

W: El sonambulismo tecnológico de PVVC puede ser superado.

O: Mesa público privada.

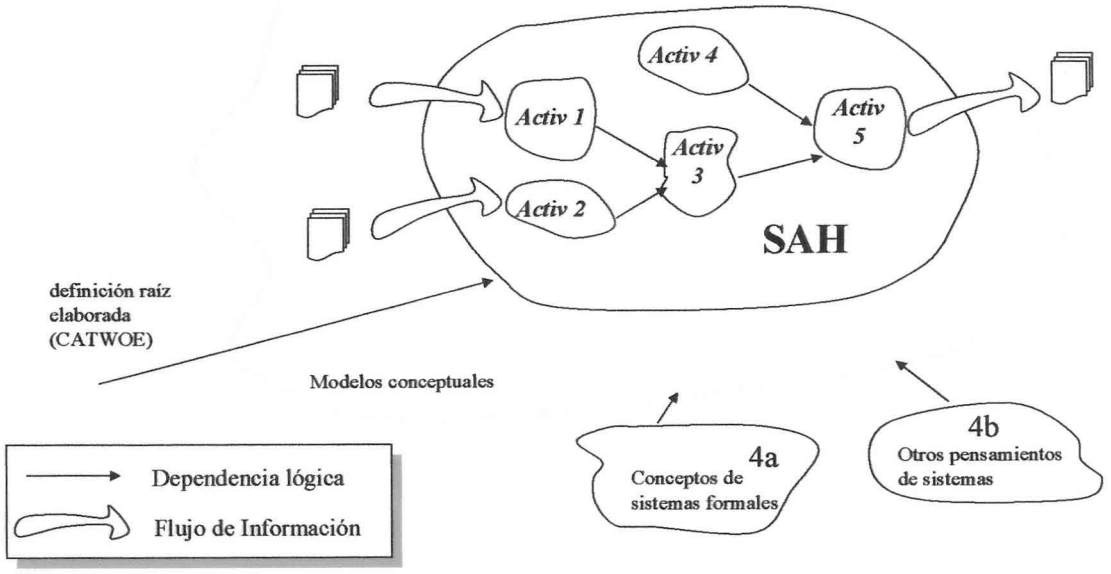
E: Organismos reguladores y fiscalizadores de la PV.



Modelos Conceptuales para SAH

- Para cada definición raíz (DR) se construye un modelo para SAH.
- **El modelo conceptual del SAH debe contener el número mínimo de actividades (verbos, preguntas, nombre de entidades), conectadas lógicamente, mediante las cuales se alcanza el propósito planteado en la DR. Debe incluir cualquier flujo de Entrada/Salida de información, bienes, control, etc. que sea esencial para lograr la T que está presente en la DR.**
- No existe un único SAH.
- **El SAH elegido será aquel "pertinente o relevante" .**
- El SAH es un modelo de actividad. Muestra lo que el sistema *hace* para darle significado a la DR.

Modelos Conceptuales - SAH

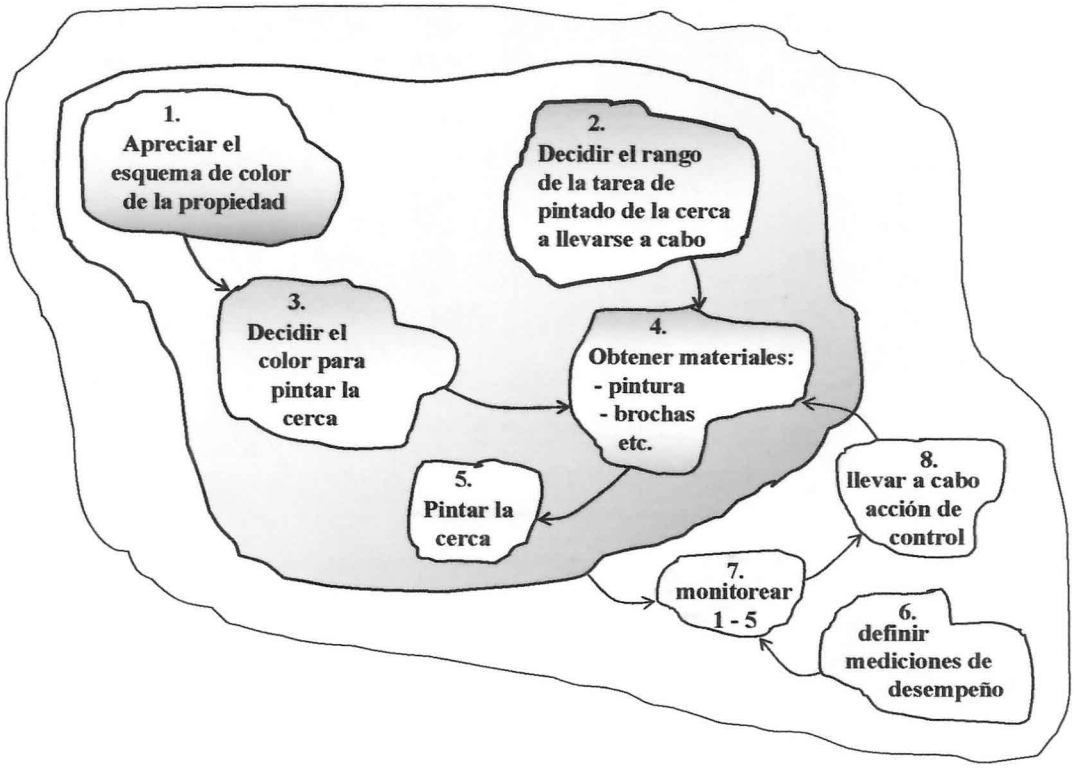


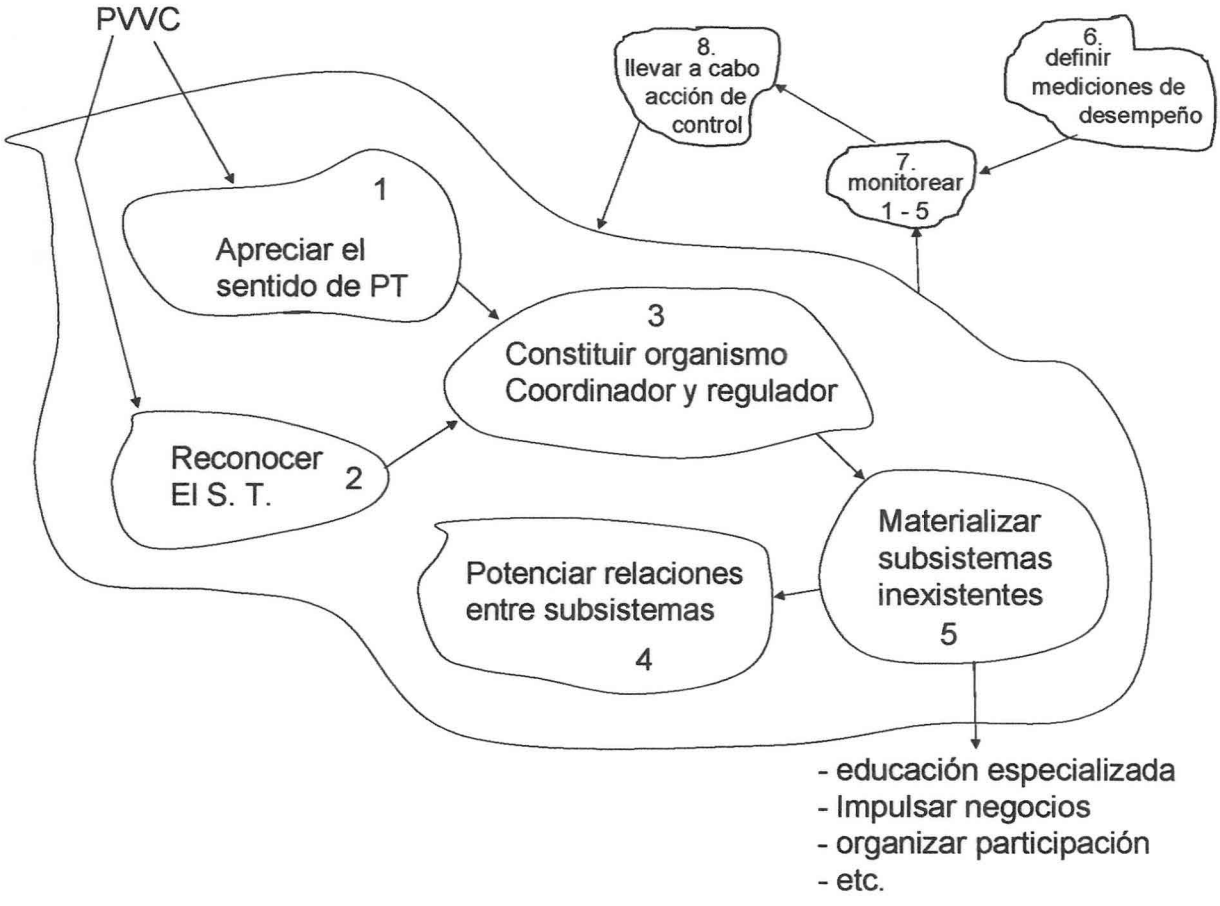
Sistemas Formales (4a)

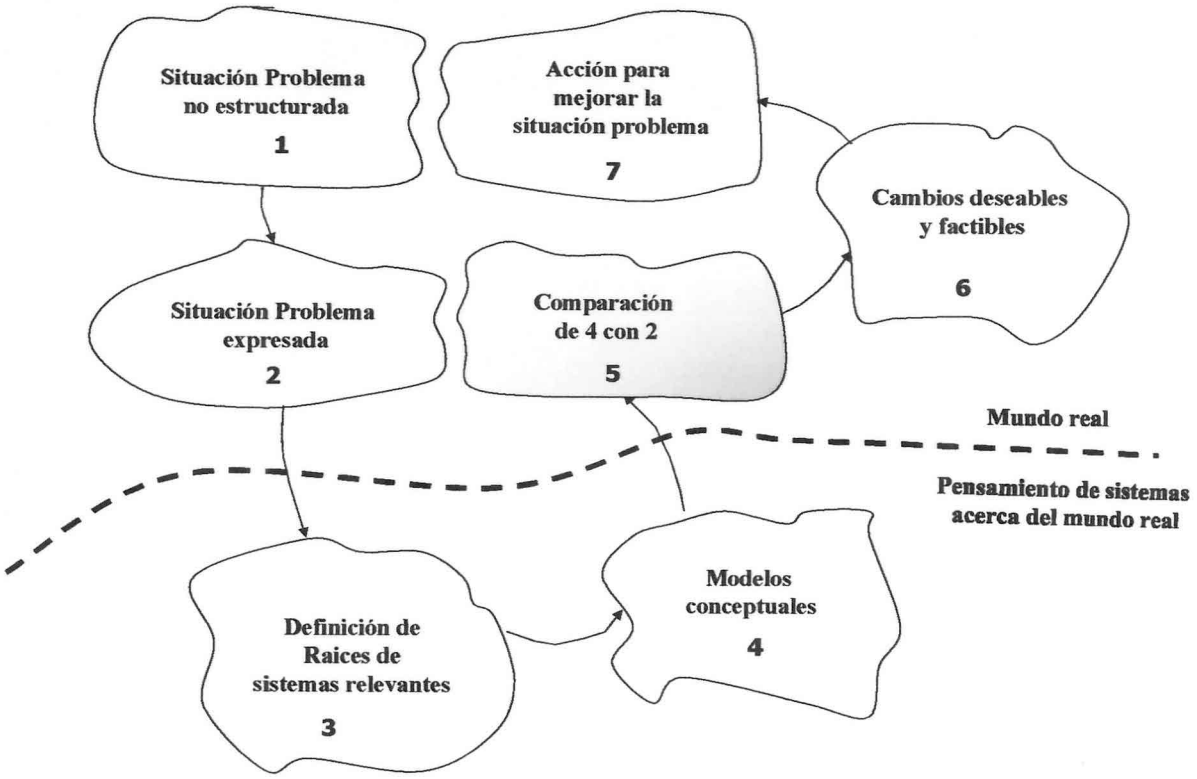
- Es común que la primera vez que intentamos diseñar un SAH nos asalta la duda si lo que estamos dibujado está completo y si es o no consistente.
- **Una guía útil para "levantar buenos" SAH es apoyarse en conceptos que ya están disponibles en algunos modelos formales de actividades de la sistémica.**
- **Desde luego que los modelos formales no dicen que tiene el sistema en la práctica pero indican en abstracto que deberían tener.**

Un sistema Sistema Formal S

EL MODELO DEL PINTADO DE CERCA:
MODELO PRELIMINAR







COMPARACION DE MODELOS CON LA REALIDAD PERCIBIDA

Actividad	¿Existe o no en la situación real?	¿Como se lleva a cabo?	¿Como está juzgada?	Comentarios
1. —— 2. —— 3. —— . . .			Criterios y juicios comunes	"qué" nuevos "como" alternativos, etc.
Uniones				
1 → 2 2, 3 → 4				

Actividades y uniones a partir de un modelo

Ideas acerca de los cambios

Ámbito de la Investigación

- **"Evaluación Económica y Ambiental de la utilización del recurso Bosque Nativo Chileno"**

Sector Forestal en Chile

- Es uno de los más importantes en términos de su contribución a la economía nacional.

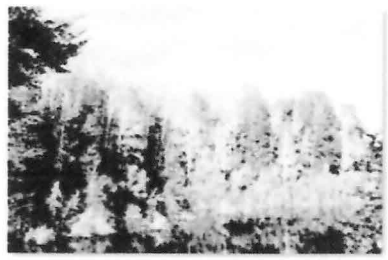
- Ocupa el segundo lugar en el ranking de exportaciones.

El material que se utiliza es la madera

La madera se puede obtener de diversas especies de árboles

- Especies exóticas (introducidas)
  - Pino radiata
  - Eucalyptus

- Especies nativas (autóctonas)



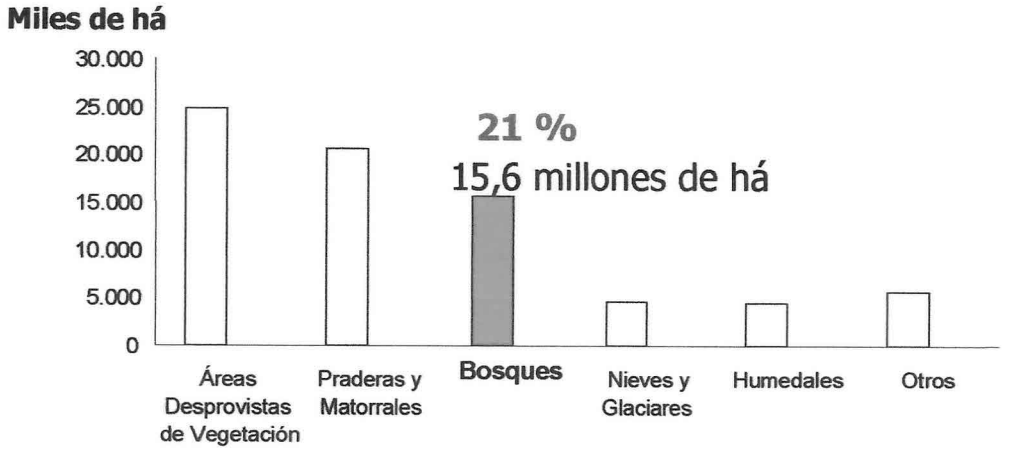
Objetivos Generales

- Estudiar el uso más relevante del bosque nativo como material (tipo de madera, características, caracterización del proceso de producción, utilización y propiedades del producto obtenido) y compararla con otras especies de bosques.

- Evaluar económicamente las diversas formas de utilización del bosque nativo chileno desde el punto de vista de los usos comerciales y no comerciales (ambientales).

Cuantificación del Recurso

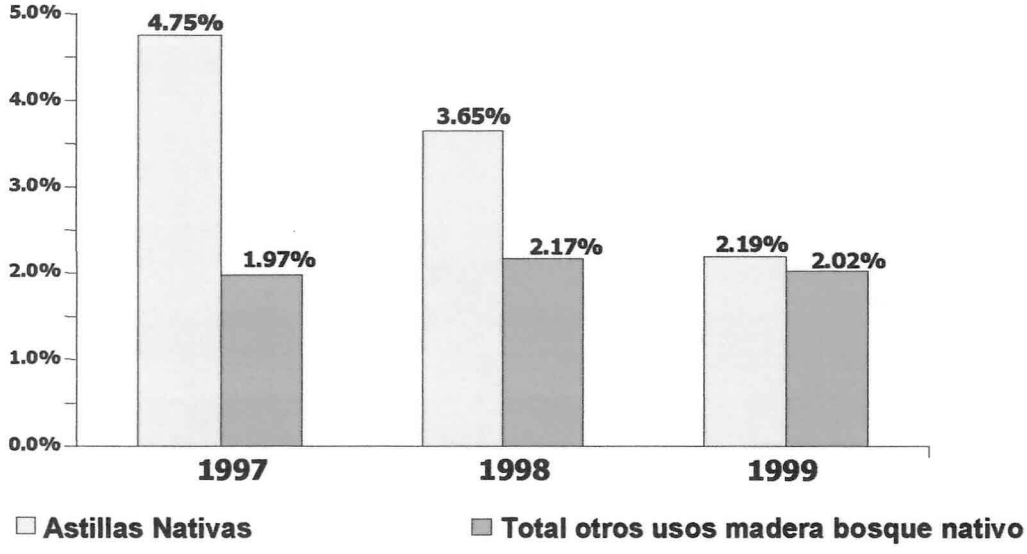
- Distribución de la Superficie de Chile Continental (75.662.561 hectáreas)



Cuantificación del Recurso

El uso comercial más relevante es la exportación de astillas

Participación de productos en el Monto Total de Exportaciones



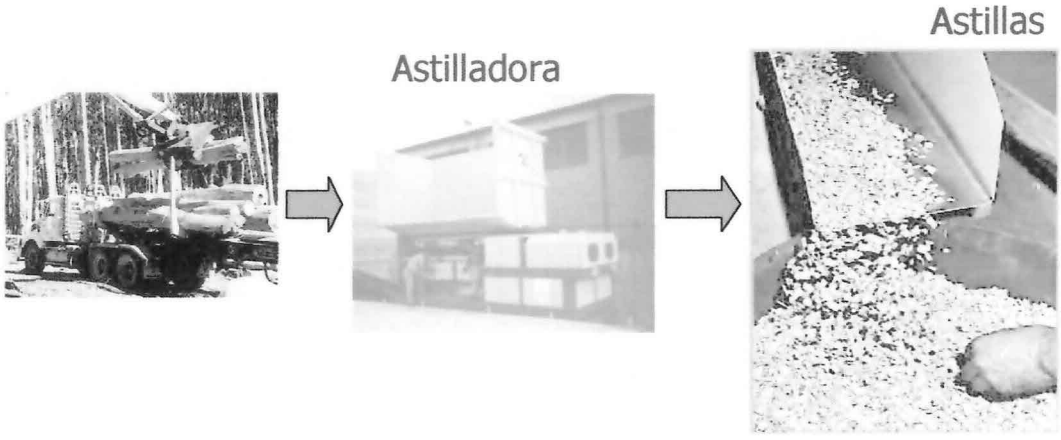
Objetivos Generales

- I - Estudio Técnico
  (Astillas y su producción)

- II – Evaluación Económica de los diversos usos.

I - Estudio Técnico (Astillas y su producción)

- Astillas: Resultado del proceso mecánico de transformación de partículas a partir de trozos de madera



I - Estudio Técnico (Astillas y su producción)

Astillas de bosque nativo → Digestor + reactivos químicos → Procesos Industriales posteriores → Productos Finales (celulosa, papeles, etc.)

Separación de fibras y lignina

I - Estudio Técnico
(Astillas y su producción)

- Tipo de madera a utilizar:

  Se pueden obtener astillas de casi todas las especies de árboles.

- <u>Clasificación de tipos de madera:</u>
  - Coníferas (fibra larga)
  - Frondosas (fibra corta)

Maderas de Coníferas (fibra larga)

Longitud media de la fibra = 2,5 a 5,5 mm
En Chile se utiliza mayoritariamente el Pino Radiata

Bosque introducido (exótico)

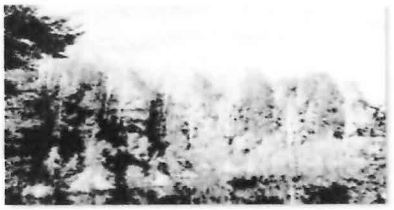
Se obtienen fibras para papeles de alta resistencia

Esta especie se adapta en excelente forma en Chile

Maderas de Frondosas (fibra corta)

Longitud media de la fibra < 2,5 mm

Bosque nativo



Eucalyptus

Se obtiene pulpa para papeles finos

Madera de Frondosas (Fibra corta)

- Todas las características anteriores se verifican en el Bosque nativo y el eucalyptus (ambas especies de fibra corta)

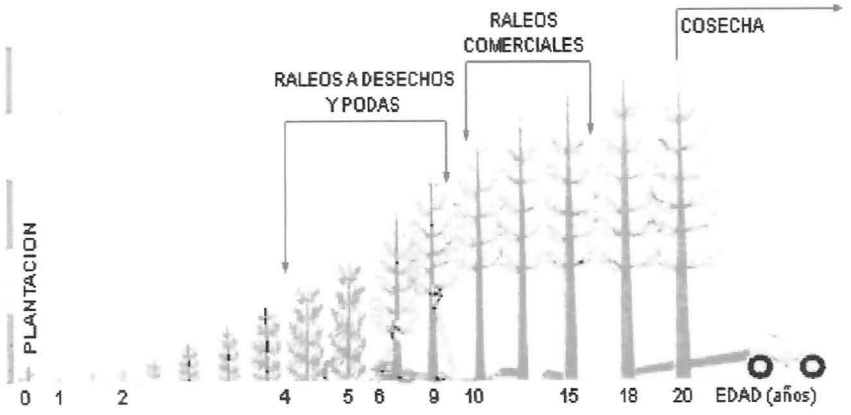
Objetivos Generales

- I - Estudio Técnico
  (Astillas y su producción)
  Propiedades y consideraciones similares en astillas de bosque nativo y eucalyptus

- II – Evaluación Económica de los diversos usos.

Evaluación Económica de los diversos usos.

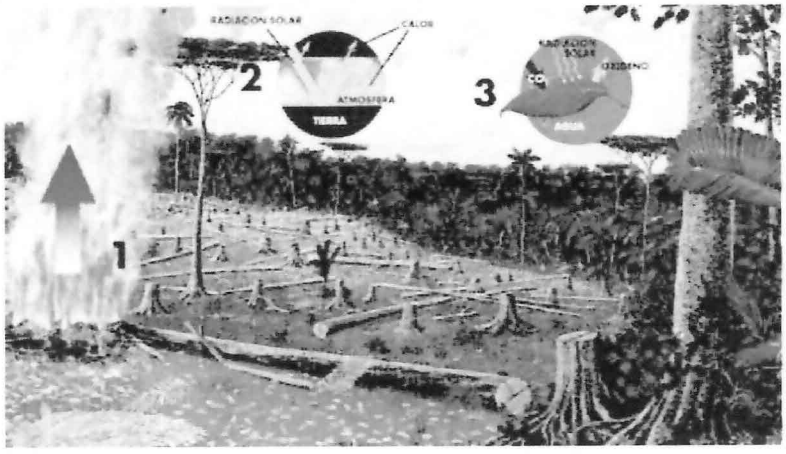
Uso con mercado establecido:
Producción de madera para producir astillas



Evaluación Económica de los diversos usos.

Uso sin mercado establecido: Captura de Carbono

"Las Plantaciones purifican el aire a través de la liberación de oxígeno y capturan CO_2 mitigando el efecto invernadero"

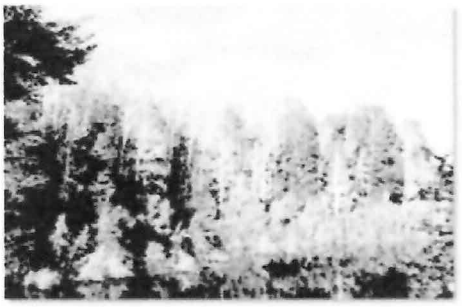


Evaluación Económica de los diversos usos.

Uso sin mercado establecido: Control de erosión de los suelos

"Se conoce como erosión al desgaste, arrastre y pérdida de partículas del suelo, producida por acción del agua y el viento".

Beneficios del bosque nativo



Producción de madera (astillas)

Otros activos que no poseen mercado

Evitar erosión

Captura de Carbono

"Los activos de un bosque nativo pueden ser antagónicos"

Alternativa explotación:

Beneficio Social: Obtención de madera

Costo Social: No se genera captura de carbono y se produce erosión

Alternativa preservación:

Beneficio Social: Se genera captura de carbono y no se produce erosión

Costo Social: No se obtiene madera

Alternativa de Explotación (Beneficio Social)

EVALUACIÓN COMERCIAL (Valor Actual Neto comercial o VAN comercial)
Bosque nativo

Incremento medio anual por hectárea 0,8 m^3 por há al año

Se asume un bosque en edad de cosecha hoy

Edad de regeneración del bosque 150 años

Porcentaje de corta sustentable (superficie) 70%

Precio	31,8 US$/$m^3$
Costo	22,8 US$/$m^3$
Tasa de descuento	10%
Inversión en terrenos y plantación	
Explotación a perpetuidad	

Valor Actual Neto/há

263 US$ por hectárea

Alternativa de Explotación (Costo Social)

EVALUACIÓN AMBIENTAL (Valor Actual Neto ambiental o VAN ambiental)
Bosque nativo

Secuestración de Carbono :

$$VP = \int_{t=0}^{7} -10.56e^{-rt}dt + \int_{7}^{\infty} -0.06e^{-rt}dt$$ Toneladas C/ha

Tasa de descuento = 10 % => **VP = - 53,46 ton C/ha.**

Valor de carbono liberado por ha por corta = -53,46*20 US$/ha

= -1.069,2 US$/ha

Valor de carbono liberado por ha por tala 70% a perpetuidad = -748,4 US$/ha

Al realizar la forestación se compensa la erosión generada por la corta

Evaluación Social
Valor Presente Neto Social

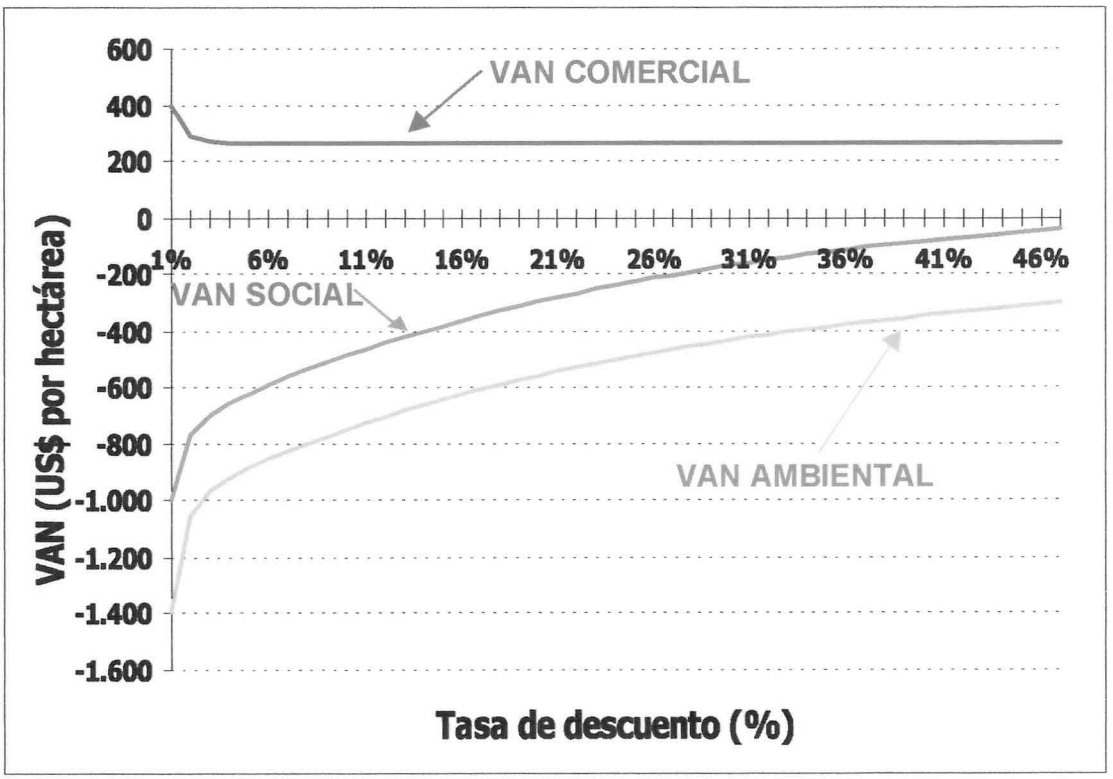
EVALUACIÓN COMERCIAL (VAN COMERCIAL)	263,0 US$/ha

+

EVALUACIÓN AMBIENTAL (VAN AMBIENTAL)	-748,4 US$/ha

VAN Social = -485,4 US$/ha

Tasa de descuento de 10%



Conclusiones Finales

- VAN Social < 0
  - No se justifica la corta sustentable (con los parámetros establecidos).

- Cambio de especie arbórea (producir astillas de Eucalyptus).
  - Especie exótica
  - Fibra corta

Conclusiones Finales

- Especie de rápido crecimiento (22 m^3 por há al año)

- Mismas propiedades que las astillas de bosque nativo.

Conclusiones Finales

Comparación bosque nativo versus bosque eucalyptus globulus.

		Bosque nativo	Bosque Eucalyptus
	Unidad	Bosque en pie	Suelo desnudo
Edad de regeneración	Años	150	15
Incremento Medio Anual IMA	m^3 /ha al año	0,8	22
Porcentaje extensión de explotación	%	70%	100%
Valor Actual Neto comercial 10%	US$/ha	134,5	370,3

Valor actual neto tiene descontado el impuesto de primera categoría

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVO
FONTEC - CORFO

TABLA Nº

INFORME PARA COMITÉ
PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

I.- PROYECTO

PRESENTACIÓN INDIVIDUAL	x	PRESENTACIÓN ASOCIATIVA	

LÍNEA	1	CÓDIGO	201-2729	COMITÉ	209	FECHA	31.07.2001	EJECUTIVO	CGU

TITULO DEL PROYECTO	DESARROLLO DE UNA NUEVA TECNOLOGIA TERMICA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS				
PLAZO EJEC. (meses)	12	REGIÓN	RM	COMUNA	QUILICURA

II.- EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA	PROCESAN S.A.		
COMUNA	QUILICURA	REGIÓN	RM
GIRO O ACTIVIDAD	SERVICIOS PROFESIONALES TECNICOS NO CLASIFICADOS (PROCESOS SANITARIOS)		
ENTIDAD EJECUTORA	PROCESAN S.A.		
DIRECTOR DEL PROYECTO EN LA EMPRESA	JOSE LUIS IZQUIERDO YÁNEZ		

III.- COSTOS

TOTALES	COSTO TOTAL (M$)	
	PRESENTACIÓN ORIGINAL	PRESENTACIÓN MODIFICADA
PERSONAL DE DIRECCIÓN E INVESTIGACIÓN	64.023	61.651
PERSONAL DE APOYO	4.392	4.392
SERVICIOS, MATERIALES Y OTROS	83.976	83.976
USO BIENES DE CAPITAL DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA	0	0
USO DE BIENES DE CAPITAL NUEVOS	146.950	60.975
COSTO TOTAL PROYECTO (M$)	**299. 341**	**210. 994**
APORTE FONTEC (M$)	**121.885**	**93.211**
% APORTE FONTEC	**40,7 %**	**31,1 %**

1.- RESUMEN EJECUTIVO

1.1.- Empresa que presenta el proyecto: Razón social, giro, principales socios, tamaño, etc.

Mediante escritura pública de fecha 14 de abril de 1994, ante el notario Sr. Alvaro Bianchi Rosas, se constituyo la sociedad de responsabilidad anónima cerrada, bajo la razón social PROCESOS SANITARIOS S.A., con el objeto de dedicarse a los procesamientos sanitarios de eliminación, reducción o descontaminación de desechos sólidos o líquidos, sean o no infecciosos o contaminados, sus principales socios son: José Luis Izquierdo RUT 7.022.807-6, con un 22.43%, Manuel Francisco Izquierdo (sucesión), RUT 3.631.304-8, con un 49.53% y Juan Enrique Edwards, RUT 4.017.315-3, con un 28.04% de participación. El tamaño de la empresa es una empresa mediana con un nivel de facturación al año de M$ 400.000. La cobertura actual de mercado de PROCESAN, abarca las Regiones: Metropolitana, Quinta y Sexta Región, con unas base instalada de aproximadamente 200 clientes.

PROCESAN, se encuentra abocada a un plan de desarrollo estratégico de largo plazo. El presente proyecto se enmarca en un concepto global de expansión de las instalaciones actuales de PROCESAN con la intención de ofrecer un mejor servicio a través de un perfeccionamiento de las condiciones de infraestructura y operación, y transporte de los residuos desde otras regiones del país.

PROCESAN es una empresa con fines de lucro constituida por empresarios emprendedores, cuyo objetivo es fomentar las actividades de manipulación y procesamiento de residuos tóxicos y peligrosos hospitalarios, con el propósito de contribuir al cumplimiento de normas, al mejoramiento de las condiciones ambientales, calidad de vida y salud de la población de Chile, brindando un servicio integral, a precios competitivos mediante el tratamiento térmico de estos residuos. Así también, estar al corriente de las tendencias y tecnologías de punta en materia de tratamiento térmico y fomentar el desarrollo y aplicación de estas tecnologías en la empresa.

1.2.- Síntesis del Proyecto: ¿En qué consiste el proyecto, cuáles son sus objetivos y cuál es el resultado que se espera lograr, su importancia para la empresa.?

Este proyecto tiene como principal objetivo la implementación de una tecnología innovativa al **"Servicio de Tratamiento Térmico de Residuos Tóxicos y Peligrosos"**, el cual se encuentra orientado a Hospitales, Clínicas, Laboratorios Clínicos, consultorios y Centros Médicos, Empresas o Instituciones que generen deshechos cortopunzantes, Veterinarias y Laboratorios Farmacéuticos.

El proyecto espera anticiparse a los requerimientos de procesamiento técnico que resultarán de la aplicación de próximas normas de emisión de incineradores, junto futuras normas de manejo de residuos sólidos peligrosos, en este caso hospitalarios que afectará tanto al sector público como privado

El objetivo de este Proyecto es el mejoramiento de las condiciones de tratamiento y de operación de residuos hospitalarios que desarrolla PROCESÁN, mediante la construcción y puesta en marcha de la planta piloto de incineración con horno rotatorio para el estudio de un sistema operativo, que cumpla con: Normativa Suiza, Calcinación total de cenizas, certeza total de no generación de dioxinas, satisfacción de la demanda del sector público y privado en la entrada en vigencia de normativas medioambientales específicas.

1.3.- ¿Porqué el proyecto debe ser considerado innovativo?, apreciación sobre el riesgo tecnológico y/o mercado del proyecto.

Porque se proyecta desarrollar una planta piloto de nueva tecnología diseñada por ingenieros chilenos, con características técnicas que no existen en el mercado nacional e internacional, como es disponer de un horno rotatorio continuo en el que se logra la calcinación total de las cenizas, sin llegar a fusión con carga automática triturada y extracción automática de cenizas. No hay bajas de temperatura en todo el proceso lo que asegura que no se generarán dioxinas.

Al evaluar la diferencia entre las emisiones atmosféricas actuales y futuras de la planta de incineración, es posible afirmar que la implementación del proyecto en análisis, implica teóricamente una reducción de las emisiones actuales, ya que la tecnología de incineración permite reducir la generación de emisiones y el posterior control, asegurando una óptima reducción de las emisiones generadas, lo que constituye un gran progreso tecnológico en la incineración. El mayor factor de riesgo del proyecto esta en las pruebas del equipo, no en el proceso en sí. Puesto que por ensayo y error se lograrán los objetivos y estándares técnicos deseados. En la etapa de puesta en marcha se realizará i) la verificación de componentes, ii) la evaluación de funcionamiento, ii) los ajustes, iv) las pruebas pilotos con temperatura, carga y tiempo de residencia.

1.4.- Metodología, plan de trabajo y duración del proyecto: ¿Son adecuados?

En este proyecto se incluye la realización de un ensayo de quema, que consiste en la operación inicial del equipo incinerador, de manera experimental, utilizando el combustible y los residuos que serán ingresados normalmente en el horno para su incineración, con el fin de verificar que cuando esté operando definitivamente en condiciones normales, sea capaz de cumplir todas las normas ambientales existentes a nivel nacional. Durante el desarrollo del proyecto, se mantendrá un registro del ensayo de quema, indicando el procedimiento utilizado, tipos de residuos sometidos al proceso, parámetros monitoreados, características de las cenizas y composición del efluente gaseoso.

El programa de ejecución de este proyecto está definido por las siguientes etapas: Desarrollo de la Ingeniería Conceptual y de Detalle, Fabricación de Componentes, Adquisición de componentes, Montaje Planta piloto, Puesta en Marcha del Sistema, Pruebas Piloto, Mediciones de parámetros contaminantes, Evaluación Final. La duración del proyecto es a 12 meses. Cabe destacar el proceso de investigación y análisis de alternativas ha sido desarrollado en un período previo de dos años.

1.5.- ¿Cuál es la composición y grado de competencia de la unidad técnica que llevará a cabo la investigación? 1 párrafo.

El Gerente General de PROCESAN Sr. José Luis Izquierdo y de ERGISA Sr. Adolfo Fernández (empresa asesora en el desarrollo tecnológico), durante un período de dos años se abocaron a una investigación bibliográfica exhaustiva, asistencia en el año 2000 a ferias medioambientales como: GLOBE 2000 en Canadá y POLLUTEC en Francia, junto con reuniones con especialistas a cargo de incineradores en Suiza e Inglaterra, sumado a discusión del tema en la OMS en Ginebra, Suiza. Logrando en conjunto el expertise necesario para abocarse al diseño de este proyecto innovativo. En particular el Sr. Fernández se ha especializado en el desarrollo de tecnologías de combustión y secado de diversos materiales, específicamente en los rubros pesqueros y mineros.

1.6.- Comentario referido a la evaluación económica del proyecto: Grado de confiabilidad de la información utilizada; ¿son los supuestos utilizados razonables? Comentario sobre la inversión productiva del proyecto, e indicadores de rentabilidad.

En sus 7 años de operación PROCESAN, cuenta con una base instalada de clientes de 200 clientes, procesando aproximadamente 580.500 kilos en el año 2000, que incluye tanto residuos hospitalarios como farmacéuticos.El Mercado Objetivo que apunta este proyecto es agregar a la base actual de clientes, el aumento en la demanda que se produce por efecto de la implantación de normas a aplicar que

afectarán igualmente al sector público de salud, lo que además llevará a la ampliación de la cobertura geográfica que actualmente atiende la empresa.

Para el período proyectado con la nueva planta, a partir del 3° año los precios del tratamiento de residuos hospitalarios, se han bajado en un 30%, con el propósito de acceder al mercado del sector publico que como resultado de la aplicación de normas, originará un incremento en la demanda,. Su precio esperado es de $ 534 por kilo retirado y procesado. De acuerdo a las prácticas comerciales vigentes. La facturación de los servicios otorgados en el mes se factura a final del mes con pago a 30 días, por lo tanto se dispone de ingresos al tercer mes. En rubro fármacos se espera un incremento anual de un 20% en el año 1, y luego de un 10%, resto del período, como resultado de la intensificación en la fiscalización. Se mantiene su precio unitario en todo el período. Para otros residuos se espera un incremento anual de 5%, manteniendo sus precios originales. Las inversiones de carácter Innovativo incluyen a: Estudio y Diseño del Proyecto, Montaje Puesta en Marcha y Pruebas, así como la fabricación de componentes innovativos, ascienden a Mil $ 299.341.. Como inversión productiva se incluye la adquisición de componentes, ascendiente a Mil $ 21.336 (Triturador y Sistema de Ablandador de Agua).

El capital de trabajo se estima en Mil $ 11.760, que resulta de calcular el 25% del incremento de las ventas provenientes del sector hospitalario público en el año 1, dado que este sector puede demorarse en un pago hasta un año.

1.7.- Comente sobre la dimensión financiera del proyecto con relación a la dimensión de la empresa.

- Costo del proyecto/patrimonio último año = 0.56
- Costo proyecto + inversión proyecto productivo/patrimonio último año = 0.62
- Aporte FONTEC/ingresos último año. = 0.19

Los ratios anteriormente calculados nos muestran que todas las razones se encuentran dentro del rango aceptables (menores a 1) lo que refleja que existe consistencia en las magnitudes del esfuerzo de inversión en innovación comprometido por la empresa y sus reales capacidades de enfrentar financieramente los compromisos que de allí se derivan. La solidez patrimonial alcanzada por la empresa demuestra que si bien este proyecto constituye un salto cualitativo importante y cuantitativo de proporciones esta dentro de los compromisos viables con recursos propios como con potencial adquisición de capital vía deuda, para los propósitos de implementación productiva.

1.8.- ¿Los costos del proyecto son adecuados, la valoración de los recursos es adecuada?, ¿Cuáles fueron las principales correcciones hechas a las partidas de costos?

Los costos del proyecto en lo que a las partidas de gastos asociadas con personal y servicios se encuentran ajustadas al límite inferior máximo posible, lo cual se fundamenta en los valores de la empresa respaldados en el proyecto, así como en algunos casos se observó una sub-valoración, en relación, a costos de mercado.
Por otro lado la principal reducción en los cotos totales del proyecto se sustentan en la partida de uso de bienes de capital nuevos. Esta reducción aparentemente drástica se fundamenta en los siguientes aspectos en primer lugar, si bien todos los equipos y sub-sistemas de alimentación trituración extracción de cenizas, enfriamiento, filtraje de gases y otros son desarrollados con Ingeniería local por razones de costos, calidad e integración al sistema general. Cada uno de ellos constituye un equipo de alta tecnología y complejidad con multifuncionalidad que por tanto tienen un valor comercial interesante en otras aplicaciones. Además son desarrollados durante el primer trimestre del período total de ejecución del proyecto. Por otro lado dadas las características del material cintas aceros y otros materiales utilizados se asegura técnicamente una vida útil promedio de al menos 8 años en plena operación. Lo anterior nos lleva a concluir que deben ser imputados por efecto desgaste o depreciación durante sólo 9 meses del proyecto, lo cual implica cargar al costo del proyecto 2 conceptos el costo por su desarrollo (dada las ventajas técnicas y económicas de fabricarlos en chile), además del costo derivado de su uso en el proyecto, pero en cualquier caso dado el valor de salvamento y el know how desarrollado como activo valorable no sugiere subsidiar más allá de un 25%.

1.9.- Comentario sobre los aportes frescos que debe financiar la empresa. ¿fuerte compromiso con servicios externos? ¿mínimo aporte?

En relación, a los aportes frescos de la empresa al proyecto de innovación propuesto debo señalar que constituyen casi el 54,3 % del costo del proyecto. Lo anterior revela un fuerte compromiso con la empresa de Ingeniería Termodinámica ERGISA S.A., que trabaja en alianza estratégica con PROCESAN S.A. para el desarrollo y comercialización internacional de estos sistemas de aniquilación térmica de residuos tóxicos, infecciosos y peligrosos

1.10.- ¿La situación financiera de la empresa permite inferir que podrá desarrollar el proyecto sin complicaciones?

La empresa ha demostrado en los últimos tres año ser solvente, generando ingresos por ventas del orden de M$ 430.000, lo cual representa una tasa de crecimiento de las ventas del orden del 35% anual durante los últimos tres ejercicios. Por otro lado, se observa que dentro de los últimos cinco años todas las utilidades generadas por la empresa han sido parte de un programa de reinversión, que por una parte ha relajado el pasivo exigible, incrementado el nivel de rentabilidad sobre activo y patrimonio, que como resultado ha mantenido altos niveles de liquidez patrimonial que alcanzan los M$ 530.000. Con estos indicadores financieros y el potencial crecimientos de estos se demuestra la estabilidad de la solvencia financiera alcanzada por la empresa frente a desafíos de inversión propios de la expansión.

1.11.- Proposición del Evaluador.

2.- ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Antecedentes Generales

Mediante escritura pública de fecha 14 de abril de 1994, ante el notario Sr. Alvaro Bianchi Rosas, se constituyo la sociedad de responsabilidad anónima cerrada, bajo la razón social PROCESOS SANITARIOS S.A., con el objeto de dedicarse a los procesamientos sanitarios de eliminación, reducción o descontaminación de desechos sólidos o líquidos, sean o no infecciosos o contaminados, de cualquier origen, incluyendo su manejo y transporte; en especial la incineración de residuos médicos contaminados, orgánicos e inorgánicos y de los desechos provenientes de clínicas veterinarias. Además, tendrá por objeto la prestación de servicios de desinfección y tratamiento sanitarios industriales o domésticos; y la comercialización de productos médicos y sanitarios.

El extracto de constitución se inscribió a fojas 7651, Nº 6337 del año 1994 en el registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces de Santiago.

Sus oficinas centrales se ubican en calle Cerro el Roble Nº 9661, comuna de Quilicura.

La sociedad inicialmente se constituyó por los socios Sr. Manuel Francisco Izquierdo Rut Nº 3.631.304-8, Ingeniero Agrónomo, U. Católica de Chile, y Sr. Ramón Urrutia Silva Rut 2.061.845-0, Agrónomo .

Con fecha 8 de Abril de 1996, en La Junta de Accionistas Procesan S.A., se hace efectivo la sesión de acciones del Sr. Urrutia al Sr. José Luis Izquierdo, quedando estipulado el retiro de la sociedad del Sr. Urrutia y la incorporación del Sr. Juan Enrique Edwards, en dicha acta se conforma un nuevo directorio, quedando como presidente el Sr. Edwards.

En el documento: Designación , Revocación de Mandatos y Nuevos Mandatos de PROCESAN S.A. a José Luis Izquierdo, con fecha 23 de Abril de 2001, ante el Notario público Sr. Luis Poza Maldonado, se designa al Sr. José Luis Izquierdo como Gerente General de la sociedad, la que inscribió a fojas 10745, Nº 8651 del año 2001 y se anoto al margen en la inscripción a fojas 7651, Nº 6337 del Registro de comercio de Santiago, el 25 de Abril de 2001.

Historia de la Empresa

La empresa PROCESÁN S.A., inicia sus actividades en 1994, siendo la primera empresa en Chile que ha abordado la problemática del manejo integral de los residuos sólidos hospitalarios, mediante la incineración y autoclavado.

Por el año 1992, uno de los socios que inicia la empresa, Sr. Arturo Urrutia Silva, antiguo Director de Cementerio General, detectó las malas prácticas en el manejo de los residuos hospitalarios y de ahí la necesidad del área de salud en eliminar correctamente sus residuos. Un segundo socio fundador, Sr. Manuel Francisco Izquierdo, de profesión ingeniero agrónomo, intentando dar cuerpo a esta idea, se dedicaron a investigar a nivel internacional esta problemática a cuenta propia, realizando viajes al exterior, participando en seminarios y estudiando literatura especializada. Las conclusiones fueron determinantes y dramáticas, debido a que internacionalmente, la problemática de manejo de residuos hospitalarios era obligatorio y muy estricto. Después de todos estos estudios, se llegó a la conclusión de la importancia de crear una empresa que diera solución a esta problemática, tomando en cuenta las variables de un mercado virgen.

En el año 1994, se inician las actividades de esta empresa, con un capital inicial de $ 14 millones, invirtiendo en un pequeño incinerador de tecnología alemana. La estructura era mínima, tres personas, donde el Gerente General Sr. Manuel Francisco Izquierdo y el Sr. José Luis Izquierdo se repartían las funciones gerenciales, administrativas,

despacho, atención de clientes junto a un tercer integrante, un operario, como la forma de afrontar este desafío de introducir un nuevo concepto al mercado. El primer año logran captar 10 clientes, destacándose como el primero el Hospital Clínico de la Universidad Católica, quien dio currículum a la empresa para que se incorporaran ese año instituciones como: Clínica Santa Maria, Clínica Central, Clínica Avansalud, Hospital de Carabineros, Clínica Normandia, entre otras. En el segundo año alcanzan a 41 clientes. Así paso a paso se ha incrementado la base instalada de clientes a un promedio actual de 200.

En el año 1996, se les autoriza a procesar residuos farmacéuticos. Para su incorporación se hicieron pruebas supervisadas por el SESMA. Se construyeron maquinas para controlar las emisiones y en el mismo año compraron un equipo usado de origen canadiense.

Por el año 1994, existían en funcionamiento alrededor de 10 incineradores de hospitales públicos de la Región Metropolitana, con antigüedad de más de 30 años incluso, generando gran polución, quedando obsoletos con la posterior aplicación de las normas de emisión, en el año 1992, para lo cual PROCESAN, se justificó plenamente con la instalación de un sistema de incineración seguro y confiable, tanto en el proceso, manejo y destrucción de residuos hospitalarios.

En los siete años de existencia de PROCESAN, se ha reafirmado la necesidad de ser un equipo de trabajo, incluyendo gerentes, administrativos y operarios, llegando a sentirse como una familia, puesto que PROCESAN ha crecido junto con su gente, mejorando el bienestar de sus trabajadores y la empresa ha destinado a inversión todas sus utilidades que han permitido el crecimiento de esta. En los años 1996-1997, las inversiones superan los $ 80 millones, que es casi seis veces el capital inicial, quedando reflejado en la adquisición de una autoclave, una caldera y lo más costoso un sistema de filtraje canadiense para captación y control de emisiones de material particulado.

Tipos de residuos tratados

PROCESÁN ha dado tratamiento y eliminación a los siguientes tipos de residuos:

- *Residuos infecciosos en general.*
- *Residuos de quimioterapia, drogas citotóxicas y materiales contaminados con desechos antineoplásicos.*
- *Restos de cadáveres de animales.*
- *Residuos patológicos (restos humanos, tejidos, sangre, etc.)*
- *Vegetales biológicamente contaminados (frutas, semillas, flores, plantas, etc.)*
- *Alimentos contaminados, vencidos o desechados.*
- *Desechos de laboratorios clínicos, de investigación y de producción de biológicos (vacunas).*
- *Residuos Sicotropicos(marihuana, cocaína, heroína)*
- *Residuos de laboratorios farmacéuticos (medicamentos vencidos, materias primas etc.)*

Operación del Incinerador Actual y Sistema de Control de Emisiones

EL incinerador actual opera a una temperatura que va desde los 800 a los 1200 ºC. La cámara primaria posee dos quemadores que funcionan a gas licuado, con una presión de aire negativa. La segunda cámara de combustión trabaja con exceso de aire para la total quema de los gases.

Posteriormente los gases salen a un enfriador, debiendo atravesar una cuantiosa aspersión de agua, para luego ingresar a un Scrubber provisto de cuatro aspersores que inyectan aire y agua a una presión de 100 lb cada uno para el lavado de los gases. El agua inyectada esta provista de soda cáustica para neutralizar los gases a un pH 7.

A continuación, los gases impulsados por un ventilador atraviesan un chevron y dos demisters para separar el agua de los gases.

Gestión Estratégica

La cobertura actual de mercado de PROCESAN, abarca las Regiones: Metropolitana, Quinta y Sexta Región, con unas base instalada de aproximadamente 200 clientes.

El desarrollo de la empresa ha sido posible por la incorporación desde sus inicios del concepto **"Servicio de Atención al Cliente"**, el cual permite entregar una asesoría sobre la gestión de los residuos, mediante la presentación de videos didácticos y charlas expositivas, sin costo, informar y difundir los procedimientos de prevención de riesgos en el manejo de los residuos. De esta forma son los propios clientes quienes deciden adscribirse a un sistema más adecuado de manejo de los residuos hospitalarios. Para el equipo de PROCESAN esta actividad de educación representa una labor social, puesto que el sólo hecho de manipular adecuadamente los residuos, que no involucra mayor costo para los generadores es una actividad que genera impacto en la salud de la población, en la medida que sea una práctica asumida por todos los centros de salud y otros emisores de residuos relacionados.

Asimismo, desde sus inicios, PROCESÁN proporciona a los establecimientos generadores, las bolsas y contenedores adecuados a cada tipo de residuo. Conjuntamente, PROCESÁN, entrega en comodato, carros para el transporte interno de los residuos infecciosos, a los centros generadores que lo requieren.

En el concepto de Servicio a Cliente, con cada cliente se establece un contrato anual, renovable, con una escala de precios por volumen mensual, el que él número de retiros no influye en el valor de venta de los servicios. Hay clientes que se les retira todos los días, otros, tres veces, dos o una vez por semana, o una vez al mes como ocurre con los clientes de provincia (V y VI región) Lo más importante es el servicio.

En cuanto a las cobranzas, el plazo de pago es de 30 días, sin embargo con el sector público, específicamente con los hospitales de menores recursos, PROCESAN otorga un plazo de pago hasta de un año, con lo cuál ingresa al presupuesto del servicio. En general ante atrasos en los pagos, se corta el servicio.

ANÁLISIS FODA

A continuación presentamos un breve análisis FODA de la empresa.

Fortalezas

- PROCESAN, es una empresa pionera en Chile en el manejo integral de residuos peligrosos. Prestando un servicio de tratamiento y asesoría en el manejo de estos. Logrando un posicionamiento en dicho sector por la calidad de sus servicios.
- Know How de los socios-ejecutivos de PROCESAN, tanto del mercado nacional e internacional y tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos. Han visitado más de 100 recintos hospitalarios en el mundo.
- Mantención de una Visión de Futuro y perseverancia en las metas de largo plazo trazadas. Aspecto que a permitido la evolución de la empresa hacia la búsqueda de nuevas tecnologías y concretizarlas en proyectos de inversión cercano a US$ 1.2 millones, en el período 2000 al 2005.
- El Gerente General de la empresa es el Presidente de AEPA, asociación gremial que agrupa a las empresas y profesionales del sector ambiental.
- El Gerente General de la empresa, es socio de la ISWA (International Solid Waste Asociation), con base en Dinamarca, organismo máximo en materia de residuos a nivel mundial. En la próxima exposición a realizarse en, Estambul ,Turquía, será un expositor invitado, dictando la charla "Residuos Hospitalarios en Chile, una perspectiva diferente".

- El Gerente General de la empresa es miembro de la comisión de emisiones de co-incineración e incineración de la CONAMA, abocada a la dictación de las nuevas normas de regulación de emisiones de incineración de residuos en hornos incinerador y cementeros.

Debilidades

- Crecimiento dependiente del establecimiento de normativa ambiental en Chile, que existe en el resto del mundo (países desarrollados).
- Falta de capital para emprender proyectos de inversión innovativos que permitan cumplir normas internacionales.

Oportunidades

- El establecimiento de acuerdos de tratado de libre comercio, originará la necesidad de implementar la aplicación de normativa para cumplir los tratados, lo cual generaría un crecimiento en la demanda de tratamiento de residuos peligrosos.
- Con la vigencia del convenio de Basilea en el 2005, se limitará la exportación de residuos, como se hace actualmente.
- La vigencia y aplicación del Plan Maestro de Residuos Sólidos Médicos en la Región Metropolitana.
- La futura aplicación de estrictos estándares de medición de la contaminación del aire requerirá probablemente inversiones importantes en los incineradores existentes.[1]
- Como políticas públicas de manejo de MRS médicos, las autoridades muestran la intención de impulsar el mayor desarrollo del sector privado de salud, dada su mayor disponibilidad de recursos financieros, por lo tanto con mejores condiciones para un manejo adecuado de los MRS médicos.[2]
- No se prevé la participación del sector público en instalaciones técnicas para el adecuado ejercicio en el MRS médicos, creará la necesidad de proporcionar servicios de manejo de residuos por parte del sector privado, que no pueden satisfacerse de inmediato por parte del sector privado[3].

Amenazas

- La autorización por parte de las autoridades, la disposición de estos residuos en lugares no autorizados, transformándose en una competencia desleal. Ej. El cementerio General de Santiago.
- Existencia de rellenos sanitarios que reciben residuos peligrosos, no autorizados.
- La inaplicabilidad de normativas de residuos peligrosos por parte del Ministerio de Salud.
- Falta de fiscalización de los entes correspondientes.
- Falta Normativa en todo lo concerniente al manejo de residuos
- Falta de conciencia e interés por parte de las gerencias o administradores de los centros de salud para el adecuado manejo de MRS médicos, cuentan con escaso equipamiento de mantenimiento e implementación de normas mínimas de comportamiento adecuado[4] (que no requieren mayor costo). Ej. Los cortopunzantes se tiran a un tarro de leche, sin tener información acerca de la disposición final de estos por parte de las personas que operan estos elementos.

---

[1] **Fuente:** Estudio del PLAN MAESTRO, sobre manejo de Residuos Sólidos Industriales en la RM de la Republica de Chile, cONAMA, marzo de 1996, pagina Nº 43

[2] Fuente: Idem anterior, pagina Nº 41.

[3] Fuente: Idem, anterior, página Nº 111

[4] Fuente: Idem anterior, página Nº 42

- La falta de conocimiento y aceptación de lo siguiente:" El costo de manejar los residuos puede llegar a cero, si se realiza un buen manejo de los residuos al interior de las instalaciones. Debido a que en un año, normalmente se gastan, a nivel de salud pública, 500.000 días –camas por infecciones generadas dentro de los hospitales y fallecimiento de alrededor de 3.000 personas anualmente por el mismo concepto" (datos obtenido del Comité de Infecciones Intrahospitalarias del Ministerio de Salud). Si existiera un buen manejo de los residuos dentro de los hospitales, y esto significara el 1% del costo de los 500.000 días-camas /año, este manejo y disposición sería gratis para el estado , además de que podría salvar más de una vida al año.

Plan Estratégico y Perspectivas de la Empresa

PROCESAN, se encuentra abocada a un plan de desarrollo estratégico de largo plazo. El presente proyecto se enmarca en un concepto global de expansión de las instalaciones actuales de PROCESAN con la intención de ofrecer un mejor servicio a través de un perfeccionamiento de las condiciones de infraestructura y operación, y transporte de los residuos desde otras regiones del país.

En 1997 el Directorio de la empresa decide abocarse al estudio del potencial de desarrollo del mercado de tratamiento de residuos sólidos industriales y en particular los farmacéuticos. Para el efecto en 1998 se elabora un acucioso estudio de mercado, que da origen a un Plan Estratégico de desarrollo en un horizonte de 5 años, que consiste en:

Misión de la Empresa

PROCESAN es una empresa con fines de lucro constituida por empresarios emprendedores, cuyo objetivo es fomentar las actividades de manipulación y procesamiento de residuos tóxicos y peligrosos hospitalarios, con el propósito de contribuir al cumplimiento de normas, al mejoramiento de las condiciones ambientales, calidad de vida y salud de la población de Chile, brindando un servicio integral, a precios competitivos mediante el tratamiento térmico de estos residuos. Así también, estar al corriente de las tendencias y tecnologías de punta en materia de tratamiento térmico y fomentar el desarrollo y aplicación de estas tecnologías en la empresa.

Plan Estratégico

- Desarrollar las capacidades de PROCESAN para anticiparse a los futuros requerimientos de procesamiento de residuos tóxicos y peligros, como resultado de la implantación de normas más estrictas tanto de emisión de contaminantes del aire como de disposición de los residuos sólidos hospitalarios y otros.
- Aumentar la capacidad de tratamiento y eficiencia de la Planta de Incineración, mediante la introducción de tecnologías de punta que cumplan normas internacionales, para el efecto se realizo:

  i .- Búsqueda de opciones de desarrollo tecnológico en el mercado internacional acorde a la realidad nacional y sus perspectivas de crecimiento. Análisis e investigación de tecnologías limpias utilizadas en proyectos de similar naturaleza en Europa y Estados Unidos

  ii.- Definición del proyecto técnico de desarrollo.

  iii.- Búsqueda de opciones de financiamiento

  iv:- Encargar un estudio de impacto ambiental a nivel nacional y realizar Declaraciones Ambientales en el Area de influencia del proyecto.

- Ampliar la infraestructura de PROCESAN, mediante la construcción de una nueva Planta y Oficinas Administrativas, de 2000 m2 a 4000 m2, con una construcción de 330 m2 de oficinas y un galpón de 1000 m2, con una inversión aproximada de M$ 150.000 en el plazo de 6 años.

- Posteriormente a la implementación y marcha blanca de las instalaciones en Santiago, la empresa pretende invertir todas sus utilidades del futuro próximo en plantas en otras regiones del país.
- Desarrollar la Etapa de Diseño de Planta PROCESAN, que consiste en:

  i.- Definición del Proyecto de Ingeniería de PROCESAN
  ii.- Definición del proyecto de Construcción
  iii.- Formulación del Proyecto de Innovación tecnológica de Desarrollo de una planta de tecnología térmica de Eliminación de Residuos.
  Iv.- Implementación del Proyecto de Innovación tecnológica: diseño, construcción planta piloto y pruebas de puesta en marcha.

- Ampliar la cobertura de mercado de PROCESAN a las regiones: IV, VII y VIII en un plazo de 5 años, mediante el aumento de la capacidad de procesamiento en la RM e instalar plantas regionales (VIII Región)
- Mejorar las capacidades de gestión de PROCESAN, mediante la incorporación de personal técnico y de tecnologías informáticas.
- Velar por la mantención de una rentabilidad de largo plazo de empresa, mediante el mejoramiento constante de su capacidad competitiva como es la mantención de una estructura administrativa liviana, precios competitivos a nivel internacional y una calidad de servicio en permanente mejoramiento.

3.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO

3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

.- Identificación del Problema Técnico

En Chile se esta desarrollando la nueva normativa que regula las emisiones medio-ambientales, basada fundamentalmente en la norma Suiza, que ha entrado en vigencia en Europa recientemente.

El Gerente General de PROCESAN y de ERGISA (empresa asesora en el desarrollo tecnológico), a través de una investigación bibliográfica, la asistencia en el año 2000 a las ferias medioambientales GLOBE 2000 en Canadá y POLLUTEC en Francia, junto con reuniones con especialistas a cargo de incineradores en Suiza e Inglaterra, sumado a discusión del tema en la OMS en Ginebra, Suiza, se ha podido observar lo siguiente en relación a la normativa internacional resumido a continuación:

La normativa de USA y de Canadá es menos restrictiva que la Unión Europea y Suiza

- El concepto de normativa en la Unión Europea no es lo que se entiende corrientemente en Chile. La norma es una meta de condiciones a lograr en un plazo determinado en ella misma. La técnica debe ser desarrollada dentro de ese plazo, por lo que lo más probable es que la tecnología no este disponible aún, especialmente cuando la norma acaba de ser cambiada.
- No hay norma clara que regule la emisión de elementos definidos como muy peligrosos, tales como las Dioxinas.
- No hay normativa que regule las características que deben cumplir las " cenizas" de un incinerador para poder ser puestas en un relleno sanitario.
- No hay proveedores en el mercado que puedan proporcionar un incinerador para PROCESAN que cumpla cabalmente con lo que las autoridades chilenas han indicado será la norma a aplicar en Chile, la norma Suiza y una capacidad real para Chile.

.- Identificación Motivos Técnicos Económicos

A)- Motivos Tecnológicos -Ambientales

- La incorporación de procesos de tratamiento térmico que cumplan estándares mundiales y nacionales de normas de emisión atmosférica en un plazo de un año, anticipándose a las necesidades de procesamiento del sector público, como resultado de la implantación y cumplimiento de normas, acorde a las metas del Plan Maestro de MRS industriales y médicos.
- Lograr una mejora en el tratamiento de los residuos hospitalarios, controlando las temperaturas de trabajo del proceso, evitando la generación de dioxinas.
- Contribuir a preservar el medio ambiente por lo tanto la salud de la población y el daño a la cadena de vida animal y vegetal como resultado de la contaminación de los afluentes fluviales en caso de los líquidos corpóreos vertidos a los sistemas de alcantarillado de la RM.
- Evitar la propagación de enfermedades, con lo ya mencionado anteriormente, debido a la disposición de estos residuos en vertederos clandestinos o rellenos sanitarios, donde normalmente existe un gran número de manipuladores.

B)- Motivos de eficiencia

- Proveer de procesos de eliminación de residuos tóxicos a menores costos, como resultado del aumento de la capacidad de procesamiento, puesto que a medida que aumentan las regulaciones es cada día más relevante y más costoso la manipulación de residuos por parte de los recintos hospitalarios.
- Necesidad de incorporar tecnologías ambientales acordes a la capacidad de amortización de los costos residuos por parte de los Centros Hospitalarios públicos y privados.
- Posibilidad de mejorar la manipulación y eliminación de residuos hospitalarios mediante la posibilidad de externalizar estos servicios a bajo costo, permitiendo que la organización se centre en la gestión hospitalaria.
- Desde el punto de vista tecnológico- ambiental , el proyecto se justifica por la disminución de descarga de desechos al medio ambiente inmediato. Disminuye en un 85% el volumen.

.- Identificación del proceso Innovativo

El Proyecto presentado corresponde a un mejoramiento de procesos innovativo para el **"Desarrollo de una nueva tecnología Térmica de eliminación de Residuos Tóxicos y peligrosos".** Tiene por objetivo desarrollar una planta piloto de nueva tecnología diseñada por ingenieros chilenos, con características técnicas que no existen en el mercado internacional, como es disponer de un horno rotatorio continuo en el que se logra la calcinación total de las cenizas, sin llegar a fusión con carga automática triturada y extracción automática de cenizas.

Otro aspecto destacable es el hecho que el diseño de los ingenieros permite adaptar el tamaño del horno rotatorio a las necesidades de nuestro mercado. Los Hornos disponibles en el mercado mundial son de 800 Kilos/hora. El diseño esta orientado a un horno de 300 Kilos/hora, como piloto, para después reproducir el diseño a mayor escala y/o instalación de otras regiones del país. Ese es otro factor de innovación en el proceso.

Una vez finalizado el montaje de la planta piloto del equipo de incineración y del equipo de control de emisiones, se contempla un período de puesta en marcha; con el objeto de optimizar los sistemas de funcionamiento y de control de emisiones. El mayor factor de riesgo del proyecto esta en las pruebas del equipo, no en el proceso en sí. Puesto que por ensayo y error se logrará los objetivos y estándares técnicos deseados. En la etapa de puesta en marcha se realizará i) la verificación de componentes, ii) la evaluación de funcionamiento, ii) los ajustes, iv) las pruebas pilotos con temperatura, carga y tiempo de residencia.

En esta etapa se incluye la realización de un ensayo de quema, que consiste en la operación inicial del equipo incinerador, de manera experimental, utilizando el combustible y los residuos que serán ingresados normalmente en el horno para su incineración, con el fin de verificar que cuando esté operando definitivamente en condiciones normales, sea capaz de cumplir todas las normas ambientales existentes a nivel nacional.

Durante este ensayo se llevará a cabo un registro de las condiciones de operación y un control, monitoreo e inscripción de los parámetros de la quema.

Se mantendrá un registro del ensayo de quema, indicando el procedimiento utilizado, tipos de residuos sometidos al proceso, parámetros monitoreados, características de la cenizas y composición del efluente gaseoso.

Mayores detalles sobre el ensayo de quema se presentan en el Anexo 10, sobre Plan de Seguimiento de PROCESAN.

En las etapas de puesta en marcha y pruebas de los equipos, el proyecto considera alimentación escalonada de los residuos a incinerar para llegar a la cantidad de diseño de 300 Kg/hr. Esta alimentación progresiva de residuos será monitoreada con el fin de evitar un aumento en las emisiones.

2.4.- Beneficios Esperados

Con la construcción y puesta en marcha de la planta piloto de incineración con horno rotatorio se espera:

Técnico- Ambientales

- Desarrollar un equipo incinerador innovativo en que las cenizas deberían cumplir a lo menos las siguientes condiciones
  - i) Estado de oxidación total, es decir cero contenido de sustancias combustibles para evitar la presencia de elementos tales como los priones que producen la encefalopatía espogiforme o el mal de las vacas locas.
  - ii) Someterlas a un inmediato enfriamiento o "quenching" que permita asegurar que no alcanzan a reformarse las Dioxinas.
- Calcinará con seguridad debido a la residencia del residuo dentro de la cámara de secado y calcinación
- Equipo de tamaño mínimo de fabricación, con la posibilidad después de reproducirlo a igual o mayor escala a lo largo del país, de acuerdo a la necesidad de mercado.
- Proceso de incineración con temperatura y parámetros controlados para no generar contaminantes peligrosos para la salud de las personas.
- Cumplimiento de la normativa EPA y Suiza
- Aumentar la eficiencia del proceso de incineración en referencia a los procesos actuales.
- No genera residuos industriales líquidos por ser un proceso cerrado.
- Menores emisiones en la planta futura, debido a la implementación de una tecnología de última generación, aún cuando se triplica la capacidad de procesamiento.
- Con la reducción del nivel actual de emisiones atmosféricas y la mantención de la ubicación de la planta de incineración, es posible afirmar que la calidad del aire en los entornos de la instalación, no se verá afectada por la implementación del nuevo proyecto; ya que en términos absolutos, la calidad del aire de la zona depende de la calidad del aire de Santiago, y el nivel actual y futuro de las emisiones de incineración de PROCESAN son despreciables.

Eficiencia -Económicos

- Disponibilidad por parte del privado de una infraestructura tecnológica de punta que permitiría absorber los nuevos requerimientos de procesamiento térmico de los residuos hospitalarios públicos y privados derivados de la implantación de normativa de manejo de residuos sólidos, en particular los hospitalarios.
- Entrega de servicios integrados de manipulación y tratamiento de residuos hospitalarios a precios competitivos y calidad de servicio con estándares internacionales.

.- Objetivos Técnicos

El objetivo de este Proyecto es el mejoramiento de las condiciones de tratamiento y de operación de residuos hospitalarios de PROCESÁN, mediante la creación de una planta piloto para el estudio de un sistema operativo que mediante la incorporación de un horno rotatorio, cámara de combustión secundaria, sistema de depuración de gases, operación en circuito cerrado y con la misma capacidad de carga, pueda ofrecer una solución integral al problema de la eliminación de residuos generados en los establecimientos asistenciales. Por otra parte, la operación en circuito cerrado, permitiría alcanzar el objetivo de aplicar en Chile la norma Suiza, con rangos tan bajos de emisión y control de residuos, que este tipo de planta podría ser instalada en cualquier punto de una urbe.

Dadas las características especiales de los residuos a tratar, las condiciones de operación deben ser claramente estrictas y de un control exhaustivo, lo que da cuenta de la necesidad de la incorporación de tecnología de punta tanto en la parte operativa, como en la de control operativo.

PROCESÁN trata distintos residuos bio-peligrosos y además fármacos y drogas desechadas como son:

-Residuos patológicos

-Residuos de Quimioterapia y citotóxicos

-Desechos de fármacos y drogas e insumos de laboratorios farmacéuticos

-Residuos infecciosos

-Otros residuos contaminados.

Ocasionalmente se recibirán residuos vegetales o animales contaminados con insectos o elementos patógenos que deben ser destruidos para evitar el contagio; alimentos mal formulados, contaminados o vencidos, vacunas etc., que es necesario destruir ya sea eliminando los elementos vivos mediante autoclavado y los peligrosos mediante incineración.

.- Metodología

El proceso de tratamiento de los residuos a tratar es mediante su incineración, que es un proceso que usa flama controlada de combustión para degradar térmicamente material de residuos. Mediante este proceso se logra llevar a calcinación los residuos, proceso que permite un cambio tanto químico como físico. Mediante este procedimiento se lleva la materia al estado de cenizas, las que deben cumplir las siguientes condiciones:

- Estado de oxidación total, es decir cero contenido en sustancias combustibles, para evitar la presencia de elementos tales como los priones que producen la encefalopatía espongiforme o "mal de las vacas locas".
- Someterlas a un inmediato enfriamiento o "quenching"(enfriamiento brusco) que permita asegurar que no alcanzan a reformarse las peligrosas dioxinas

Respecto a los métodos tradicionales que se manejan en hornos, la situación mundial al respecto es en este momento peligrosamente crítica debido a dos creencias, vigorosamente sostenida por muchas empresas, mal informadas, las cuales son:

a) "Los hornos de cemento destruyen eficientemente los residuos peligrosos y tienen un control adecuado de la emisión de dioxinas". No hay estudios sobre contenido de esas sustancias peligrosas en la producción de cemento, pero por lo que se conoce de su cinética de formación y de reformación, como no se puede hacer "quenching", lo más probable es que el cemento contenga una cantidad importante de dioxinas, la que estaría presente en nuestras construcciones, oficinas y hogares.

b) "Los rellenos sanitarios destruyen en un corto plazo cualquier posible foco de contagios peligrosos para la salud". Sin embargo se ha encontrado que el SIDA permanece hasta una semana activo en el interior de agujas de jeringas no tratadas con una incineración adecuada y que el prion de la encefalopatía espongiforme permanece activo incluso después de haber sometido a temperaturas de 600 °C, por lo que en un relleno sanitario se transmite directamente a animales o indirectamente a plantas que estos comen.

No obstante lo anterior, se hace necesario operar con sistemas de tratamiento distinto y claramente más eficientes, por lo cual se ha diseñado un sistema en que los componentes operativos principales en esta innovación tecnológica son:

a) Shredder (triturador): mediante este se reduce el tamaño de los residuos sólidos, lo que facilita la alimentación del incinerador, con partículas de tamaño uniforme. Este equipo es comandado con un sistema de seguridad, que aprobará el ingreso al triturador, sólo si la temperatura de la cámara de post-combustión está sobre los 1000ºC, sino el sistema queda cerrado .

b) Horno rotatorio: permite incinerar una gran variedad de residuos (sólidos, líquidos, lodos, etc) al mismo tiempo y a la vez disponer directamente las cenizas en receptores o tambores. Fácil control del tiempo de residencia de los residuos en el horno. Permite alta turbulencia y contacto efectivo con el aire de combustión. Con estas variables se consigue una buena mezcla de reactantes y finalmente una conversión total de ellos.
El sistema de extracción de cenizas incorpora una etapa de "quenching"

c) Cámara de combustión secundaria : posee quemador regulado, para cumplir con la normativa de un tiempo de residencia mínimo de 2 segundos sobre 1000 ºC y con un mezclador ciclónico para incrementar la conversión lograda de las reacciones químicas.

d) Sistema de depuración de gases : permite cumplir con la normativa vigente y que produzca solamente residuos sólidos no peligrosos. Se le incorpora un sistema para eliminar el impacto visual de la condensación en forma de pluma de la humedad contenida en los gases evacuados.

Los componentes anteriormente descritos, permitirán efectuar los siguientes procedimientos o procesos:

- **Incineración**

El material a incinerar, previamente clasificado y pesado, es depositado en una tolva de recepción con compuerta, que descarga sobre un triturador en el cual el material es sometido a una disminución de tamaño que facilita el proceso de incineración. El sistema en su conjunto opera a una presión bajo la atmosférica (tiro inducido), lo cual asegura la nula emanación de gases o partículas al exterior del sistema y medioambiente de trabajo.

La descarga del triturador está conectada a la boca de alimentación del horno de incineración mediante un tornillo de sello. El proceso de trituración y por lo tanto la descarga de material al horno, está controlado por la temperatura en el interior del horno, es decir, la compuerta de recepción de material al triturador sólo se abrirá si la temperatura

al interior del horno es la adecuada para recibir material, en este caso de 1.000 a 1.200 °C en la cámara de post combustión. En el horno se verificarán los siguientes procesos:

- **Secado**

Los residuos a incinerar contienen una cantidad de agua relativamente alta, la que mientras no se evapore, impedirá que los sólidos introducidos al horno suban su temperatura mas allá de 100 °C. Esta etapa, especialmente si los sólidos son de gran tamaño relativo, es por lo general la que utiliza la mayor parte del tiempo de permanencia en el interior del horno.

La incorporación del triturador, reducirá radicalmente el tamaño del material sin aumentar la proporción de partículas finas. De esta manera se aumenta más de 100 veces el área expuesta por Kg de material, acelerándose radicalmente el proceso de secado y de calentamiento.

- **Precombustión**

La fusión de cenizas en contacto con el refractario del horno es altamente dañina ya que acorta fuertemente la vida útil de éste, especialmente en el caso de operación intermitente.

Por este motivo, se ha diseñado un horno rotatorio continuo, en el que se logra la calcinación total de las cenizas, sin llegar a su fusión. Para ello, en la precámara se utiliza un quemador modulante de gas, el que permite el secado de los desechos, la calcinación de sus cenizas y la gasificación de los elementos combustionables, lo que se logra mediante el control del déficit de aire para no exceder la temperatura de fusión de cenizas.

El uso de la combustión deficitaria de aire en hornos incineradores rotatorios tiene las siguientes ventajas, respecto a los procesos de mayor temperatura en los que además se presenta el problema de la fusión de escorias:

- Permite incinerar una gran variedad de materiales con alto contenido de humedad incluso líquidos.
- Buen control del tiempo de residencia de los desechos en el horno.
- Contacto muy efectivo entre los gases de combustión y los desechos.
- Menor emisión de NOx.
- Mayor duración del refractario, operación menos crítica.

La variable de control de funcionamiento del horno rotatorio, es la temperatura en su interior. Si la temperatura detectada al interior, consecuencia de la combustión de los residuos y de la combustión de gas en el quemador, es menor que la temperatura previamente ajustada, entonces el sensor de temperatura enviará una señal al controlador del quemador, el cual aumentará el flujo de gas y aire, generando mayor energía y por lo tanto las condiciones para alcanzar la temperatura de funcionamiento. Si la situación es a la inversa, entonces el controlador ordenará disminuir la combustión de gas, disminuyendo entonces la generación de energía.

- **Post-Combustión:**

De la cámara de precombustión salen gases combustibles, gases de combustión, vapor de agua, etc., los que son quemados en una cámara secundaria que opera con exceso de aire a una temperatura de 1.000 a 1.200 °C, la que se logra por si sola o mediante el apoyo de otro quemador de gas, controlado por la temperatura en los gases de salida. Este control de la temperatura de salida de gases permite en su rango inferior de control lograr la oxidación total de los elementos combustibles y al no exceder el rango máximo, evitar la formación masiva de NOx.

La variable de control de funcionamiento de la cámara de post - combustión también es la temperatura en el interior y opera de forma similar a lo indicado para el horno rotatorio, con una temperatura de funcionamiento de 1.000ºC a 1.200°C. El tiempo de residencia de los gases es de 2,10 segundos, el que es determinado por el diseño del equipo, el camino recorrido por los gases en su interior y la velocidad de gases establecida por el tiro inducido del sistema.

Los gases efluentes del incinerador de alta intensidad, pasan por los equipos que se indican a continuación:

- **Torre de Enfriamiento y secado de cenizas disueltas**

En este equipo se neutralizan los gases ácidos mediante la inyección de hidróxido de sodio u otro similar disuelto en agua y finamente atomizado, aprovechándose de producir una violenta baja de la temperatura, mediante la evaporación de dicha agua. Los sólidos disueltos se recuperan secos para ser descartados junto a las cenizas del incinerador, eliminándose totalmente los residuos líquidos.

La temperatura de salida de los gases del equipo se mantiene alrededor de 180°C, por lo que se mantiene la condición de gases secos, libres de arrastre de agua, los que pueden ser dirigidos directamente al filtro de mangas posterior.

La experiencia sobre el uso de este tipo de procesos indica que se obtiene muy buena eficiencia en la reducción de emisiones de ácidos y óxidos, especialmente de ácido clorhídrico y anhídrido sulfuroso. Por otra parte, la eficiencia en la reducción de dioxinas y furanos es de tal magnitud que en la mayoría de los casos se encuentra bajo los límites de detección.

- **Filtro de Mangas**

A continuación, los gases son introducidos en un filtro de mangas de limpieza automática, donde se puede retener teóricamente hasta un 99,9%, prácticamente la totalidad del material particulado remanente.

El sistema de limpieza del filtro de mangas es comandado por un temporizador, el cual previamente calibrado, entrega una señal al controlador, que realiza la inyección de aire comprimido en flujo reverso, que limpia las mangas por cuerpos alternados.

El filtro además tiene una entrada de aire ambiente, comandada por un controlador que actúa según la temperatura de los gases de ingreso al filtro. Si esta temperatura es mayor que la de ignición de las mangas, entonces el controlador inyecta aire ambiente en cantidad suficiente para enfriar los gases y así evitar la destrucción de las mangas.

Junto con el ingreso de gases a este sistema, se inyectará, carbón activado, que servirá para captar cualquier partícula orgánica (especialmente dioxinas y furanos) , asegurando casi en un 100% la no emisión de estos compuesto a la atmósfera.

Es importante destacar que, este filtro está compuesto por tres cuerpos y 198 mangas, asegurando la filtración en todo momento, de tal forma que puede funcionar perfectamente con dos cuerpos, mientras uno de ellos se mantenga en mantención.

- **Torre de Lecho Empacado:**

Los gases que salen del filtro de mangas, se introducen a través de un venturi a un lavador de lecho empacado en contracorriente, relleno con anillos Pall de polipropileno, con un coeficiente de inundación de 60%, donde son nuevamente rociados con una solución de soda recirculada u otro similar, de tal forma de lograr un pH 7 en el efluente, de ésta forma se logra neutralizar totalmente cualquier remanente de compuestos ácidos que pudieran haber atravesado la torre de enfriamiento y secado.

- **Sistema de Enfriamiento y Reutilización de Agua:**

Como se ha expuesto en el proyecto, el sistema completo es un circuito cerrado, por lo cual este equipo lo que hace es recolectar todas las aguas del proceso, las enfría y las reutiliza en el mismo proceso. Sólo existiendo pérdidas por evaporación de las aguas limpias. Los posibles residuos que arrastrara el agua del proceso, serán reinyectados en el equipos Spray Drier, captando así los sólidos en esta etapa.

- **Estanque de Preparación de Soda y Carbón activado**:

Conjuntamente con los equipos antes mencionados, existen dos equipos, uno para preparación e inyección de soda al agua y el otro un estanque de acumulación e inyección de carbón activado al flujo de gases.

- **Sistema Ablandador de Agua:**

Para evitar la presencia de metales pesados en el proceso y posible obturación de los ductos y sistemas, se requiere un equipo ablandador de agua, el que retirará del agua los metales como calcio y magnesio, de tal forma que durante todo el proceso se contará con aguas blandas en el sistema.

- **Enfriador Evaporativo**:

Este equipo es la unión entre la cámara de post combustión y el secador Spray .

- **Exhautor:**

Sistema de extracción de gases que mantiene una presión negativa en la entrada del triturador, en el horno rotatorio (Incinerador primario), en la cámara de post combustión y el secador spray.

- **Sistema de Fuerza:**

Son todos los sistemas y motores que generan energía y movimiento a las partes y piezas de los equipos.

e) Sistema de control

Un computador centralizará la siguiente información recolectada en instrumentos de terreno:

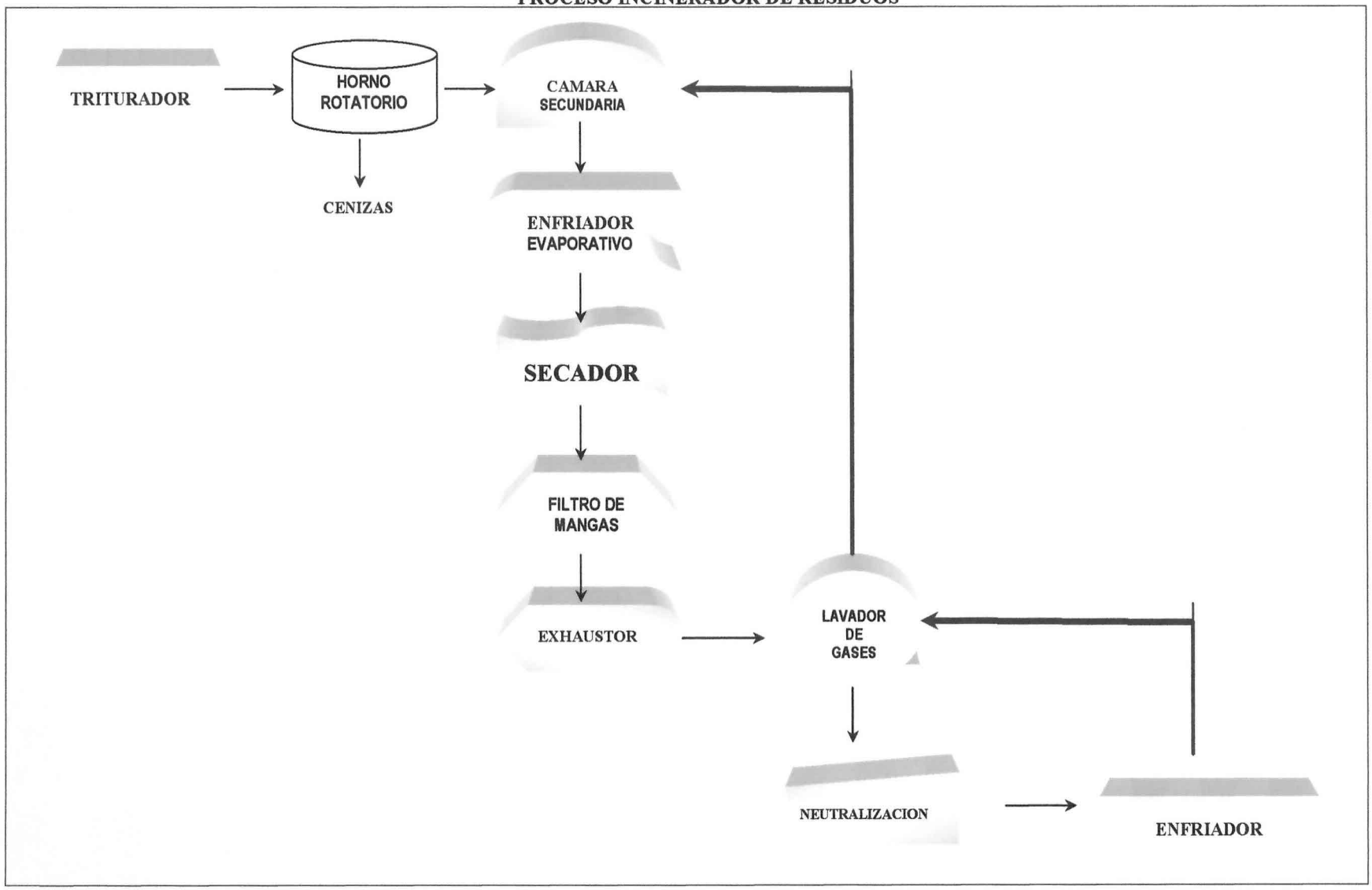
- Temperatura de cámara de combustión primaria, registrador digital de temperatura.
- Temperatura de cámara de post-combustión, registrador digital de temperatura.
- Temperatura de ingreso de gases al filtro de mangas, registrador digital de temperatura.

El registro de los parámetros de operación será continuo, manteniéndose un registro histórico a disposición de los organismos fiscalizadores.
Se registrará la hora, peso (mediante balanza electrónica) y tipo de carga que se envía al triturador.

El siguiente esquema da cuenta del sistema operativo de la planta piloto a desarrollar

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVO
FONTEC - CORFO

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO INCINERADOR DE RESIDUOS



.- Programa de Ejecución

Como un estado de avance al proyecto, las siguientes etapas se consideran como realizadas por la empresa con anterioridad a esta presentación, de acuerdo al siguiente detalle:

- Estudio de antecedentes de equipos y tecnologías de incineración
- Viajes al extranjero de profesionales a tomar conocimiento de tecnologías instaladas y funcionando en empresas en países como Inglaterra, Suiza, Estados Unidos, Canadá y Francia
- Solicitud de cotizaciones de equipos incineradores
- Estudio a nivel Ingeniería Básica de una solución técnica innovadora al tema de incineración
- Realización del Proyecto técnico
- Diseño básico de los equipos y componentes
- Definición del tamaño del equipo
- Definición de las componentes del sistema

Se adjunta plano de ingeniería básica del proyecto.

Programa de Ejecución

El programa de ejecución de este proyecto está definido por las siguientes etapas:

1. **Desarrollo de la Ingeniería Conceptual y de Detalle**: Como se explico en el párrafo anterior, ya se cuenta con la ingeniería básica del sistema, con la cual se procederá a la realización de la ingeniería conceptual y de detalle de cada componente, con esto se tendrá planos generales del sistema y planos de detalle, los que serán manejados como confidenciales, debido a la espera de las patentes correspondientes.
2. **Fabricación de Componentes**: Con la ingeniería de detalle realizada, se procederá a la fabricación de las componentes de la planta piloto, la que será encargada a una empresa especialista ERGISA, la que ha desarrollado la ingeniería básica del sistema y que cuenta con la plena confianza de PROCESAN.
3. **Adquisición de componentes**: Se consideran para el proyecto la adquisición de equipos anexos al sistemas que serán adquiridos en el mercado nacional e internacional
4. **Montaje Planta piloto**: Posteriormente se procede al montaje de la planta piloto. El que incluye la instalación de fundaciones y conexiones de todos los equipos involucrados.
5. **Puesta en Marcha del Sistema:** Después de instalados los equipos se procederá a la puesta en marcha y verificación de funcionamiento de la planta piloto.
6. **Pruebas Piloto:** Con los equipos funcionando correctamente se procederá a realizar las pruebas con carga, determinando distintas variable de funcionamiento, como son: Temperatura de operación, cantidad de cenizas y calidad de ellas, resistencia de materiales, etc.
7. **Mediciones de parámetros contaminantes:** Se realizará una vez funcionando el equipo, la verificación de parámetros contaminantes del proceso, para esto se contratará los servicios de laboratorios especializados y se determinara la carga contaminante del sistema y el cumplimiento de la normativa.
8. **Evaluación Final:** Una vez realizadas todas las etapas anteriores se procederá a realizar una evaluación final del sistema y se corregirán las variables, para realizar pruebas hasta obtener resultados correctos.

Se anexa Carta Gantt, de las etapas del proyecto y plazo de realización de cada etapa. (Anexo I).

.- Organización para la Ejecución del Proyecto

Personal Interno de la empresa

	Funciones
Dirección del Proyecto	
Jefe de Proyecto: **Sr. José Luis Izquierdo Yánez** **Gerente General**	Dirección y coordinación del diseño e implementación del Proyecto
Apoyo de Gestión	
Contador **Sr. Luis Abarca**	Encargado de llevar las cuentas y contabilidad del proyecto
Secretaria **Sra. Fabiola Concha L.**	Apoyo administrativo y de coordinación, impresión informes, cotizaciones, etc.
Jefe de Planta **Sr. Pedro Contreras**	Encargado de la supervisión de la instalación, montaje y pruebas pilotos del proyecto

Personal Externo

	Funciones
Dirección Técnica del Proyecto	
Director Técnico **Sr. Adolfo Fernández** **Gerente General de ERGISA (*)** **Ingeniero Civil Químico**	• Dirección del diseño, construcción y puesta en marcha de la Planta Piloto.
Ingenieros de Proyectos **De ERGISA (*)**	▪ Obtención de información técnica y Preparación del proyecto. ▪ Desarrollo del escalonamiento a nivel piloto y proyección de resultados a nivel escala real de los procesos. ▪ Desarrollo de la ingeniería conceptual y de detalle de la planta piloto

3.2 PROYECTOS PRESENTADOS ANTERIORMENTE POR LA EMPRESA A FONTEC

Código	Estado	Costo Total UF	Aporte FONTEC UF
200-2338	Terminada	1171	539
Título: MISION TECNOLOGICA MEDIOAMBIENTAL FERIA PULLOTEC 2000 Y ENCUENTROS EMPRESARIALES A FRANCIA.			
Identificar objetivos y resultados del proyecto: Visita a empresas y Feria medioambiental en Francia. El resultado, de la Misión permitió generar contactos técnicos y comerciales de intercambio tecnológico con empresas Inglesas y Francesas.			
Código	Estado	Costo Total UF	Aporte FONTEC UF
201-2597	Terminada	1039	446
Título: MISIÓN TECNOLÓGICA MEDIOAMBIENTAL AMERICANA Y WASTE EXPO 2001.			
Identificar objetivos y resultados del proyecto: Los objetivos de la misión vista a centros tecnológicos de avanzada tecnologías y empresas canadienses y norteamericanas en el marco de la Feria. Los resultados un importante acuerdo entre AEPA y la Asociación Internacional de tecnologías Waste Managment de Chicago. Dará lugar a la traída de expertos en mitigación de aire residuos infecciosos y aguas residuales.			

3.3 PROYECTOS RELACIONADOS CON EL TEMA PRESENTADOS A FONTEC POR OTRAS

Código	Estado	Costo Total M$	Aporte FONTEC M$
Título			
Empresa Beneficiaria			
Señalar como se complementa con el proyecto presentado: No existe registro de proyectos relacionados con la temática de mitigación de residuos tóxico y/o peligrosos.			

4.- EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA

4.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA

Variación de IPC año 1999 2,3%
Variación de IPC año 2000 4,5%

CUENTAS DE BALANCE	AÑOS					
	1998		1999		2000	
	M$	%	M$	%	M$	%
ACTIVOS						
Activo Circulante	91.996	39%	211.402	50%	263.158	45%
- Existencias	5.670		5.064		5.512	
Activo Fijo	136.521	58%	207.594	49%	327.817	55%
Otros Activos	7.337	3%	4.158	1%	0	0%
TOTAL ACTIVOS	235.854	100%	423.155	100%	590.975	100%
PASIVOS						
Pasivo Circulante	10.871	5%	10.923	3%	66.906	11%
Pasivo Largo Plazo	11.022	5%	4.548	1%	0	0%
Patrimonio	205.211	90%	394.778	96%	529.582	89%
TOTAL PASIVOS	227.104	100%	410.249	100%	596.488	100%

CUENTAS DE RESULTADOS	AÑOS					
	1998		1999		2000	
	M$	%	M$	%	M$	%
INGRESOS OPERACIONALES	282.597	100%	379.584	100%	443.046	100%
COSTOS OPERACIONALES	88.284	31%	126.350	33%	186.230	42%
RESULTADOS OPERACIONAL	61.094	22%	113.402	30%	134.749	30%
UTILIDAD NETA DEL EJERCIC	51.816	18%	112.676	30%	132.072	30%

RAZONES FINANCIERAS	AÑOS		
	1998	1999	2000
LIQUIDEZ			
Act. Circulante / Pas. Circulante	8,46	19,35	3,93
(Act. Circ. - Exis.) / Pas. Circ.	7,94	18,89	3,85
ENDEUDAMIENTO			
Pas. Exig. / Patrimonio	0,11	0,04	0,13
Pas. Exig. / Ing. Operacional	0,08	0,04	0,15
RENTABILIDAD			
Utilidad Neta / Act. Total	21,97%	26,63%	22,35%
Utilidad Neta / Patrimonio	25,25%	28,54%	24,94%
EFICIENCIA			
Ing. Operacional / Act. Total	1,20	0,90	0,75

4.2 COMENTARIO FINANCIERO

Análisis de Razones

De acuerdo a los datos obtenidos del balance de PROCESAN al 31 de diciembre de 2000, los activos totales ascienden a $ 596.487.496 de estos, $102.817.289 corresponden a activos fijos y $ 225 millones a la adquisición del terreno. Su patrimonio asciende a $ 529.581.722.

A continuación presentaremos un breve análisis de razones financieras, tomando en consideración los índices de liquidez, endeudamiento y rentabilidad.

Indices de Liquidez: De acuerdo a los balances al 31 de diciembre de 1998, 1999 y 2000 se observa una razón corriente y test ácido bastante alta sin una tendencia aunque con una fuerte disminución en el 2000 respecto de 1999. El alto índice de liquidez se explica principalmente por los documentos por cobrar que consta de depósitos a plazo y cuentas por cobrar. De hecho, en 1999 los depósitos a plazo representaban un 35,73% del total de activos circulantes, y en el 2000 este porcentaje asciende a 41,41%. Es la forma en que la empresa se estaba preparando para afrontar sus proyectos de inversión. Durante el período 98-2000 los activos circulantes experimentaron una tendencia creciente con un crecimiento promedio de 72,72%. En cuanto a la contracción de liquidez que se observa en el 2000, esta se explica básicamente por el aumento de las obligaciones con proveedores, que resulta de la externalización de los servicios de transporte, a través de una empresa relacionada, aumentaron 13,8 veces respecto de su valor al 31 de diciembre de 1999.

Liquidez		Diciembre 98	Diciembre 99	Diciembre 2000
Razón Corriente	(veces)	8.98	19.82	4.02
Test Acido	(veces)	8.46	19.35	3.93

Indices de Endeudamiento: Se aprecia una leve baja en la razón deuda capital y un aumento importante en la razón pasivo circulante/ pasivo total. Esto se explica por un aumento de los pasivos de corto plazo y una extinción de la deuda de largo plazo que consistía en un leasing, al externalizar los servicios de transporte. La adquisición de terreno en 1999 se financio con aumento de capital a través de la emisión de acciones, exclusivamente para este propósito.

Endeudamiento		Diciembre 1998	Diciembre 1999	Diciembre 2000
Pasivo exigible/Patrimonio	(veces)	0.10	0.04	0.13
Pasivo circulante/ Pasivo Total	(veces)	0.49	0.70	1.00
Pasivo largo plazo/Pasivo total	(veces)	0.51	0.30	0.00
Pasivo Total/ Activos	(veces)	0.09	0.04	0.11
Pasivo exigible	(pesos)	22.18 8.555	15.69 5.810	66.905.7 74

Indices de Rentabilidad: La rentabilidad promedio del patrimonio ha tenido variaciones muy pequeñas, alcanzando un 25% para el período 1998-2000.

Rentabilidad		Diciembre 1998	Diciembre 1999	Diciembre 2000
De los Activos	(%)	0,22	0,27	0,23
Del Patrimonio	(%)	0,24	0,27	0,25

Indices de Rotación: Se aprecia una disminución en la rotación de activos totales, en promedio un aumento del plazo promedio de cobranza, producto de la disminución de la capacidad de pago de los clientes. Los activos crecieron a una mayor tasa que los ingresos por venta, explicado por la compra del terreno. Específicamente el crecimiento promedio de los activos ascendió a 58.15% mientras que el de las ventas alcanzó el 25,4%.
Respecto de las existencias, se aprecia un aumento del número de veces que se venden los inventarios, sin embargo este resultado puede inducir a engaños porque como PROCESAN es una empresa de servicios, las existencias contienen insumos como bolsas para autoclaves, cajas corto punzantes, bolsas para residuos, etc, pero no productos en proceso o productos terminados, aunque si podría tomarse como una aproximación de la velocidad de venta del servicio.
En lo que se refiere a los márgenes, se observa una disminución en el margen bruto por que el aumento de los costos de explotación ha sido mayor que el de los ingresos. Lo mismo ocurre con el margen de comercialización. El margen operacional tiene una mejora debido a la disminución de los gastos de administración y venta que en el período 1999-2000 alcanzó el 12,81%.

Rotación o Eficiencia		Diciembre 1998	Diciembre 1999	Diciembre 2000
Rotación Activos Totales	(veces)	1.17	0.89	0.74
Plazo Promedio de Cobranza	(días)	95	174	137
Rotación de Inventario	(veces)	16.05	24.95	33.79
Plazo Promedio de permanencia Existencias	(días)	23	15	11
Margen				
Margen Bruto	(veces)	0.69	0.67	0.58
Margen de Comercialización	(veces)	2.20	2.00	1.38
Margen operacional	(veces)	0.22	0.30	0.30

4.3 EVALUACIÓN ANTECEDENTES LEGALES Y COMERCIALES

- Antecedentes Legales de la empresa aprobados por el Departamento legal de FONTEC con fecha 23.05.2001.
- Antecedentes Solicitud de Informe Comercial informados por CORFO con fecha 23.05.2001.

5.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

5.1 COMENTARIOS A LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Antecedentes de Mercado

Este informe tiene como principal objetivo la implementación de una tecnología innovativa al "Servicio de Tratamiento Térmico de Residuos Tóxicos y Peligrosos", el cual se encuentra orientado a Hospitales, Clínicas, Laboratorios Clínicos, consultorios y Centros Médicos, Empresas o Instituciones que generen deshechos cortopunzantes, Veterinarias y Laboratorios Farmacéuticos.

El proyecto espera anticiparse a los requerimientos de procesamiento técnico que resultarán de la aplicación de próximas normas de emisión de incineradores, junto futuras normas de manejo de residuos sólidos peligrosos, en este caso hospitalarios que afectará tanto al sector público como privado.

Para dimensionar el tamaño de la emisión de los residuos sólidos hospitalarios, usamos como referente técnico, al estudio "Plan Maestro de Residuos Médicos para la Región Metropolitana"[5]. El plan contempla la incorporación progresiva del sector público de salud de Chile al tratamiento sistemático de los residuos médicos, dada su cuantía y peligrosidad para la salud de la población de Chile, como resultado del manejo incontrolado actual. Otro supuesto importante es que se considera que la Normativa de Manejo y Disposición de residuos hospitalarios comenzaría a regir el año 2001 junto con los niveles máximos de emisión para incineradores.

Mercado Objetivo

El mercado objetivo del al "Servicio de Tratamiento Térmico de Residuos Tóxicos y Peligrosos" estaría constituido por las empresa/instituciones pertenecientes a las Regiones IV, V, VI, y Metropolitana que generan residuos hospitalarios infecciosos y/o fármacos desechados ya sea por vencimiento, deterioro u otros factores. Las empresas o Instituciones que cumplen con esta característica son principalmente: Hospitales, Clínicas, Laboratorios Clínicos, Consultorios y Centros Médicos, Empresas o Instituciones que generen deshechos cortopunzantes, Veterinarias y Laboratorios Farmacéuticos.

Dado que PROCESAN es una empresa que presta servicios desde 1994 en el manejo de residuos médicos, cuenta con una base instalada de clientes en el sector privado y se han incorporado paulatinamente algunos importantes hospitales públicos.

El Mercado Objetivo que apunta este proyecto es agregar a la base actual de clientes, el aumento en la demanda que se produce por efecto de la implantación de normas a aplicar que afectarán igualmente al sector público de salud, lo que además llevará a la ampliación de la cobertura geográfica que actualmente atiende PROCESAN.

El mercado de Residuos Sólidos(MRS) médicos en la Región metropolitana en el año 2010, se estima en unos US$ 2,02 millones[6], que representa un 4,8% del mercado total de MRSI (industriales). De ese valor un 80% corresponde a tratamiento intermedio, lo cuál significa incineración de acuerdo al Plan Maestro(US$ 1,618 millones).

De acuerdo al estudio de Residuos Hospitalarios en base al Muestreo de Instituciones Médicas de JICA, la generación total de Residuos Sólidos Médicos para la región Metropolitana alcanza un total de 23.600 toneladas anuales, de las cuales 7.300 toneladas corresponden a residuos infecciosos[7]. Cifra que proyectada al año 2010, asciende a 10.400 ton/año.(28,5 ton/día) Mediante el proceso de incineración la masa se reduce en un 85%, minimizando los costos de deposición final.

La tabla N°2 presenta la generación de residuos sólidos Médicos de la Región Metropolitana y la tabla N°3 muestra la composición de los residuos infecciosos.

No se consideró en la proyección la generación de los Consultorios, Centros Médicos y Dentales,Laboratorios Clínicos, Hospitales y Clínicas Psiquiátricas, Centros Geriátricos y Centros de Rehabilitación.

---

[5] **Fuente:** Estudio Plan Maestro sobre el Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la RM, CONAMA- JICA, 1996

[6] **Fuente:** Estudio Plan Maestro sobre el Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la RM, pág 118, Cap Nº 5.-

[7] **Fuente**: "Estudio del Plan Maestro sobre Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile". pág 44 y 45. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), CONAMA y República de Chile. Marzo 1996

Tabla N°2: Generación de Residuos Sólidos Médicos, Santiago región Metropolitana 1995

Fuente	Unidades	Generación Total residuos por unidad	Generación Total Anual	Generación residuos Infeccioso	Generación Anual Residuos Infecciosos
Hospitales	12.938 camas	3,99 Kg/cama/día	18.880 ton	1,25 Kg./cama/día	5.900 ton
Clínicas	1.579 camas	4,38 Kg/cama/día	2.500 ton	1,55 Kg./cama/día	900 ton
Sub total			21.300 ton		6.800 ton
Postas de Salud y consultorios rurales/urbanos	164 unidades	15 kg/unid/día	900 ton	Aprox. 20%	200 ton.
Otras Fuentes			1.400 ton	Se asume 20%	300 ton.
TOTAL			23.600 ton.		7.300 ton.

Fuente: "Estudio del Plan Maestro sobre Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile". pág 44 y 45. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), CONAMA y República de Chile. Marzo 1996.

Tabla N°3: Composición de los Residuos Infecciosos

Tipo de Residuos	Composición	Cantidad
Residuos Patológicos	10%	680 ton.
Cepas, Cultivos y productos de sangre	15%	1.020 ton.
Cortopunzantes	5%	340 ton.
Residuos Infecciosos	70%	4.760 ton.
Total (hospitales y clínicas)	100%	6.800 ton.

Fuente: "Estudio del Plan Maestro sobre Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile". pág 44 y 45. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), CONAMA y República de Chile. Marzo 1996
Para disponer de una noción acerca de la generación de residuos infecciosos esperada de hospitales y clínica, mostramos la siguiente tabla.

Tabla N°4: Generación de Residuos Hospitalarios Infecciosos

	Hospitales Públicos Tipo 1	Hospitales y Clínicas Privadas	Hospitales Públicos Tipo 2, 3 y 4
Bolsas al mes por cama	2	1,5	1
Generación esperada por cama al mes (Kgs /cama mes)	18	13,5	9
Peso de una bolsa (Kgs.)	9	9	9

Fuente: Plan Maestro, "Estudio del Plan Maestro sobre Manejo de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile". pág N° 45. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), CONAMA y República de Chile. Marzo 1996

Competencia

El competidor más importante para el servicio ofrecido por PROCESAN lo constituyen los vertederos ilegales (alrededor de 100), ubicados cerca de los rellenos municipales, permitiendo la disposición de MRS peligrosos por la falta de control.

De acuerdo a los datos proporcionados por el Ministerio de Salud, existen en la Región Metropolitana un total de 42 hospitales públicos, dentro de los cuales 12 de ellos cuentan con incineradores para el tratamiento de los residuos sólidos dentro de sus instalaciones. Entendemos que han dejado de operar como resultado de sus deficientes condiciones medio ambientales. No están adecuadamente equipados y operados en forma precaria desde el punto de vista de la normativa que rige la minimización de contaminación de aire,

quema de cenizas, etc. Otro problema importante respecto a estos incineradores es la falta de mantención y actualización lo cual hace costoso su adecuación a la aplicación de estándares de contaminación.

Si bien este es un mercado con pocos sustitutos cercanos en cuanto a calidad y tipo de servicio proporcionado, es importante destacar el papel que juegan las empresas de recolección de basura contratadas por los municipios, con un costo muy bajo pero que no realizan el tratamiento de los residuos como exigirá la normativa medioambiental. Sin embargo, estas empresas podrían eventualmente cambiar sus procesos y adaptarse a la norma con nueva inversión en tecnología, pues los Hospitales y clínicas representaran claramente una oportunidad de negocio rentable.

Proveedores

Cabe señalar que el mercado nacional e internacional provee del material adecuado a las exigencias técnicas propias de la actividad que ejerce PROCESAN. Como parte de los insumos más relevantes, se encuentran los bolsas de polipropileno, y mezclas de polietileno virgen y masterbch rojo los cuales están sujetos al cumplimiento de especificaciones técnicas (Anexo V). Una parte de estas se importa de Estados Unidos. En Chile, desde hace 7 años, se abastecen con MONTESA, quién cumple las especificaciones en calidad y precio.

Otro material relevante, son los contenedores cortopunzantes, los cuales son importados desde México, unas de las pocas fabricas en América Latina, con un precio sustancialmente menor a los americanos, cumpliendo igualmente las especificaciones técnicas requeridas.

Barreras de Entrada

La principal barrera de entrada a este negocio la constituye el alto monto de la inversión necesario para contar con economías de escalas en el procesamiento de los residuos infecciosos y Know How del mercado. Otro factor que contribuye a la generación de barreras de entrada será el hecho de que el servicio que Procesan ofrece será el único en cumplir con los estándares suizos de emisión y estar por sobre la norma exigida en materia de descontaminación ambiental. Este hecho ayudará sin duda a forjar un fuerte posicionamiento e identificación del servicio.

Hoy en día, la tendencia de las grandes generadoras multinacionales de residuos peligrosos es destinar sus residuos a gestores con el más alto compromiso medio ambiental. Por ejemplo un laboratorio farmacéutico internacional, exige de sus proveedores como mínimo cumplir con los estándares medio ambientales de sus casas matrices, quienes aplican auditorias imprevistas a las instalaciones del proveedor. La tendencia europea es buscar el mejor destino.

Evaluación Económica del Proyecto

A continuación se detallan los criterios que permiten presentar una evaluación privada del proyecto de innovación tecnológica desde el punto de vista financiero para la proyección del flujo de caja.

Las estimaciones se hacen desde un punto de vista de costo beneficio puro y con un criterio conservador. El retorno exigido por los inversionistas es de 16% dado el carácter de proyecto tecnológico con alto grado de obsolescencia.

Estimación de Ventas.

En sus 7 años de operación PROCESAN, cuenta con una base instalada de clientes de 200 clientes, procesando aproximadamente 580.500 kilos en el año 2000, que incluye tanto residuos hospitalarios como farmacéuticos.

Actualmente las instalaciones se encuentran utilizadas a un 100% de su capacidad instalada. Por lo tanto la entrada en funcionamiento de la nueva planta permitirá ofrecer un volumen de procesamiento, con capacidad para absorber los nuevos requerimientos, que resultan de la aplicación de la normativa de emisión de incineradores y manejo de residuos hospitalarios.

Estrategia de Penetración y Desarrollo del Mercado

Para incorporar el sector público de las regiones mencionadas, a la base instalada de PROCESAN, atendida con el nuevo sistema térmico de eliminación se identifican dos etapas:

Etapa I: Corresponde al año 1 al año 5. Mercado que será atendido desde la Región Metropolitana

En el año 1 se atenderá la Región Metropolitana, Quinta y Sexta Región.
En el año 3, se incorpora la Séptima Región
En el año 4, se espera incorporar la Cuarta Región (IV), que será atendida por la Región Metropolitana.

Etapa II : Corresponde a la ampliación de las instalaciones de PROCESAN a regiones. Implementación que será evaluada con los resultados del presente proyecto.

Volumen de Ventas Esperados:
De acuerdo al potencial de residuos médicos estimados en el cuadro anterior, el desarrollo del mercado se espera concretar de la siguiente forma.

Clientes PROCESAN 2000	Promedio Mensual Residuos Tratado	Promedio Anual tratado Residuos tratados	Promedio Anual de Bolsas Procesadas (9 kilos por bolsa)
Hospitales, Clinicas, consultorios y Centros Medicos, Laboratorios Clinicos	17.819 kilos/mes	213.825 kilos/año	23.758 bolsas/año
Laboratorios Farmacéuticos	28.654 kilos/mes	343.848 kilos/año	38205 bolsas/año
Veterinarias, Lab. Farmacéuticos y otros	1.901 kilos/mes	22.816 kilos/año	2.535 bolsas/año
Total	48.374 kilos/mes	580.489 kilos/año	164.498 bolsas/ año

Tomando como base que el volumen tratado por PROCESAN, la incorporación de los nuevos clientes, se aplica según la siguiente tabla. Como resultado del avance y profundización de la aplicación de normas, se espera crecer en forma sostenida en lo que se refiere a residuos hospitalarios. Basado en que los recursos económicos del sector publico hospitalario son deficitarios y se espera que la aplicación de normas, sea materializada con una asignación escalonada de recursos. Los costos de operación de la nueva planta son cubiertos con el mayor volumen de bolsas procesada.

Tabla N°6: Estimación del Crecimiento en las Ventas

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año 7	Año 8
Residuos Hospitalarios	20%	10%	20%	30%	10%	10%	10%	10%
Residuos Farmacológicos	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Otros Residuos	8%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%

Ingresos por Venta

Para el período proyectado con la nueva planta, a partir del 3° año los precios del tratamiento de residuos hospitalarios, se han bajado en un 30%, con el propósito de acceder al mercado del sector publico que como resultado de la aplicación de normas, originará un incremento en la demanda,. Su precio esperado es de $ 534 por kilo retirado y procesado. De acuerdo a las prácticas comerciales vigentes. La facturación de los servicios otorgados en el mes se factura a final del mes con pago a 30 días, por lo tanto se dispone de ingresos al tercer mes.

En rubro fármacos se espera un incremento anual de un 20% en el año 1, y luego de un 10%, resto del período, como resultado de la intensificación en la fiscalización. Se mantiene su precio unitario en todo el período. Para otros residuos se espera un incremento anual de 5%, manteniendo sus precios originales.

Costos del Proyecto

Costos Operacionales Variables.

Corresponde a los costos en insumos, incineración, autoclavado y transporte. En el año 1 tienen un costo promedio por kilo de $ 229, el cual se espera este afecto a incrementos de precios por IPC (promedio anual 7%.

Insumos: corresponde a los costos de las bolsas para residuos, equipo personal y aseo y cajas de cartón.

Incineración: incluye los costos de gas, electricidad, agua y generación de basura.

Autoclavado: corresponde a los costos de energía necesarios para el proceso, como: gas, electricidad y agua. También se incluyen las bolsas Autoclave y los costos de la basura que genera el proceso.

Transporte: A mediados del año 2000, se cambio el sistema , externalizando el servicio. Se tomo como base el comportamiento del año 2000.

Costos Operacionales Fijos

Corresponde a los costos de mantención del equipamiento de autoclavado, incineración y los costos de mantención de las camionetas, entre los cuales se cuentan, revisiones periódicas, seguros y permisos de circulación, implementos de seguridad, uniformes del personal de planta. También se incluyen los costos de mano de obra directa, jefe de plata y operarios.

Gastos de Administración y Ventas

Incluye las remuneraciones de la administración : Gerente General, Jefe de Administración y Finanzas, el Jefe de Servicio a Clientes y sus asistentes.

Gastos Generales: contempla insumos de oficinas, comunicaciones, material promocional, publicidad y otros.

Gastos Varios: incluye gastos de seguro contra robo e incendio de las oficinas, mantención general. Se incluyen gastos de viaje a seminarios y exposiciones al exterior., cursos y libros técnicos.

Además asesorías contables y legales y otras como: asesorías técnicas especializadas y sanitarias, que son de gasto habitual de la empresa. Así también las cuotas de participación en asociaciones gremiales.-

Gastos No Operacionales Depreciación y amortización

Los gastos de Puestas en marcha, que asciende a Mil$ 120.591, se amortizan en un plazo de 5 años.
Los activos, son depreciados en un plazo de 8 años, sin valor residual. Se agrega a los cálculos la depreciación de los actuales equipos en uso.

Inversiones

Las inversiones de carácter Innovativo incluyen a : Estudio y Diseño del Proyecto, Montaje Puesta en Marcha y Pruebas, así como la fabricación de componentes innovativos, ascienden a Mil $ 299.341

Como inversión productiva se incluye la adquisición de componentes, ascendiente a Mil $ 21.336 (Triturador y Sistema de Ablandador de Agua)

El capital de trabajo se estima en Mil $ 11.760, que resulta de calcular el 25% del incremento de las ventas provenientes del sector hospitalario público en el año 1, dado que este sector puede demorarse en un pago hasta un año.

Evaluación Económica.

La evaluación económica se ha realizado bajo un escenario en que el incumplimiento de las normas ambientales por parte de las instituciones del sector salud se convertiría en un imperativo a partir de la aprobación entrada en vigencia de la norma.
La tasa de riesgo que exigen los inversionistas es de 16%, por el riesgo tecnológico implícito.
El período de evaluación del proyecto es de 8 años. Con posterioridad se espera cambios cualitativos en el comportamiento de este mercado.
Los resultados de esta evaluación utilizando los métodos del TIR y del Valor presente neto ha resultado positiva arrojando los siguientes resultados.

TIR	55%
VAN (12%)	Mil $ 565.895
VAN (16%)	Mil $ 424.125

6.2 COMENTARIOS AL ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

Los costos del proyecto en lo que a las partidas de gastos asociadas con personal y servicios se encuentran ajustadas al límite inferior máximo posible, lo cual se fundamenta en los valores de la empresa respaldados en el proyecto, así como en algunos casos se observó una sub-valoración, en relación, a costos de mercado.
Por otro lado la principal reducción en los cotos totales del proyecto se sustentan en la partida de uso de bienes de capital nuevos. Esta reducción aparentemente drástica se fundamenta en los siguientes aspectos en primer lugar, si bien todos los equipos y sub-sistemas de alimentación trituración extracción de cenizas, enfriamiento, filtraje de gases y otros son desarrollados con Ingeniería local por razones de costos, calidad e integración al sistema general. Cada uno de ellos constituye un equipo de alta tecnología y complejidad con multifuncionalidad que por tanto tienen un valor comercial interesante en otras aplicaciones. Además son desarrollados durante el primer trimestre del período total de ejecución del proyecto. Por otro lado dadas las características del material cintas aceros y otros materiales utilizados se asegura técnicamente una vida útil promedio de al menos 8 años en plena operación. Lo anterior, nos lleva a concluir que deben ser imputados por efecto desgaste o depreciación durante sólo 9 meses del proyecto, lo cual implica cargar al costo del proyecto 2 conceptos el costo por su desarrollo (dada las ventajas técnicas y económicas de fabricarlos en chile), además del costo derivado de su uso en el proyecto, pero en cualquier caso dado el valor de salvamento y el know how desarrollado como activo valorable no sugiere subsidiar más allá de un 25%, en aquellos casos donde el subsistema o equipo no presente mayores complejidades tecnológicas en su desarrollo. Esto se tradujo en una reducción del costo total del proyecto en esa partida desde M$146.950 a M$ 60.975 y con ello el costo total del proyecto se reduce desde M$ 299.341 a M$210.994. En conclusión las rebajas realizadas se ajustan a criterios de apoyar el desarrollo local de equipos de alta complejidad, pero teniendo en consideración que por las características de su diseño y calidad de fabricación estos equipos tienen una vida útil superior al proyecto en tiempo y con un interesante valor comercial por componentes. Finalmente un cambio de menor cuantía es el ajuste en el costo de formulación del proyecto que en su versión modificada se ajusta a un valor total máximo de 100 UF, es decir, M$ 1.603, conforme al criterio adoptado por el comité.

7.- PROPOSICIÓN DEL EVALUADOR

En primer lugar debo señalar que el proyecto de Innovación propuesto por la empresa PROCESAN S.A., se ajusta perfectamente no solo a la línea 1 de financiamiento FONTEC, sino que además se debe precisar que constituye uno de los primeros proyectos de innovación planteados a FONTEC en el marco del efecto logrado por el plan de focalización que aboga por proyectos de mayor impacto, mayor riesgo tecnológico, mas radicales en cuanto a la creación de demanda, pero con un nivel de apoyo por parte de FONTEC mayor, en el marco de la ampliación de los tramos de financiamiento.
Por los significativos beneficios privados y externalidades con impacto social que se generan como resultado de esta tecnología con potencial de exportación concretamente a Inglaterra, propongo al comité de FONTEC aprobar este proyecto de Innovación tecnológica de acuerdo a la siguiente modalidad.

Sobre un costo total de M$ 299.341 se propone al Comité de FONTEC aportar como subvención un monto de M$ 93.211, lo cual equivale al 31,1 % del costo total del proyecto.

CRISTIAN M. GONZÁLEZ URRUTIA
EJECUTIVO DE PROYECTO
FONTEC

CECILIA NIÑO DE ZEPEDA MONTENEGRO
JEFE DEPARTAMENTO OPERACIONES
FONTEC

JUAN CARLOS GUTIERREZ CONCHA
DIRECTOR EJECUTIVO
FONTEC

FUENTES Y TIPOLOGIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Cristian M. González Urrutia
Ingeniero Civil Industrial
MSc. Economía Aplicada

Cátedra-01, 02/08/2005
MGT en Biotecnología

Temario

1. El proceso Innovador
   - 1.1. El modelo lineal
   - 1.2. El modelo de Marquis (MLI)
   - 1.3. El modelo de la London Business School (MLD)
   - 1.4. El modelo de Kline (MNL)
2. Clases de Innovaciones
3. ¿Es imprescindible la investigación para innovar? ¿Vale la pena investigar?
4. Un caso de Innovación para discutir

I. Innovación, Difusión y Transferencia Tecnológica : Conceptos y Evidencia Empírica de recientes evaluaciones

- Existen al menos 2 clasificaciones mundialmente aceptadas:

1. Aquella que utiliza como criterio clasificatorio el grado de novedad de la innovación

Innovación Incremental: Se trata de pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la firma, si bien aisladamente son poco significativas, cuando se suceden continuamente de forma acumulativa pueden constituir una base permanente de progreso. Así, se observa como el crecimiento y el éxito experimentado por las empresas de automóviles en los últimos tiempos responde, en gran parte, a programas a largo plazo caracterizados por una sistemática y continua mejora en el diseño de productos y procesos.

Innovación Radical: Implica una ruptura con lo establecido. Son innovaciones que crean nuevos productos o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes. Aunque no se distribuyen uniformemente en el tiempo como las innovaciones incrementales, si surgen con cierta frecuencia. Se trata de situaciones en las que la utilización de un principio científico nuevo provoca la ruptura real con las tecnologías anteriores (Un ejemplo puede ser la máquina a vapor o el microprocesador).

I. Innovación, Difusión y Transferencia Tecnológica : Conceptos y Evidencia Empírica de recientes evaluaciones continuación...

2. **Aquella que atiende a su naturaleza (tecnológica/comercial/organizativa**

Innovación Tecnológica: Surge tras la utilización de la tecnología como medio para introducir un cambio en la empresa. Este tipo de innovación tradicionalmente se ha venido asociando a cambios en los aspectos más directamente relacionados con los medios de producción.

Innovación Comercial: Aparece como resultado del cambio de cualquiera de las diversas variables del marketing. El éxito comercial de un nuevo producto o servicio esencialmente depende de la superioridad del mismo sobre los restantes y del conocimiento del mercado y la eficacia del marketing desarrollado al efecto. Entre las innovaciones de dominio comercial destacan: nuevos medios de promoción de ventas, nuevas combinaciones estética-funcionalidad, nuevos sistemas de distribución y nuevas formas de comercialización es el sistema de franquicias o el comercio electrónico.

Innovación Organizativa: En este caso el cambio ocurre en la dirección y organización bajo la cual se desarrolla la actividad productiva y comercial de la empresa. Es un tipo de innovación que, entre otras cosas, posibilita un mayor acceso al conocimiento y un mejor aprovechamiento de los recursos materiales y financieros. Entre las innovaciones organizativas de posible aplicación en la empresa distinguimos 2: las que actúan a un nivel externo y las que lo hacen a un nivel interno. Las de nivel externo con mayor relieve son las que se refieren a la constitución de redes entre empresas y otros agentes del sistema económico para favorecer la cooperación entre ellos y con ello abordan la expansión internacional del negocio de la empresa. AS nivel interno, destacan aquellas que van dirigidas a mejorar el trabajo en grupo, bien a través de la gestión de interfaces o del funcionamiento interno del equipo.

I. El Modelo Lineal (ML)

- Vannevar Busch's *Science, the Endless Frontier: A Report to the Presidenton a Program for Postwar Scientific Research* (encargo de F.D. Roosvelt en 1944)

- "The technological sequence consists of basic research, applied research, and development..." (NSF 2nd Annual Report, 1952)

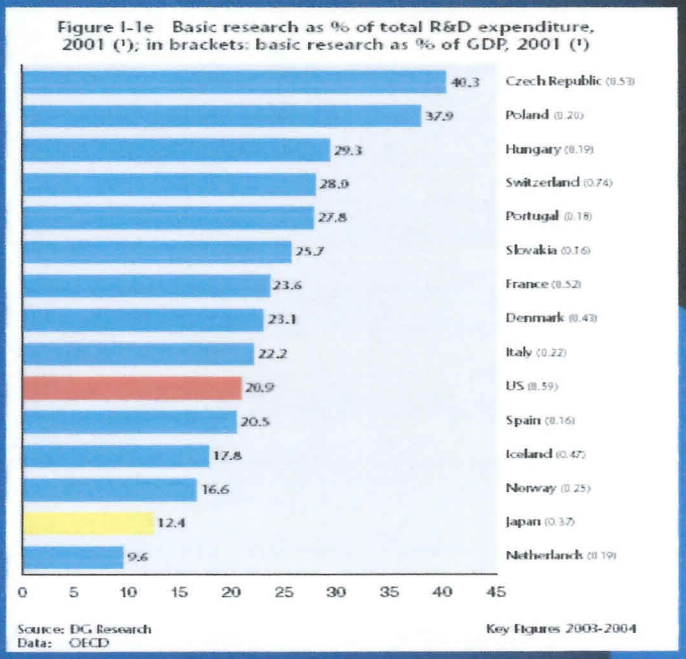
Virtudes y problemas del "ML"

- En EEUU ha sido la base de sus agencias (NSF & NIH) y de las 'Research Oriented Universities'
- Enfatiza la formación científico-técnica y la visión a largo plazo
- Falsa dicotomía Investigación Básica y Aplicada. Grandes avances han sido fruto de: Investigación Básica Motivada por su Aplicación (Pasteur, ...)
- Los incentivos sociales no actúan debidamente, especialmente cuando los 'eslabones son débiles'
  - ⇒ Un contrato social perverso que fácilmente se puede auto-confirmar: 'se espera poco de la I+D y se invierte poco'
  - ⇒ Un modelo especialmente perverso para los 'rezagados'

I. El Modelo Lineal (ML)

Una inversión excesiva en Investigación Básica?

Chile 55.3% (0,31)



El "Modelo Lineal Invertido" ("MLI")

- I+D como un gasto público, o coste de producción, más
- Los 'representantes sociales' escogen 'caballos ganadores' ('picking up winners')

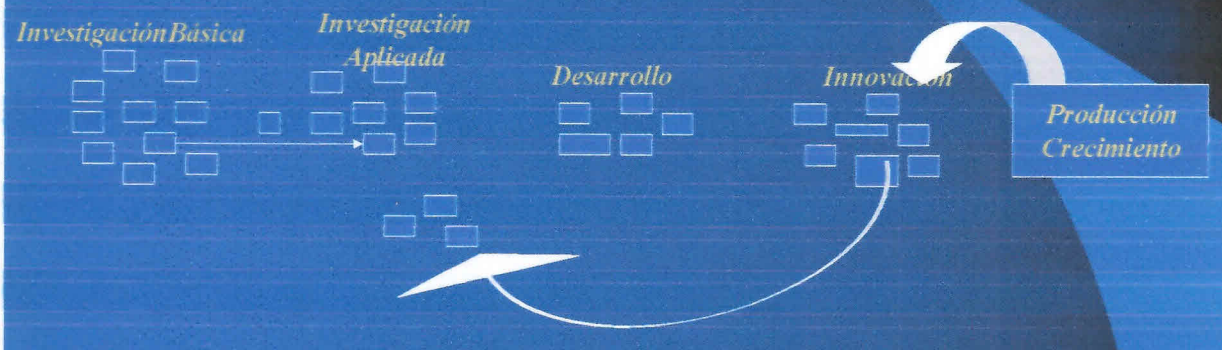
Virtudes y problemas del "MLI"

- Determina la I+D en muchos campos: militar, agropecuario, ...Base de agencias de I+D+I (Tekes, CDTI, CORFO?)
- Enfatiza la responsabilidad social y demanda del mercado

- Invención e innovación ⇒ no predecible Exante (90% de las patentes apenas producen valor; Sherer)
- Aplicaciones tecnológicas imprevistas (laser,'high speed computers', internet,...). Retorno social descontado.
- Ofrece una visión a corto plazo
  - ⇒Un contrato social perverso que fácilmente puede defraudar: 'se invierte en I+D porque se esperan resultados inmediatos'
  - ⇒Un modelo especialmente perverso para los 'rezagados'

El "Modelo Lineal Dividido" ("MLD")

Fruto de la coexistencia histórica del "ML" y el "MLI"



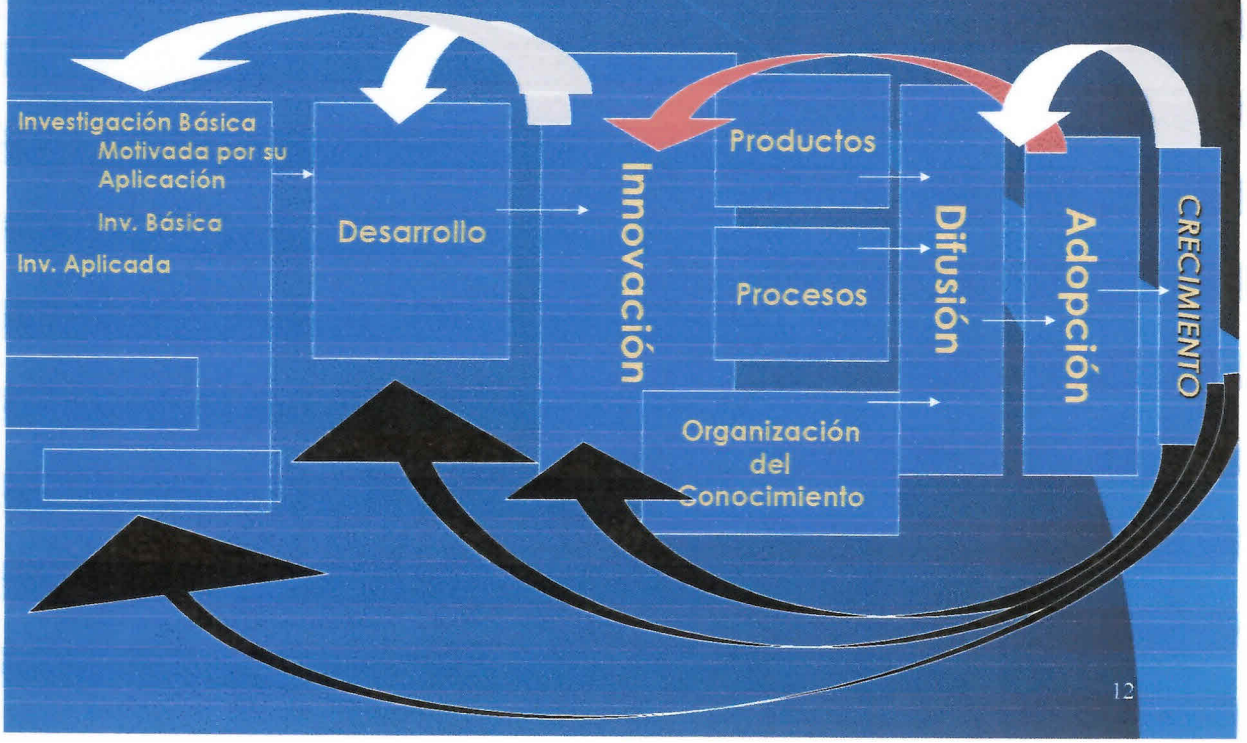
Virtudes y problemas del "MLD"

- Permite la coexistencia, una cierta 'auto-organización' y competencia
- Unidades pequeñas y dispersas no conllevan grandes costos (ni Concordes, ni satélites, ni sincrotones)

- Investigación básica sin motivación social; investigación aplicada sin crítica científica.
- Se desperdician recursos y oportunidades con la dispersión, y los retornos sociales se difuminan
  - Un contrato social perverso que fácilmente puede llevar a una fractura social: 'científicos y empresarios innovadores se desprecian mutuamente'
  - ⇒Un modelo especialmente común entre los 'rezagados'

España a finales del Siglo XX parece un "MLD"

El Modelo No Lineal (MNL): Un sistema integrado de Ciencia y Tecnología



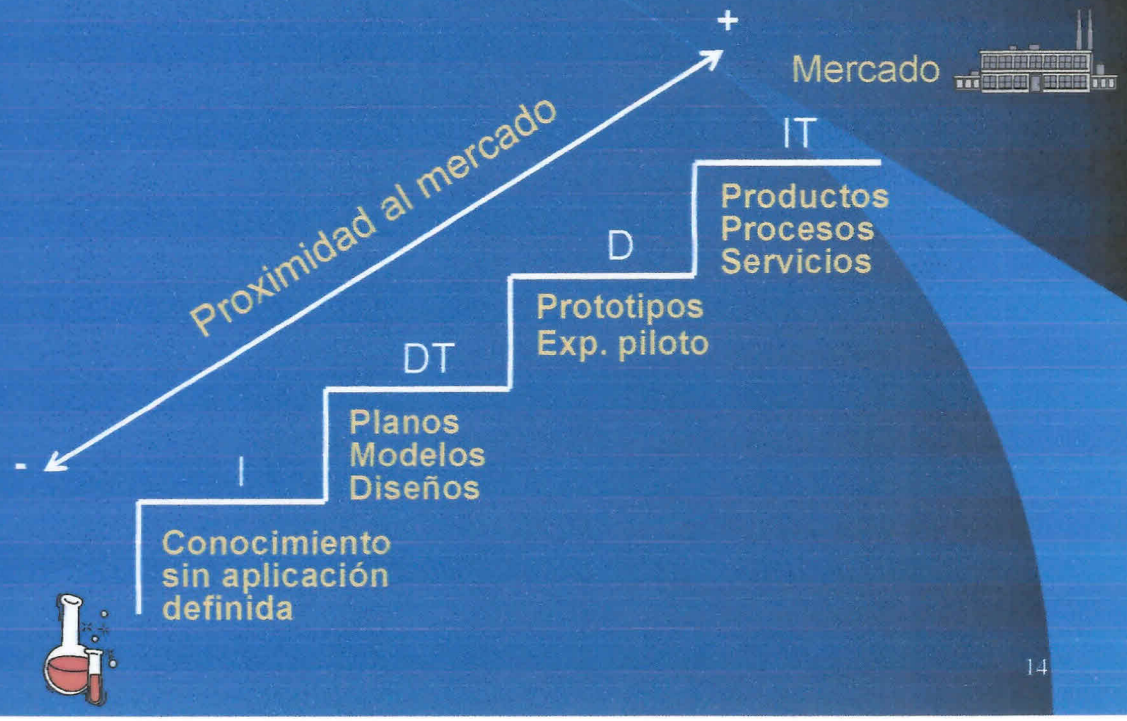
La historia a favor del 'MNL': Adopción de innovaciones

(Cooley and Yorukglu, 2003)

Years To Adoption By 25% of Households		
Invention	Year Invented	Years
Electricity	1873	46
Telephone	1876	35
Automobile	1886	55
Airplane	1903	64
Radio	1906	22
Television	1926	26
VCR	1952	34
Microwave Oven	1953	30
Personal Computer	1975	16
Cellular Phone	1983	13
Internet	1991	7

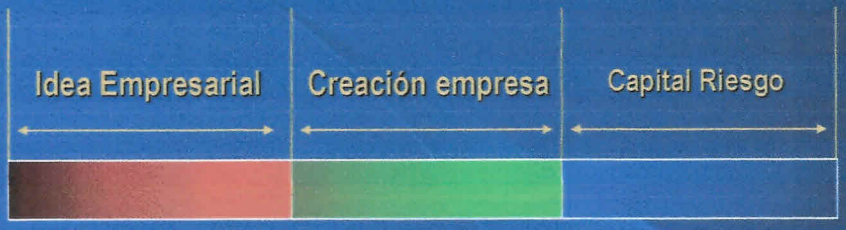
España: 12 años

FASES DE INNOVACIÓN



CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

INICIATIVA neotec



Detección y formalización de proyectos

Formación y Asesoramiento

Créditos"semilla" para la puesta en marcha de la empresa

Préstamos a las Entidades de Capital Riesgo (Real Decreto)

Tipología de Proyectos Nacionales de I+D+i

Proceso de I+D+i empresarial	Investigación Precompetitiva	Desarrollo Tecnológico	Innovación Industrial

Tipo de proyecto INNOVA CHILE	Proyectos de Investigación Industrial Concertada	Proyectos de Desarrollo	Proyectos de Innovación	Línea INNOVA y FOMENTO
	Colaboración centro de investigación	Desarrollo nuevos productos / procesos	Incorporación y asimilación de tecnología	Modernización tecnológica

Desarrollo de una nueva tecnología termodinámica de eliminación de residuos Tóxicos y peligrosos: Un caso de Innovación Radical

Cristián M. González Urrutia
FONTEC-CORFO

Indice

- Antecedentes Generales
- Identificación del problema técnico
- Identificación de la Innovación Tecnológica y objetivos
- Beneficios Esperados
- Organización para la Ejecución (Empresa)
- Estructura de Costos
- Externalidades y/o Spillovers

1. Antecedentes Generales

Según datos de la OMS, en su libro sobre MRSI (1999), indica que entre un 10%-25% de los residuos hospitalarios son considerados peligrosos y fuente de riesgo potencial para la salud de las personas y del medio ambiente.

Tipos de Residuos

Residuos Infecciosos (quimioterapia, drogas y materiales contaminados son desechos antineoplasticos)

Residuos Patológicos

Elementos cortopunzantes

Residuos farmacológicos

Residuos Genotóxicos

Residuos químicos

Vegetales biológicamente contaminados (frutas, semillas, flores, plantas)

Volumen de Residuos Generados

- El volumen total generado de éste tipo de residuos en el país bordea los 2,5 millones de toneladas al año
- De éste volumen, 1 millón de toneladas está concentrado en la region metropolitana
- Estos volúmenes corresponden a un conjunto de cerca de 4-5 mil empresas o actividades regulares registradas.
- Se estima que existen además entre 800.000 a 1 millón de actividades productivas de carácter informal, sin que se disponga de información de la magnitud de dichos residuos.

Normativa ambiental interna e Internacional

- Norma Interna

- Desde el año 1995, CONAMA se encuentra trabajando en la construcción de un "Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos Industriales Peligrosos y Hospotalarios"
- Actualmente, CONAMA trabaja en el desarrollo de la nueva Norma que regula las emisiones medio-ambientales, badasa fundamentalmente en la Norma Suiza, que ha entrado en vigencia en Europa recientemente
- La normativa de USA y Canadá es menos restrictiva que la Norma Suiza
- No existe en Chile actualmente, normativa que regule la emisión de elementos definidos como muy peligrosos, tales como las Dioxinas
- No existe normativa que regule las características que deben cumplir las "Cenizas"

Normativa ambiental interna e Internacional

- Norma Internacional

- El establecimiento de Acuerdos de Libre Comercio, con la UE, EEUU - Canadá y/o ASIA, originará la necesidad de implementar la aplicación de normativa para cumplir los tratados, lo cual gernerará un crecimiento en la demanda de tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. (Min RR.EE.)

- Con la vigencia del Convenio de Basilea 2005, se limitará la exportación de residuos peligrosos e infecciosos como se hace actualmente

2. Identificación del Problema Técnico

A)Motivos Tecnológicos -Ambientales

- La incorporación de procesos de tratamiento térmico que cumplan estándares mundiales y nacionales de normas de emisión atmosférica en un plazo de un año, anticipándose a las necesidades de procesamiento del sector público, como resultado de la implantación y cumplimiento de normas, acorde a las metas del Plan Maestro de MRS industriales y médicos.
- Lograr una mejora en el tratamiento de los residuos hospitalarios, controlando las temperaturas de trabajo del proceso, evitando la generación de dioxinas.
- Contribuir a preservar el medio ambiente por lo tanto la salud de la población y el daño a la cadena de vida animal y vegetal como resultado de la contaminación de los afluentes fluviales en caso de los líquidos corpóreos vertidos a los sistemas de alcantarillado de la RM.
- Evitar la propagación de enfermedades, con lo ya mencionado anteriormente, debido a la disposición de estos residuos en vertederos clandestinos o rellenos sanitarios, donde normalmente existe un gran número de manipuladores.

2. Identificación del Problema Técnico

B)- Motivos de eficiencia

- Proveer de procesos de eliminación de residuos tóxicos a menores costos, como resultado del aumento de la capacidad de procesamiento, puesto que a medida que aumentan las regulaciones es cada día más relevante y más costoso la manipulación de residuos por parte de los recintos hospitalarios.
- Necesidad de incorporar tecnologías ambientales acordes a la capacidad de amortización de los costos residuos por parte de los Centros Hospitalarios públicos y privados.
- Posibilidad de mejorar la manipulación y eliminación de residuos hospitalarios mediante la posibilidad de externalizar estos servicios a bajo costo, permitiendo que la organización se centre en la gestión hospitalaria.
- Desde el punto de vista tecnológico- ambiental , el proyecto se justifica por la disminución de descarga de desechos al medio ambiente inmediato. Disminuye en un 85% el volumen.

3. Identificación de la Innovación Tecnológica

- Desarrollo de una nueva tecnología de aniquilación térmica de residuos tóxicos y peligrosos, con características técnicas que no existen en mercado internacional.
- El diseño de los Ingenieros chilenos permite adaptar el tamaño y capacidad del horno rotatorio a las necesidades de nuestro mercado. Los hornos disponibles en mercados internacionales con tecnología más básica son mínimo para 800 Kg../hora. El diseño local es para procesar 300 Kg../hora.
- Una vez finalizado el montaje de la planta piloto del equipo de incineración y del equipo de control de emisiones, se contempla un período de monitoreo y pruebas con objeto de optimizar los sistemas de incineración y control de emisiones. Los mayores riesgos tecnológicos están en el eficiente funcionamiento de los sistemas y no en el proceso en sí.

4. Beneficios Esperados del Proyecto

- Técnico- Ambientales
- Desarrollar un equipo incinerador innovativo en que las cenizas deberían cumplir a lo menos las siguientes condiciones
- i) Estado de oxidación total, es decir cero contenido de sustancias combustibles para evitar la presencia de elementos tales como los priones que producen la encefalopatía espogiforme o el mal de las vacas locas.
- ii) Someterlas a un inmediato enfriamiento o "quenching" que permita asegurar que no alcanzan a reformarse las Dioxinas.
- Calcinará con seguridad debido a la residencia del residuo dentro de la cámara de secado y calcinación
- Equipo de tamaño mínimo de fabricación, con la posibilidad después de reproducirlo a igual o mayor escala a lo largo del país, de acuerdo a la necesidad de mercado.
- Proceso de incineración con temperatura y parámetros controlados para no generar contaminantes peligrosos para la salud de las personas.
- Cumplimiento de la normativa EPA y Suiza
- Aumentar la eficiencia del proceso de incineración en referencia a los procesos actuales.
- No genera residuos industriales líquidos por ser un proceso cerrado.
- Menores emisiones en la planta futura, debido a la implementación de una tecnología de última generación, aún cuando se triplica la capacidad de procesamiento.
- Con la reducción del nivel actual de emisiones atmosféricas y la mantención de la ubicación de la planta de incineración, es posible afirmar que la calidad del aire en los entornos de la instalación, no se verá afectada por la implementación del nuevo proyecto: ya que en términos absolutos, la calidad del aire de la zona depende de la calidad del aire de Santiago, y el nivel actual y futuro de las emisiones de incineración de PROCESAN son despreciables.

4. Beneficios Esperados del Proyecto

Eficiencia -Económicos

- Disponibilidad por parte del privado de una infraestructura tecnológica de punta que permitiría absorber los nuevos requerimientos de procesamiento térmico de los residuos hospitalarios públicos y privados derivados de la implantación de normativa de manejo de residuos sólidos, en particular los hospitalarios.
- Entrega de servicios integrados de manipulación y tratamiento de residuos hospitalarios a precios competitivos y calidad de servicio con estándares internacionales.

5. Organización para la Ejecución

El proyecto será desarrollado por la empresa PROCESAN LTDA.. En alianza estratégica con la empresa de Ingeniería y Desarrollo ERGISA S.A..

El equipo lo constituyen :

2 Ingenieros especialistas en Ingeniería Termodinámica

2 Ingenieros especializados en Tratamiento de residuos médicos

Lo anterior se suma a actividades desarrolladas por ambas empresas en la búsqueda de tecnología tanto en Europa como en los Estados Unidos y Canáda.

6. Estructura de Costos

TOTALES	COSTO TOTAL PRESENTAC. ORIGINAL	PRESENTAC. MODIFIC.
PERSONAL DIRECCION E INVESTIGACIÓN	64.023	64.023
PERSONAL DE APOYO	4.392	4.392
SERVICIOS, MATERIALES Y OTROS	83.976	83.976
USO BIENES DE CAPITAL PROPIEDAD DE LA EMPRESA	0	0
USO BIENES DE CAPITAL NUEVOS	146.950	60.975
COSTO TOTAL PROYECTO (M$)	299.341	213.366
APORTE FONTEC (M$)	121.853	94.160
% APORTE FONTEC	40,7%	31,5%

7. Externalidades y/o Spillovers

- Como consecuencia de la ejecución de este proyecto se obtendrán 2 Patentes de Invención Industrial. La primera por el sistema de Incineración con aniquilación bacteriológica. Y la segunda es una patente por el sistema de control de Emisiones gaseosas con control, lavado y neutralización de gases venenosos tales como las Dioxinas.
- Ambas patentes serán registradas en Suiza e Inglaterra y por supuesto también en Chile, permitiendo con ello establecer un estándar mínimo para la industria de tratamientos locales e internacionales.
- Potencial de Exportación del Sistemas desarrollados en Chile para ser comercializados en Inglaterra y al resto de Europa.

Aplicación modelo de control de gestión a una unidad académica

Dr. Oscar Saavedra Rodríguez
Departamento Industrias, Universidad Santa María
Avenida España 1680, Valparaíso
CHILE
{oscar.saavedra@usm.cl}

Resumen

En este documento se presenta una aplicación de un modelo de control de gestión a un departamento académico de la Universidad Santa María. Las universidades que participan en el sistema de educación superior en Chile, desarrollan sus actividades (docencia, investigación, extensión y cultura) en un ambiente muy competitivo, en estas circunstancias para lograr su viabilidad en el largo plazo, algunas universidades han definido cómo estrategia fundamental una dirección sustentada en Unidades Estratégicas de Negocios[1] "UEN". En estos mementos, en un ambiente competitivo exige que la dirección genere los lineamientos estratégicos, estos definen ¿**qué**? se va a lograr y cuándo serán alcanzados los resultados específicos, por medio del cumplimiento de la misión básica. Los objetivos establecen una dirección, ayudan a la evaluación, producen sinergia, revelan prioridades y permiten la coordinación.

El Cuadro de Mando Integral, "CMI" para estas organizaciones parecen muy similares a los que se desarrollan en organizaciones con fines de lucro, a pesar que enfatizan un papel aún más fuerte de los usuarios y empleados a la hora de especificar sus objetivos e indicadores. En estas organizaciones, el CMI proporciona la razón principal de su existencia (servir a los usuarios, y no únicamente manteniendo el gasto dentro de los límites presupuestarios), y comunicar a la sociedad y a los empleados internos los resultados y los inductores de la actuación por medio de los cuales la organización conseguirá alcanzar su misión y lineamientos estratégicos.

Por lo cual, el objetivo fundamental de esta investigación fue aplicar el cuadro de mando integral en una unidad educativa para promover la auto-evaluación de la gestión, el pensamiento estratégico y el mejoramiento continuo, con el apoyo de tecnologías de la información.

Palabras Claves

Dirección Estratégica, Tecnologías de la Información, Balanced Scorecard, Data Werehouse.

[1] La UEN es una unidad operativa en una organización que ofrece servicios a un grupo identificable de clientes, esta unidad debe tener control sobre su propio destino. Esto significa que no debe ser víctima de los vaivenes del mercado, sino elegir su camino. Su acción debe ser medida en términos de pérdidas o ganancias y debe ser un centro de ganancias seguro.

1.- **Introducción**

La educación constituye el principal motor de desarrollo de la sociedad en un mundo globalizado, siendo una de las herramientas más poderosas para generar un crecimiento sustentable y producir mayores oportunidades para todos los habitantes de un país. Durante los últimos años se han producido grandes cambios en la educación especialmente en la difusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Esto ha aumentado notablemente las posibilidades de las universidades, profesores y alumnos para acceder a información y material de apoyo y didáctico para los diversos subsectores del aprendizaje. Sin embargo, los avances a nivel de infraestructura no tienen el impacto esperado en la medición de la calidad de la educación en cuanto a los logros académicos. Por otra parte, el proceso de globalización que se vive a nivel mundial, es tanto una oportunidad como una amenaza, ya que tiene el potencial para reducir la pobreza e inequidad, pero conlleva a su vez el riesgo de generar un mercado del conocimiento que excluya a los más desaventajados y donde el conocimiento de las TIC para los alumnos es vital.

La aplicación de las TIC en educación no debe entonces centrarse exclusivamente en los procesos enseñanza-aprendizaje, sino que debe tener una participación más amplia para aprovechar las potencialidades que posee en el manejo de la información. El apoyo de las TIC permitirá un avance significativo en la eficiencia de la recolección de información, en el seguimiento y evaluación de los recursos, procesos y resultados, en la planificación y gestión, y en la definición de metas. Para esto es que se considera la implementación de herramientas de gestión que se han utilizado ampliamente en el sector empresarial con excelentes resultados y con las modificaciones apropiadas a estos modelos para adaptarlos a la gestión educacional, se espera replicar los buenos resultados obtenidos por las empresas.

Gran parte de la referencia descrita en literatura sobre las aplicaciones del Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* está orientada hacia el área de los negocios, donde la finalidad inherente es el lucro. Sin embargo, hay pocas referencias de las aplicaciones hacia otros tipos de organizaciones no menos relevantes para el éxito de la sociedad, como son las organizaciones sin ánimo de lucro, donde el fin inherente es el de beneficios a largo plazo para la comunidad, la sociedad.

Las organizaciones sin ánimo de lucro, como su orientación y nombre lo indican, no están destinadas a obtener una ganancia monetaria, sino al logro de una misión. Obviamente, para su subsistencia y para su operación, requieren mantener un objetivo de buen rendimiento financiero en el largo plazo, porque el mal uso de presupuestos o la falta de recursos financieros pueden desembocar en una baja en la moral o en la desaparición de la organización. Sin embargo, la disponibilidad y el uso adecuado de los fondos financieros recaudados o asignados a la organización, es uno de sus indicadores de éxito, pero de ninguna manera "miden" su razón de ser.

Para estas organizaciones, la satisfacción de los usuarios (sea este un sector de la comunidad, un estado, un país o el mundo), es el fin último que debe reflejar el

éxito de estas organizaciones, y probablemente sea también, al menos en parte, el proveedor de los fondos (aportes, donaciones).

La herramienta que presenta las cualidades apropiadas para ser integradas al funcionamiento de las unidades educativas es: el cuadro de mando integral o Balanced Scorecard. El cuadro de mando integral (CMI) fue creado por R.Kaplan y D. Norton [5,6,7] instrumento para apoyar a los administradores a trabajar con sus objetivos y los medios para lograrlos. Para ello plantearon cuatro perspectivas: financiera, del cliente, de proceso interno y de crecimiento y aprendizaje. Sin embargo, éstas pueden modificarse de acuerdo a las necesidades de cada organización, manteniendo el equilibrio entre las perspectivas que representen al modelo del negocio. Además plantea la necesidad de establecer metas creíbles y perseguir la mejora continua en la planificación estratégica y en el mejoramiento operativo de las organizaciones. Esta herramienta se apoya fuertemente sobre la base de indicadores cuyos valores representan un fenómeno y/o situación dada lo que permite trazar políticas correctivas y/o pro activas a la administración, de tal forma de adoptar e implementar las mejores prácticas, realizando una revisión periódica del estado de los indicadores y con ello confirmar los avances obtenidos por las distintas áreas de la organización en el logro de los objetivos estratégicos para así alcanzar un nivel de superioridad o ventaja competitiva.

Con esto se pretende incorporar en forma práctica una herramienta de control de gestión que permita mejorar la calidad de la educación y con ello generar mayor equidad al acceso de oportunidades que producirán importantes efectos sociales, económicos y personales.

2. Aplicación

UNESCO (2000)[10,11] define educación de calidad desde una amplia visión como aquella que satisface las necesidades básicas de aprendizaje y enriquece la vida de los estudiantes y su experiencia de vida. Desde esta perspectiva amplia existen múltiples variables que influyen sobre la calidad tanto objetiva como subjetiva. Un modelo más amplio para entender la educación de calidad es el planteado por Rameckers (2003) [8]:

CALIDAD = ACCESIBILIDAD + EFICIENCIA + EFICACIA

La accesibilidad tiene relación con los factores que limitan la equidad del acceso a la educación de calidad. Como lo son: Infraestructura y profesores calificados, costo de las matrículas, distancia del hogar a los colegios, entre otros.
La eficiencia comprende la administración de los recursos de las unidades educativas, esto es, planificación del uso de la infraestructura, de los recursos humanos y materiales y el acceso a nuevas tecnologías.
La eficacia corresponde al logro del aprendizaje de los contenidos obligatorios por parte de los alumnos y las variables más importantes en este punto son: Calidad de los académicos, materiales didácticos, sistemas de evaluación, entorno físico del aprendizaje, entre otros.

Se observa que las variables que afectan a la calidad de la educación son numerosas, por lo que será necesario establecer criterios que permitan fijar prioridades de acuerdo a las necesidades de las personas y la sociedad. Dentro de estas prioridades está la medición de la eficacia de la educación, ya que debe en el mundo de hoy asegurarse un conocimiento mínimo para las personas y esto está ligado directamente con la gestión educacional practicada en cada organización.
Fernández (2001) [2], describe los elementos necesarios para configurar adecuadamente un CMI, estos son:

Misión, visión y valores. La aplicación de un CMI comienza con la definición de la misión, visión y valores de la organización sólo será consistente si se han conceptualizado esos elementos.

Perspectivas, mapas estratégicos y objetivos. Los mapas estratégicos se refieren al conjunto de objetivos estratégicos que se conectan a través de relaciones causales. Los mapas estratégicos son el aporte conceptual más importante del CMI. Ayudan a entender la coherencia entre los objetivos estratégicos y permiten visualizar de manera sencilla y muy gráfica la estrategia de la organización. Las perspectivas sirven para clasificar los objetivos permitiendo equilibrar la información y disponer de varias perspectivas claras de información. Mediante las perspectivas se obtiene una visión global de la unidad y mediante los indicadores asignados a cada perspectiva se concretan los resultados de los objetivos a conseguir. Las perspectivas del cuadro de mando se describen a continuación y se representan esquemáticamente en la figura 1.

3. Caso

Una UEN [1,3,9] es una unidad operativa dentro de una organización que ofrece productos o servicios para un grupo identificable de **usuarios**. Debe operar dentro de los **objetivos y estrategias** que han sido elegidas por la alta dirección, y su acción debe ser medida en términos de pérdidas o ganancias, debe ser un **centro de ganancias segura**. A continuación se presentan el flujo de ingresos y egresos de la unidad.

Ingresos	**Egresos**
1. Matricula (# alumnos). 2. AFI_tramos (calidad alumnos). 3. AFD_5% (# alumnos; JCE grado; Publicaciones ISI;) 4. AFD_95%	1. Inversión. ▪ Computadores. ▪ Maquinas, ▪ Otras inversiones. 2. Remuneración.

4. Donaciones. 5. Ingresos por proyectos. ▪ Fondef, ▪ Fondecyt, ▪ Mecesup, ▪ Alfa, ▪ Otros.	▪ Profesores JC. ▪ Profesores JP. ▪ Para académicos. ▪ Funcionarios. ▪ Ayudantes. 3. Gasto Operacional. 4. Gasto Espacio Físico 2-5 UF/m2 ; 0.25 UF/m2 mes
6. Servicios Docentes	5. Gasto Contraparte Proyectos 6. Costos Servicios Docentes 7. Gasto Biblioteca 8. Gastos Administración Central (# alumnos)

Misión

- Contribuir al progreso de la Ingeniería y al desarrollo industrial y tecnológico que el país demanda, comprometidos con el espíritu del legado del fundador don Federico Santa María Carrera.

Visión

- Queremos ser una institución líder en el país en la formación de ingenieros y profesionales con magíster y doctorado en ingeniería; con **relaciones internacionales** que permita la realización de proyectos orientados a la mejora de la competitividad de nuestras empresas y la **movilidad** (nacional e internacional) de nuestros estudiantes y profesores.
- Queremos formar los mejores ingenieros y profesionales con postgrado, usando las más **modernas metodologías de enseñanza – aprendizaje**; teniendo el equipamiento más moderno y con la mejor eficiencia en su uso.
- Un Departamento que potencie el **trabajo interdisciplinario** con otras unidades, fortaleciendo grupos de trabajo que desarrollen **proyectos conjuntos**.
- Un Departamento con **indicadores académicos internos y externos**, que contribuyan al mejoramiento de la posición de la Universidad en el País, en general; y a nuestro Departamento, en particular.

Lineamientos estratégicos

- Fomento de Proyectos de Desarrollo Tecnológico.
- Formación (Pregrado, Postgrado, Continua).
  - Calidad, excelencia, pertinencia.
  - Eficaz y eficiente, apoyada por TIC.
- Fomentar desarrollo Investigación, postgrado y Publicaciones.

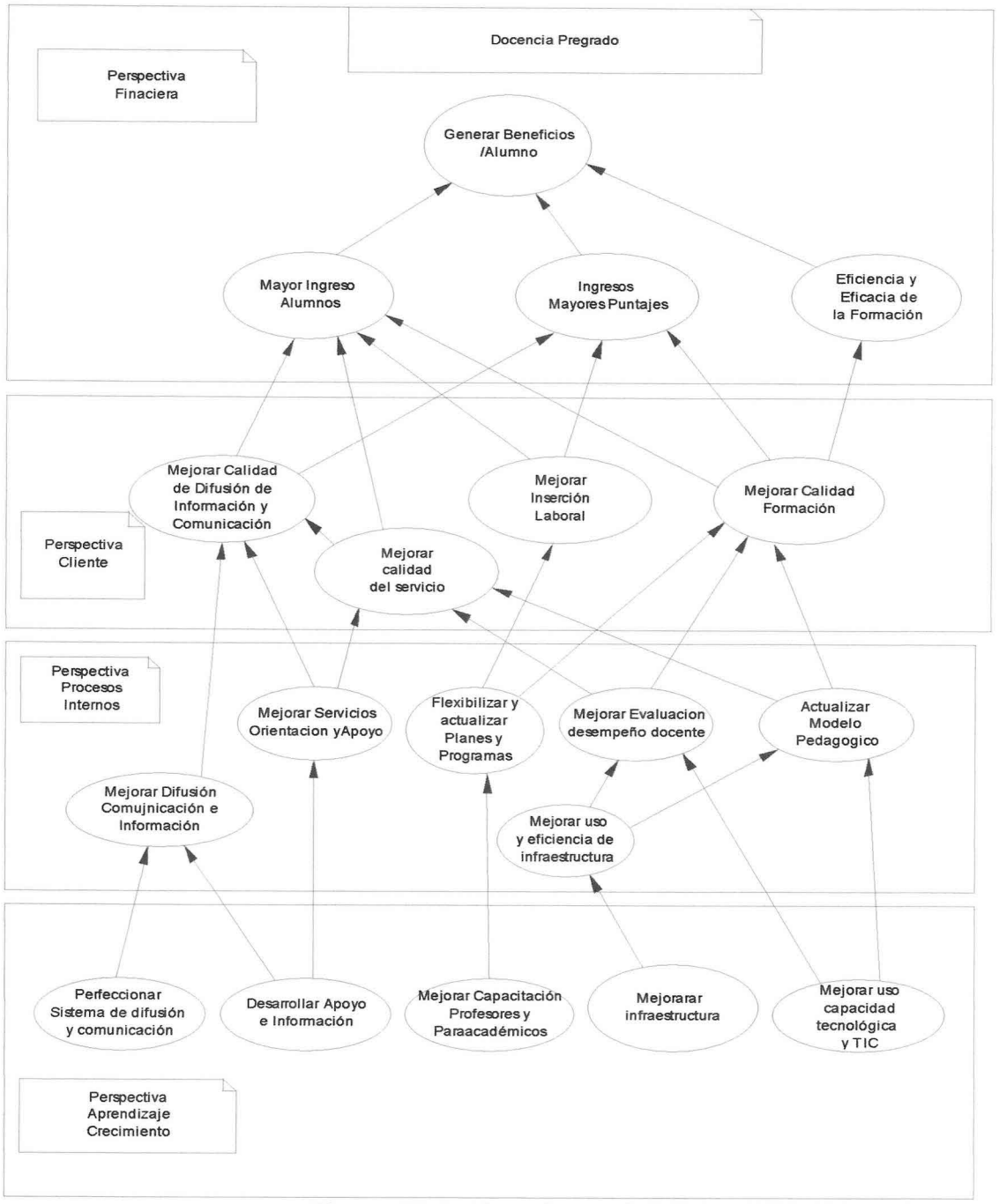


Figura Nº 1: Mapa Estratégico

INDICADORES FORMACIÓN

INDICADORES DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS...DOCENCIA EN PREGRADO

Perspectiva	Objetivo Estratégico	Descripción	Indicador
Financiera	Generar mayor beneficios/ alumno.	Mayor ingreso de alumnos.	N° alumnos/año UF/alumnos/año
		Ingreso mayores puntajes.	% alumnos puntajes mayores que 670
		Mejorar eficiencia y eficacia de la formación	Duración de la carrera Costo por alumno N° Titulados/año
Cliente	Mejorar calidad de difusión, información y comunicación	Incrementa N° de ingreso de alumnos Incrementa ingreso de mayores puntajes	N° nuevos alumnos/año % alumnos puntajes mayores que 670 N° visitas WebMec/mes N° de visitas Moodle/mes
	Mejorar calidad del servicio	Mejorar orientación y apoyo de los alumnos	Cant.alumnos/tutor/año N° de alumnos/computador/año
	Mejorar inserción laboral.	Disminuir tiempo de inserción.	Meses promedio en obtener primer trabajo.
	Mejorar calidad de la formación	Mejorar promedio de evaluación asignaturas Depto.	Promedio Evaluación Asignaturas Depto/Promedio USM
Procesos Inter.	Mejorar difusión, comunicación e información	Actualizar continuamente calidad, información y comunicación	N° visitas WebMec/mes
	Mejorar servicio de orientación y apoyo.	Orientación y atención alumnos	N° alumnos/tutor
	Flexibilizar y actualizar planes y programas.	Mejorar información de las asignaturas por competencias Aumentar las opciones complementarias	% acumulativo de asignaturas con programas definidos por competencias N° asign libres/alumno/año
	Mejorar evaluación desempeño docente.	Mejorar evaluación general SIGA	Promedio Evaluación Asignaturas Depto/Promedio USM
	Actualizar modelo pedagógico.	Incrementare uso de nuevas metodologías y TIC	N° asign. Moodle/total asign
	Mejorar uso eficiente de infraestructura.	Aprovechar mejor laboratorios y equipos	N° de alumnos/labor/año
Aprendizaje	Perfeccionar sistema de difusión y comunicación. Desarrollar apoyo e información.	Mejorar difusión y comunicación Preparar material apoyo y difusión.	N° visitas WebMec/mes

	Mejorar capacitación de profesores y paraacadémicos. Mejorar infraestructura. Mejorar uso de capacidad tecnológica TIC.	Preparación permanente. Incorporar nueva infraestructura Dar curso a capacidad TIC	Nº profesores-paraacadémicos capacitados/año Horas capacitación / año Recursos $ mejora infraestructura/año Cursos con apoyo Moodle /año

4. Conclusión

El éxito de las organizaciones sin fines de lucro se debe a cuán eficiente y eficazmente satisfacen las necesidades de los usuarios. Los objetivos tangibles deben ser definidos por los clientes y usuarios. Las condiciones financieras pueden tener un papel facilitador o de restricción, pero raramente será el objetivo primordial.

Estas organizaciones deben limitar sus gastos a las cantidades presupuestadas. Pero el éxito de estas organizaciones no puede medirse por lo cerca que mantienen los gastos de las cantidades presupuestadas, o incluso si restringen los gastos de forma que los gastos reales se sitúen muy por debajo de las cantidades presupuestadas. Se deben medir por el grado de satisfacción de sus usuarios.

El modelo BSC proporciona a las organizaciones un instrumento para respaldar la dirección estratégica, transforma los objetivos estratégicos en un conjunto de medidas de rendimiento posibles de controlar periódicamente. Es un método estructurado para seleccionar los indicadores de gestión que guían la dirección en el corto y largo plazo, al combinar indicadores financieros y no financieros, y permite adelantar tendencias y realizar una política estratégica proactiva.

Evaluar la gestión como se puede observar es posible en cualquier contexto y se pueden utilizar modelos y métodos que fueron pensados para empresas con fines de lucro.

Para desarrollar el cuadro de mando integral, primero es necesario realizar un proceso integral de Planificación Estratégica, el cual debe involucrar en forma democrática y participativa a todos los integrantes de la UEN.

A pesar de las dificultades que puedan enfrentar las organizaciones sin fines de lucro para desarrollar estrategias de gestión, más propias del sector privado, aparece conveniente hoy en día, que estas instituciones se abran a la utilización de conceptos tales como "clientes" o "servicios", que aportan el sentido al conjunto de obligaciones y actividades entre las respectivas unidades y las personas, instituciones o empresas con las que se relacionan.

Bibliografía

[1] David, F., "Strategic Management", Ninth Edition, Prentice Hall, 2003.
[2] Fernández, A. (2001). El balanced Scorecard: Ayudando a implantar la estrategia. *revista de antiguos alumnos IESE*, 30 - 40.
[3] Hax, A.; Wilde, D. "Delta Project", Ed. Norma, Bogotá, 2003.
[4] Jonson, G & Scholes, K., " Strategic Administration", Prentice Hall, 2001.
[5] Kaplan, R; Norton D. " The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action", A landmark Achievement, 2000.
[6] Kaplan, R & Norton, D (2002). El cuadro de mando integral. Barcelona, España: Gestión 2000.
[7] Kaplan, R & Norton, D (2002). Cómo utilizar el cuadro de mando integral, para implementar y gestionar su estrategia. Barcelona, España: Gestión 2000.
[8] Ramekers, F (2003). Effective monitoring of the quality of education. Towards a managerial and participatory approach. Santiago, Chile.
[9] Saavedra, O.; Bedini, A. "Modelo para la Dirección Universitaria apoyado por Tecnologías de la Información", revista Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE), con Vol. XXV, No. 1, 2004.
[10] UNESCO (2000), The dakar framework for action, educational for all: Meeting our collective commitments. Dakar, Senegal.
[11] UNESCO/OREALC (2002), Proyecto regional de indicadores educativos, Informe regional: Panorama educativo de las Américas. Santiago, Chile.

POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO
Modelo Delta

Viernes, 24 de Diciembre de 2004

INTRODUCCIÓN

- Las TIC (Internet) transforma las Organizaciones y las reglas de la competencia.

- La Nueva Economía o economía digital.
  - Productos basados en el conocimiento.
  - Mayor valor de los activos intangibles.
  - No se trata de proporcionar los mismos productos y servicios con más tecnología.
  - Cambian las características de los clientes.
  - Requiere de personas suficientemente capacitadas para producir, suministrar y demandar productos.

INTRODUCCIÓN

- Empresas enfrentadas a clientes cada vez más informados.
- Un cambio en los paradigmas empresariales.
- Los elevados costos de interacción entre empresas y de transformación que en la economía industrial conducían a las empresas a la integración vertical.
  - Creación de redes interempresariales.
- Empresas desarrollan sólo aquellas partes de la transacción en las que son más eficientes y en las que cuentan con ventaja competitiva.

INTRODUCCIÓN

- Activos intangibles se valoran por encima de los físicos:
  - la marca, la propiedad intelectual, las relaciones con los clientes y el capital humano han pasado a un primer plano.
- La aparición de canales de distribución de gran alcance y eficiencia hace que en la Nueva Economía, la información sea más barata y más fácil de obtener.
- Las personas mejor preparadas serán las que hayan tenido mejor acceso a información, redes de información, conocimiento de computadoras, idiomas, etc..

MODELO DELTA

- Nueva disciplina para la Gestión Estratégica.
- Nace como una inquietud por explorar las fuerzas relevantes de los negocios de hoy.
- Los esquemas de gestión se han vuelto incompletos.
- Las relaciones con los clientes, empresas complementadoras y proveedores se han vuelto cada vez más importantes.

MODELO DELTA

- Integra un esquema de trabajo que define nuevas posiciones estratégicas y el proceso organizacional requerido para lograrlo.
- Reconoce y describe como crear fuertes vínculos con el cliente.
- Las nuevas posiciones estratégicas están pensadas en la economía de hoy.

MODELO DELTA

- La estrategia.
  - ¿Cuál es el objetivo central de la estrategia?
  - ¿Cuáles son los mecanismos básicos para lograrlo?
  - Se responde con los 3 postulados básicos.
  - El primero define el objetivo estratégico y los otros dos indican la forma de lograrlo.

MODELO DELTA Postulados básicos de la estrategia.

1. ***Creación de valor económico:*** lograr un desempeño financiero superior y sustentable medido en términos de rentabilidad de largo plazo.

2. ***Vinculación con el cliente:*** sustentado en una propuesta exclusiva de valor para el cliente. Atraer, satisfacer y retener al cliente.

3. ***Creación de espíritu de éxito:*** el flujo neto de talento como indicador clave de desempeño estratégico. Atraer, satisfacer y retener el talento.

1. Creación de valor económico:

Lograr un desempeño financiero superior y sustentable medido en términos de Rentabilidad de largo plazo.

- Posición de liderazgo: creatividad, originalidad y exclusividad.
  "La igualdad jamás lleva a la grandeza".
- Posición prolongada, irrebatible y capaz de soportar los cambios del entorno.
  Flexible y aprendizaje permanente.

2. Vinculación con clientes apoyada por una propuesta exclusiva de Valor para el cliente.
   - En el corazón de la estrategia está el cliente.
   - Atraer, satisfacer y retener al cliente y establecer un lazo irrompible, Vinculación con el cliente.
   - Conocimiento y comprensión de cada cliente.
   - Contar con una estrategia corporativa integral que incluya la cartera de negocios y capacidad funcional completa, para ofrecer al cliente una propuesta económica de valor superior y exclusiva.
     - ("No silo de productos").

3. Creación del "Espíritu del Éxito": el flujo neto de talento como indicador clave de desempeño estratégico.

   - Capacidad de atraer, satisfacer y retener el talento.
   - Un ambiente laboral vigorizador, energizante, que crea las capacidades colectivas para llegar a ser una Organización líder en la que todos esperan trabajar.

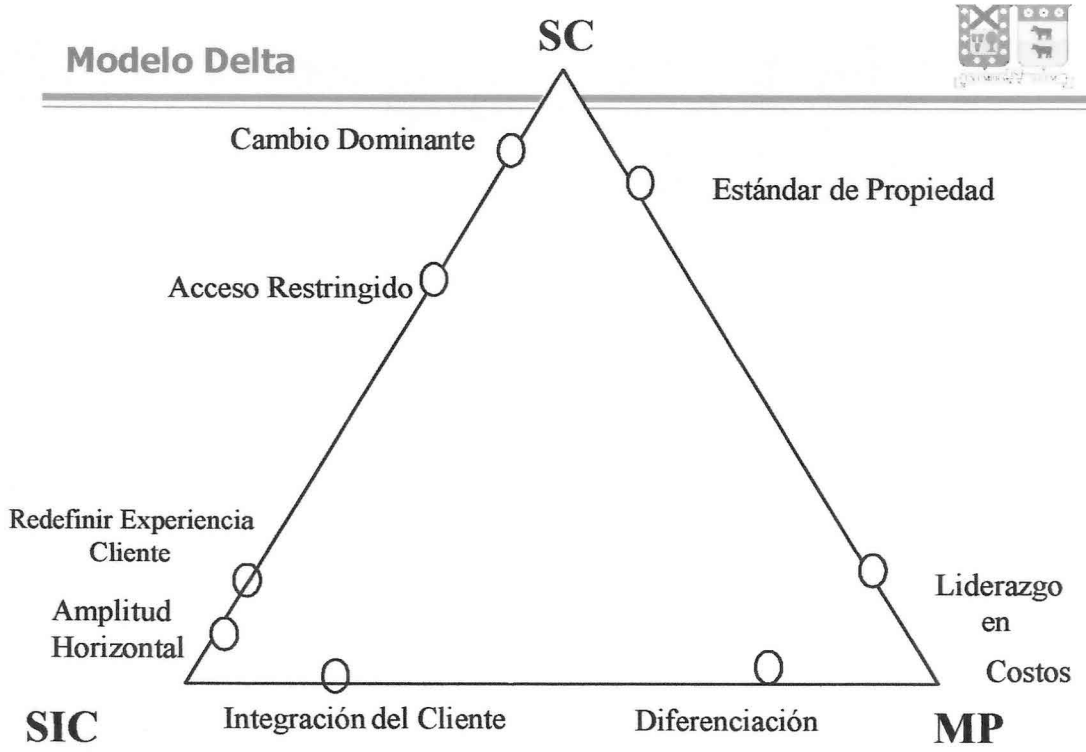
Lo más importante al definir la estrategia de una empresa o negocio es decidir sobre la posición competitiva.

Esta debe capturar la esencia de cómo la firma compite y sirve al cliente en el mercado.

- El Modelo Delta ofrece 3 opciones distintas de estrategia, con distintas aproximaciones para lograr el vínculo con el cliente: estas son representadas por un triángulo, ya que representa la letra Delta que significa transformación.

- "Mejor Producto".
- "Solución Total al Cliente".
- "Consolidación del Sistema (Lock in del Sistema)".

Modelo Delta



Modelo Delta Posicionamiento estratégico

1. ***Mejor Producto***: características del producto; bajo costo permite un precio ventajoso al cliente – productos masivos – o diferenciación – atributos particulares -. Consumidor genérico, numeroso y anónimo.

2. ***Solución Integral al Cliente:*** entender y conocer las necesidades del cliente – claves -; productos a medida en conjunto con el cliente; I+D con los clientes.

3. ***Sistema Cerrado:*** organización extendida, cadena de valor integral, cliente esta al centro de la estrategia y se incorporan organizaciones **complementadoras.**

Posicionamiento estratégico: Mejor Producto

Foco central de atención es el ***competidor*** – igualar y sobrepasar -

1. ***Liderazgo en costos:*** alineación entre objetivos, procesos y mediciones para materializar estratégica de liderazgo en costos, productos genéricos e indiferenciados.

2. ***Diferenciación:*** atributos del productos – servicios – que ofrecen algo que va más allá del precio y que resulta distintivo.

3. ***Concentración:*** establece un segmento de clientes – o línea de productos - y luego utiliza enfoque de liderazgo en costos o diferenciación.

Posicionamiento estratégico: Mejor Producto

- Estrategia tradicional (Porter). El foco central de atención es el competidor, al cual se trata de igualar o sobrepasar.

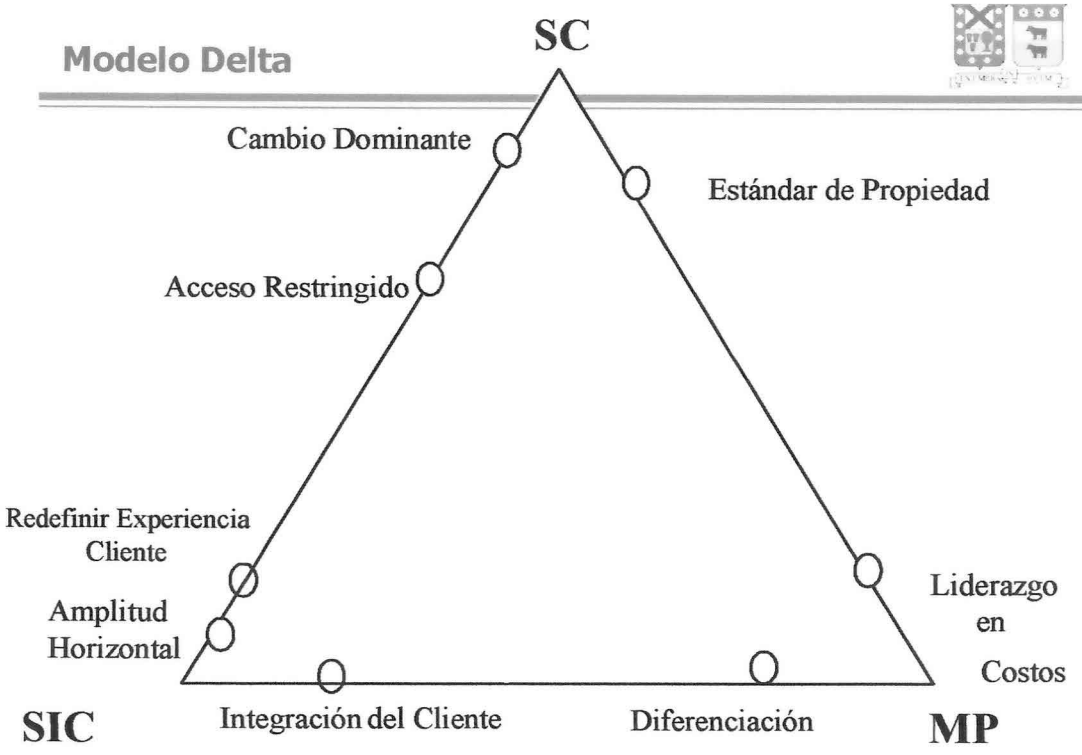
- Sigue siendo importante pero no describe todos los aspectos que le interesan a la empresa y no es siempre efectiva.

- Limitación: hay un mínimo de relaciones con el cliente y de allí que las empresas se vuelven vulnerables a nuevos ingresos.

- Su preocupación obsesiva por la competencia la lleva a la imitación y guerra de precios con la resultante rivalidad y coincidencia, el peor de todos los negocios.

- La más adoptada por empresas que no han estudiado otras alternativas estratégicas.

Modelo Delta



Posicionamiento estratégico: Solución Integral Cliente

Foco central de atención es la Vinculación con el cliente

- En vez de acomodar al consumidor al producto, lo que se busca es buscar un entendimiento profundo de las necesidades de estos, de manera de poder ofrecer aquello que el consumidor realmente necesite consiguiéndose al final generar un vínculo entre el producto y cada consumidor en particular.

- En vez de generar campañas de marketing para productos estandarizados y únicos, se busca proveer al cliente de una serie de productos y servicios que le permitan crear valor agregado mediante sus propias habilidades.

Posicionamiento estratégico: Solución Integral Cliente

Foco central de atención es la Vinculación con el cliente

- Se necesita entender como los clientes interactúan con un producto o servicio y un amplio conocimiento de los clientes claves.
- Orientado a desarrollar productos "Hechos a la Medida" en conjunto con sus clientes claves. (Integración del Cliente).
- Pone un amplio conjunto de productos y servicios dirigidos a satisfacer las necesidades de sus clientes.

Posicionamiento estratégico: Solución Integral Cliente

Foco central de atención es la Vinculación con el cliente

- Se busca desarrollar e integrar cadenas de valor que unan proveedores y clientes claves.
- En vez de focalizarse en competidores y en imitarlos, se definen los caminos para capturar y servir al cliente.
- En este caso la estrategia no es la guerra a los competidores, sino más bien preocupación por los clientes.
- **Es este caso el proceso de innovación no está en el desarrollo de productos estándares, sino que se invita a los consumidores al desarrollo de nuevos productos.**

Posicionamiento estratégico: Solución Integral Cliente

Foco central de atención es la Vinculación con el cliente

1. ***Redefinir experiencia cliente:*** transforma relación con cliente desde el momento de la compra del producto hasta el termino vida útil. Adecuada segmentación, conocimiento profundo, respeto y confianza del cliente. Canales de distribución directos.

2. ***Alcance horizontal:*** mejorar economía del cliente, integrando y ajustando a sus necesidades un amplio espectro de productos.

3. ***Integración con clientes:*** se hacen cargo de algunas actividades que ejecutaba el cliente. La realizan en forma más efectiva y eficiente y mejoran su rentabilidad. Cliente y empresa invierten tiempo y recursos en desarrollo de producto especial.

Posicionamiento estratégico: Sistema Cerrado

Foco central es la Vinculación con el cliente - Complementadores

- Es la que posee el enfoque más amplio, considera lo que se denomina la empresa extendida (extensa).

- Es importante la empresa, los clientes, proveedores, pero lo más importante son las empresas complementadoras.

- Se debe identificar e incorporar aquellos elementos externos claves que se pueden convertir en complementos.

- El cliente sigue siendo el foco principal, pero ahora se Extiende la empresa. Se mira a toda la cadena de valor y no sólo a la del producto propiamente tal.

- Estrategia con el mayor grado de vinculación con el cliente.

Posicionamiento estratégico: Sistema Cerrado

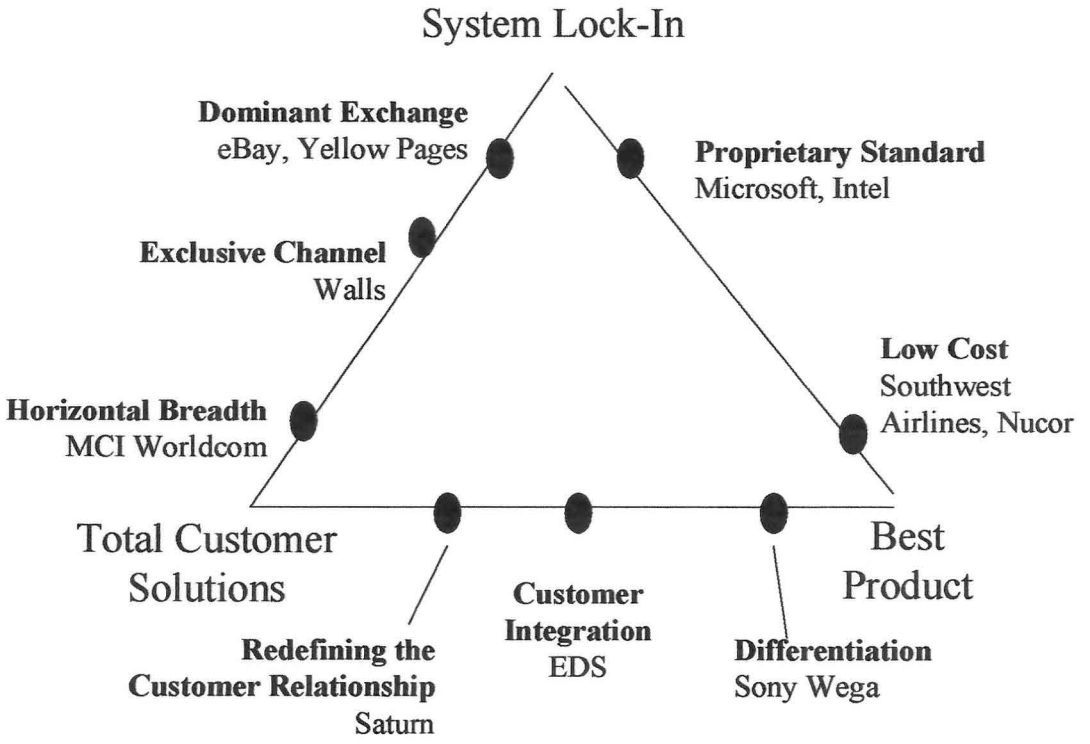
Foco central es la Vinculación con el cliente - Complementadores

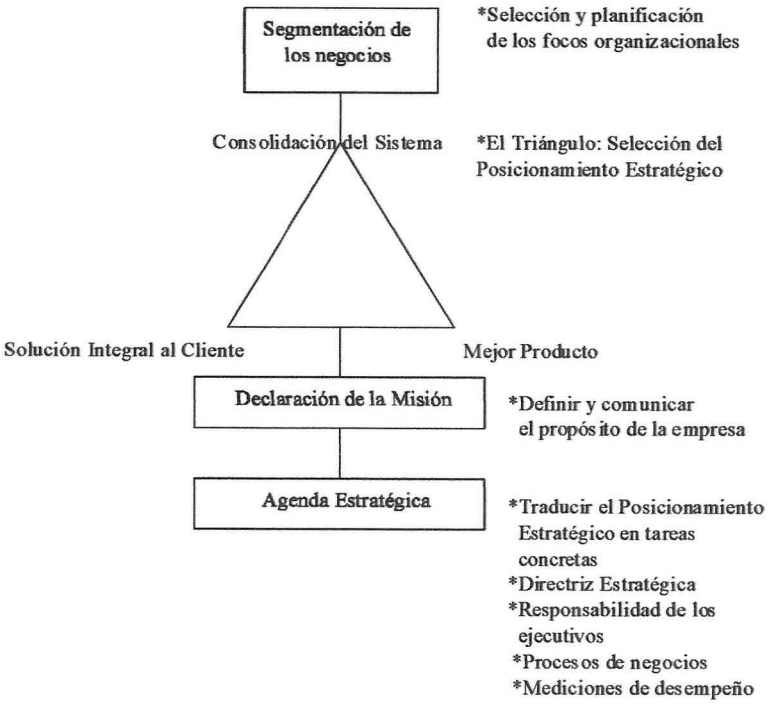
1. ***Estándares de propiedad restringida:*** atrae a los clientes gracias a su extensa red de empresas complementarias que trabajan con su producto. Condiciones necesarias: i) Existencia de rendimientos marginales crecientes, y ii) Efectos externos de red (externalidades).

2. ***Mercado dominante:*** Proporciona una interfaz entre compradores y vendedores (intercambio de bienes o información).

3. ***Acceso restringido:*** Los competidores están impedidos de tener acceso a los clientes, porque canal tiene capacidad limitada para varios proveedores.

The Triangle: Options for Strategic Positioning




Segmentación de los negocios
*Selección y planificación de los focos organizacionales
Consolidación del Sistema
*El Triángulo: Selección del Posicionamiento Estratégico
Solución Integral al Cliente
Mejor Producto
Declaración de la Misión
*Definir y comunicar el propósito de la empresa
Agenda Estratégica
*Traducir el Posicionamiento Estratégico en tareas concretas
*Directriz Estratégica
*Responsabilidad de los ejecutivos
*Procesos de negocios
*Mediciones de desempeño

Proceso de **Planificación Estratégica**

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), y especialmente internet, han venido a transformar tanto a las empresas como a las reglas en las que se basa la competencia entre ellas; asimismo, a las estructuras de los sectores en los que actúan.

Resumen ejecutivo

En este documento se presentan las etapas para un proceso de planificación estratégica integral, participativo, dinámico, continuo y recursivo, sustentado en un enfoque top-down. Este proceso puede ser aplicado en cada uno de los niveles de una organización.

El proceso de planificación estratégica comienza con la etapa de Diagnóstico (que es la fase el enlace con el proceso de evaluación y control), continúa con las etapas de Posicionamiento Estratégico, Visualización, Análisis de la Misión, Análisis Interno (se construye la matriz de factores internos "MFI") y Externo (se construye la matriz de factores externos "MFE"), concluyendo con la matriz de Oportunidades y Amenazas, Fortalezas y Debilidades, "FODA". En esta matriz se establece el conjunto de estrategias posibles, de acuerdo con los antecedentes internos y externos. Enseguida, se inicia la etapa de definición de Objetivos Estratégicos (en esta etapa se decide *¿qué?* se desea lograr en el largo plazo), los que pueden ser deducidos según las perspectivas del modelo Balanced Scorecard "BSC", que alinea los objetivos estratégicos y las medidas de desempeño seleccionadas). Finalmente, las etapas de definición de Estrategias (éstas deben estar alineadas con los objetivos estratégicos, ya que se establece el *¿cómo?* se van a lograr los objetivos) y Proyectos / Acciones, hasta terminar con la etapa de la definición del Plan Operativo Anual.

El desarrollo de casos reales en distintas Organizaciones y el estudio de modelos teóricos de administración estratégica son la base de esta propuesta de planificación estratégica.

Palabras Claves: Dirección Estratégica, Proceso de Planificación Estratégica, Tecnologías de la Información, Nueva Economía y Balanced Scorecard.

Por el profesor: Dr. Oscar Saavedra Rodríguez, **Departamento Industrias, Universidad Federico Santa María**

I. Introducción

Según David (David 2003), la dirección estratégica es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones interfuncionales que permiten a una Organización alcanzar sus objetivos estratégicos.

El desafío de las organizaciones hoy es enfrentar la globalización de los mercados, donde el fundamento de la estrategia es el vínculo con el cliente. Arnoldo Hax y Dean Wilde[3] afirman en su modelo de referencia para desarrollar estrategia y administrar en la nueva economía: "Tenemos que complacer al cliente de un modo especial y único si es que esperamos alcanzar una rentabilidad superior".

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y especialmente internet, han venido a transformar tanto a las empresas como a las reglas en las que se basa la competencia entre ellas, y a las estructuras de los sectores en los que actúan. Internet, como las nuevas tecnologías, constituye un poderoso conjunto de herramientas que se pueden utilizar -con mayor o menor profundidad-, en casi todos los sectores o industrias, como parte integrante de la mayoría de las estrategias empresariales en la *nueva economía* o sociedad del conocimiento. Lo más importante para definir la estrategia de una empresa o negocio es decidir sobre la posición competitiva, que debe captar la esencia de cómo la firma compite y sirve al cliente en el mercado.

Hoy no se trata de proporcionar los mismos productos y servicios con más tecnología, sino que se deben cambiar las características propias de lo que se consume; por ello, el desarrollo y el éxito en la *nueva economía* requiere de personas suficientemente capacitadas para producirla, suministrarla y demandarla.

El modelo de dirección estratégica propuesto es dinámico, continuo y recursivo, es decir, comienza con la fase de planificación estratégica, continúa con la fase de implantación y, posteriormente, con la fase de evaluación o control, para nuevamente continuar el ciclo en un período determinado. Además, tiene la factibilidad de ser aplicado en todos los niveles de una Organización, comenzando por la alta dirección e integrando la administración, el núcleo operacional para lograr el éxito en una institución.

Figura 1: La dirección estratégica como un proceso dinámico y recursivo

Fuente: DGPD, Universidad Santa María, 2000, PED.

El modelo de dirección estratégica se puede aplicar de forma top-down, es decir, utilizando en el análisis la organización como un todo, o de los componentes, en las Unidades Estratégica de Negocios "UEN". La UEN es una unidad operativa dentro de una organización que ofrece productos o servicios para un grupo identificable de clientes; esta unidad debe tener control sobre su propio destino. Esto significa que no debe ser víctima de los vaivenes del mercado, sino elegir su camino. Su acción debe ser medida en términos de pérdidas o ganancias, y debe ser un centro de ganancias seguro; además, debe operar dentro de los objetivos y estrategias que han sido elegidas por la alta dirección de la organización. Cada UEN debe tener su propia Dirección Estratégica.

Ii. Proceso del modelo de dirección estratégica

Fase de planificación estratégica

Según Hax y Majluf (Hax, A. & Majluf, N, 1996), la planificación estratégica tiene que ver con el efecto futuro de las decisiones tomadas hoy. Parte esencial es la identificación de oportunidades y amenazas en el medio ambiente en que se desenvuelve la institución y su contraste con las fortalezas y debilidades de la organización. El proceso de planificación estratégica es el proceso de decidir anticipadamente qué se hará y de qué manera. Este proceso incluye diferentes aspectos, que van desde la determinación de objetivos globales hasta políticas de desarrollo, incorporando la fijación de metas, programas y acciones para lograrlo.

Hay dos paradigmas fundamentales que han emergido como los más influyentes en las últimas dos décadas. El primero, de la Ventaja Competitiva, propuesto por Michael Porter; y el segundo, La Visión en la Base de los Recursos de la Firma, que surgió en los 90s.

Porter, sitúa a la industria como el foco central de atención estratégica. Plantea que la manera de competir es: liderazgo en costos, diferenciación y concentración. Desde esta perspectiva, la estrategia consiste en derrotar a los competidores a través de una feroz rivalidad, confrontando a los clientes y proveedores de acuerdo a su poder y creando

obstáculos para nuevos participantes. En lugar de ver a la industria como una fuente de rentabilidad, la Visión en la Base de los Recursos de la Firma señala que la atención debe volverse a la empresa. En vez de buscar rentabilidad en la intersección de los productos y mercados, la Visión en la Base de los Recursos pone atención al valor derivado de los recursos, capacidades y competencias. Lo que hace a una firma diferente de otra es la habilidad de apropiarse de recursos que son valiosos, raros, y difíciles de sustituir o imitar. Esta estrategia se concentra en las capacidades internas de la empresa.

Una Organización se debe a sus clientes, hay que servir al cliente de una manera distintiva si se espera disfrutar de un desempeño superior. La idea es atraer, satisfacer y retener al cliente. Arnoldo Hax y Dean Wilde afirman que "*Se puede establecer un nexo inquebrantable por medio de un profundo conocimiento y relaciones cercanas con los clientes, es decir, formar un vínculo con el cliente. Estos vínculos pueden estar formados directamente con el cliente y con el apoyo de empresas complementarias*". Este vínculo debe estar en el centro de los objetivos estratégicos.

Hay que pensar en crear barreras alrededor de los clientes claves para establecer un fuerte vínculo, ésta es una relación mutuamente beneficiosa. La clave para lograr esta posición es ganar un profundo entendimiento con los clientes a través de una cuidadosa segmentación y elección. No se está sugiriendo que se ignoren a los competidores: la clave es comprender a los clientes, proveedores y empresas complementarias. Al adquirir este conocimiento se pueden desarrollar proposiciones de valor únicas para el cliente y una automática desvinculación de los competidores.

Los clientes y proveedores son por naturaleza elementos esenciales que se necesitan para establecer la estructura de valor de la Organización. La cadena de interrelaciones comúnmente se extiende más allá del cliente para incluir al proveedor y a las empresas complementarias. Una de las maneras de engrandecer la relación con los clientes, proveedores y complementadores es a través del uso de la internet y TIC´s.

Una forma de focalizar nuestro posicionamiento estratégico (determinar cómo se crea valor, y de que manera contribuye cada UEN a la organización) es definir claramente el modelo de negocios de nuestra organización (un esquema de trabajo que nos permite competir ágilmente y ayuda a tener presente la necesidad de innovación permanente de nuestros productos y servicios). Los elementos necesarios de tener en cuenta son: el foco estratégico (misión y visión del negocio) y definir **quién** está siendo atendido (segmento de mercado, necesidades de clientes, patrones de compra); con esta información se puede establecer **qué** ofreceremos (productos / servicios, propuesta de valor para el cliente, bases de la diferenciación) y **cómo** se hace posible la oferta (recursos estratégicos, capacidades).

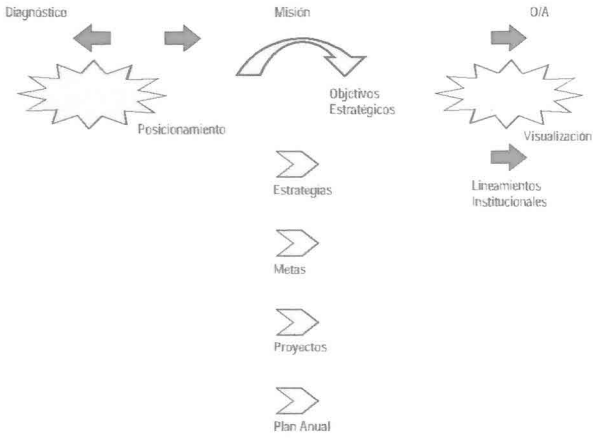
El modelo de planificación estratégica propuesto sigue un enfoque top-down, por lo tanto, es clave conocer el posicionamiento estratégico en la alta dirección de la organización y los lineamientos institucionales, que son el marco de referencia para cada Unidad Estratégica de Negocios.

El ***proceso del modelo de planificación estratégica*** para una UEN consiste de los siguientes pasos secuenciales:

1) Hacer el diagnóstico y posicionamiento estratégico de la UEN.
2) Determinar el posicionamiento (situación actual de la UEN).
3) Establecer la visualización (el futuro deseado de la UEN).
4) Actualizar la misión (propósito fundamental de la UEN).
5) Hacer un análisis interno (estudio de las capacidades, fortalezas y debilidades de la UEN).
6) Hacer un análisis del entorno (estudio de la oportunidades y amenazas).
7) Crear la matriz FODA (definir el conjunto de estrategias posibles).
8) Obtener los objetivos estratégicos (utilizando las perspectivas del modelo de cuadro de mando integral).
9) Establecer las estrategias.
10) Definir los Proyectos / Acciones.
11) Generar el Plan Operativo Anual.

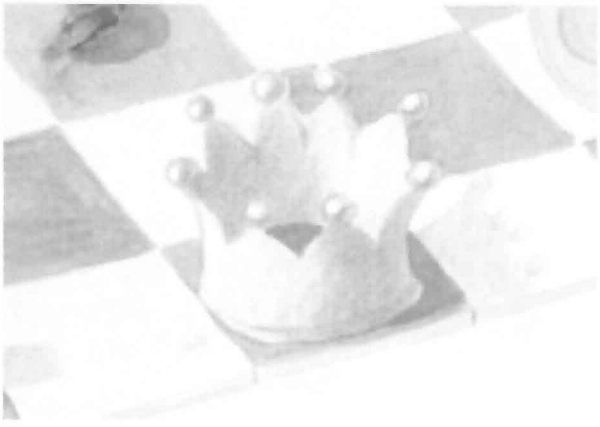
El modelo que permite observar el proceso de planificación estratégica de negocios es el siguiente:

Fig. 2: Modelo de planificación estratégica



Etapa de diagnóstico estratégico

Son los antecedentes cualitativos y cuantitativos que reflejan la situación actual de una Unidad Estratégica de Negocio o Institución. Este diagnóstico se puede realizar



recolectando datos internos y externos y construir indicadores de gestión, que son elementos (parámetros y estándares) que forman parte de las categorías de análisis y mediante los cuales se busca encontrar la calidad de un aspecto o la totalidad a la que da origen. Sobre ellos se realiza una evaluación, de tal forma que a través de la aplicación de dimensión y criterios se emitan los juicios respectivos en las etapas de planificación.

Esta etapa es el nexo con la fase de evaluación en un proceso dinámico y continuo de dirección estratégica. Si es formal, sofisticada y bien desarrollada, debe constar con un sistema de medición basado en indicadores de gestión, que es lo más apropiado para una adecuada gestión; pero si es rudimentaria, es la oportunidad de actualizar este tipo de sistemas de control y regulación. Aquí se conecta el proceso con el modelo Balanced Scorecard, que normalmente presenta cuatro perspectivas para la administración. Este modelo complementa los indicadores financieros con mediciones de las perspectivas de los clientes, procesos internos y aprendizaje e innovación. Las cuatro perspectivas entregan respuesta a cuatro preguntas básicas: ¿Cómo nos ven los clientes?, perspectiva de los clientes; ¿En qué tenemos excelencia?, perspectiva de los procesos internos; ¿Es posible continuar mejorando y creando valor?, perspectiva de innovación y aprendizaje; y ¿Cómo nos ven los inversores?, perspectiva financiera.

El ***posicionamiento estratégico*** de las Organizaciones debe ser la vinculación con los clientes claves, comprender sus necesidades y rediseñar sus procesos innovativos en función de esta relación. Las Organizaciones no deben enfatizan en la renovación de sus productos, sino que establecer desarrollo de sus productos en conjunto con sus clientes claves. Esta interacción cercana con clientes también lleva a un entendimiento mutuo, en que el cliente aprende acerca de la complejidad de la oferta y la organización aprende sobre cómo el cliente aplica sus servicios y productos. El "hacerlo a la medida" y el aprendizaje mutuo llevan a una vinculación que no puede ser fácilmente copiada por los competidores.

Obtener datos de los clientes y del entorno de la organización se puede hacer a través de: 1) Focus group, 2) Entrevistas, 3) Aplicación de cuestionarios y 4) Inteligencia Competitiva.

La Inteligencia Competitiva es un concepto relativamente nuevo cuyo objetivo es la búsqueda de información del entorno y su transformación en un producto inteligente para apoyar la toma de decisiones. Este es un proceso continuo, de transformación de datos en información y de ésta en conocimiento para la decisión: es un producto inteligente para la acción. Asociado a esta idea está el concepto de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence). La relación entre la organización y sus clientes no se restringe solamente a la relación de compra y venta, se extiende también a un conjunto de personas en cada lado de la interacción. Un conocimiento profundo de los clientes y de sus necesidades determinan la estructura organizacional, los productos y las capacidades y recursos de la organización. En resumen, es necesario desarrollar un completo conocimiento de las necesidades de los clientes claves, para establecer una sólida y mutua asociación.

Etapa del posicionamiento

Esta etapa expresa lo que ***hoy*** es la Institución o Unidad, cuál es su quehacer, a quiénes beneficia, cómo la percibe el entorno y con quién se puede contar.

El posicionamiento da respuesta clara a cinco preguntas:
¿Qué somos?
¿Qué hacemos?
¿A quién beneficiamos?
¿Cómo nos ven?
¿Con quién contamos?

Etapa de la visualización

Expresa lo que se desea ser en el futuro, qué se quiere hacer, a quién se quiere beneficiar, cómo se quiere ser vistos y con quién se quiere contar.

La visualización da respuesta clara a cinco preguntas:
¿Qué queremos ser?
¿Qué queremos hacer?
¿A quién queremos beneficiar?
¿Cómo queremos ser vistos?
¿Con quiénes queremos contar?

Etapa de actualización de la misión

La misión expresa la razón o finalidad por la cual la Institución o Unidad existe. Es la formulación de un propósito duradero de largo alcance, que distingue y diferencia a la Institución de otras organizaciones o Unidades Estratégicas

www.trendmanagement.cl

de Negocio. La misión describe lo que la Institución hará, por lo tanto, implica lo que no hará. Pensando en la misión, se pueden establecer los objetivos estratégicos y las estrategias que permiten lograr el desarrollo de las competencias necesarias para asegurar una Ventaja Competitiva Sustentable de largo plazo. La misión incluye dos aspectos claves: 1) la intención del negocio, que determina el core business del negocio, y 2) las competencias esenciales de la Unidad, que determina los recursos y capacidades necesarias para el éxito.

En la misión, se establecen las competencias esenciales requeridas, las que están focalizadas en la asociación con los clientes.

La misión da respuesta clara a las preguntas:
• Clientes: ¿quiénes son nuestros clientes, tipos o grupo de clientes?, ¿para quién lo hacemos?
• Productos/Servicios: ¿cuáles son los productos o servicios más importantes de la Unidad?, ¿qué hacemos? ¿Qué atributos del producto son reconocidos y apreciados por los consumidores, de tal manera que sean preferidos a los de la competencia?
• Cobertura: ¿dónde lo hacemos?, ¿dónde compite la Unidad geográficamente?
• ¿Cómo lo hacemos?: *Diferenciación, empresa extendida (alianza con complementadores).*
• Filosofía: ¿cuáles son los valores y principios de la Organización?, ¿cuáles son los valores, creencias y aspiraciones fundamentales de la Unidad?
• ¿Por qué lo hacemos? (*justificación*, imagen pública) ¿Cuál es la imagen pública a que se aspira?

Análisis interno

El objetivo es analizar el conjunto de factores que determinan la posición competitiva que va a adoptar la Organización para obtener una ventaja competitiva sostenible. Las fuerzas de una Organización que los competidores no pueden igualar o imitar con facilidad se llaman *Competencias Distintivas*. Para crear *Ventajas Competitivas* es preciso aprovechar las competencias distintivas.

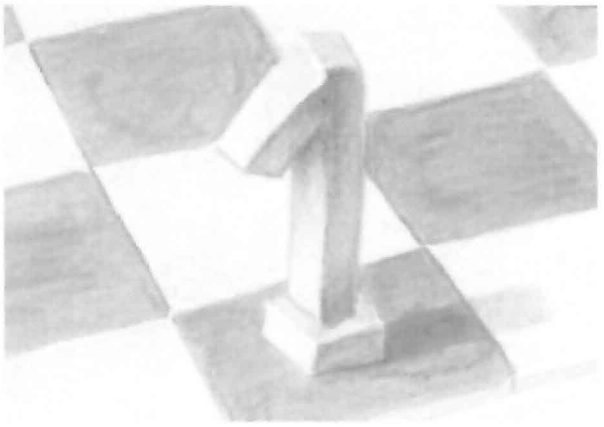
El análisis sistemático se desarrolla a través del marco conceptual denominado Cadena de Valor [6] propuesto por Michael Porter. Herramienta que permite reconocer los factores de riesgo y habilidades competitivas, las que definirán las fortalezas y debilidades de la Organización. Este modelo identifica y segmenta las actividades (primarias y de apoyo) de una empresa diagnosticando su posición frente a los principales competidores (se identifican los competidores más relevantes, en orden de importancia). El ***valor que una empresa crea*** se mide por la cantidad de clientes dispuestos a pagar por su producto, y la rentabilidad se logra a medida que el valor generado exceda los costos de las actividades para generar valor (costo menor que competencia ó que genere diferenciación). Las Habilidades Competitivas asociadas a las actividades primarias o de apoyo son aquellas fortalezas que posee la empresa que le permiten lograr mejores niveles de eficacia, calidad, innovación o capacidad de satisfacción al cliente; en ellas tienen su fundamento las Ventajas Competitivas.

Los factores internos pueden ser determinados de varias maneras, por ejemplo, a través del cálculo de índices o ratios financieros; medir la eficiencia de las actividades (primarias y de apoyo) y hacer una comparación con periodos previos y lo que ocurre en la respectiva industria; hacer benchmarking con el mejor de los competidores. Se puede, también, realizar consultas o focus group a los clientes y empleados (para determinar las percepciones de los clientes y el espíritu de compromiso de los empleados). Los datos que se obtienen a través de estos métodos tal vez no sean suficientes, hay que trabajar en ellos y elaborar información significativa; existen varias técnicas o métodos de inferencia estadística que pueden ser utilizados (análisis de discriminante, regresión lineal y Anova, regresión logística y multinomial, análisis de series de tiempo). También se pueden utilizar las técnicas de minería de datos (árboles de decisión, redes neuronales, análisis de cluster, análisis de asociación, etc.).

El modelo de cadena de valor puede ser modificado al pensar en una empresa extendida o al definir como marco estratégico una orientación al cliente. La cadena de interrelaciones se extiende del cliente, quien determina las características de los productos que le proporcionan valor; esto establece la estructura e infraestructura de la organización y las relaciones más eficientes con los complementadores y proveedores que debe desarrollar la organización, para lograr satisfacer las necesidades de sus clientes claves. Una de las formas como se puede implementar la relación con los clientes, organizaciones complementadoras y proveedores, es a través de la utilización de las tecnologías de la información (Internet).

Un modelo necesario es el Customer Relationship Management "CRM", cuyo objetivo es adquirir y proveer un conocimiento de los clientes y proveedores y usar estos datos para incrementar los beneficios de los involucrados; es una visión sistémica (holistica) del cliente, desde la organización y viceversa. También es necesario utilizar modelos de Enterprise Resource Planning "ERP", estos modelos están soportados por software que incorporan e integran las mejores prácticas de negocio de empresas de clase mundial, y proveen una solución integral para administrar los recursos de la organización.

Los datos recopilados a través del análisis interno de la



organización o unidad estratégica de negocios son organizados y presentados en la matriz de factores internos "MFI". En esta matriz se establecen y priorizan las Fortalezas y Debilidades (las habilidades competitivas y factores de riesgo de la unidad estratégica de negocios). Las habilidades competitivas deben potenciarse y los factores de riesgo deben disminuirse para obtener Ventajas Competitivas. Además, ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre la unidad estratégica de negocio y otras unidades de la organización.

Análisis externo

El análisis externo permite comprender cuidadosamente las tendencias del medio externo para asimilar el atractivo de la industria en que está localizado el negocio. El proceso que se puede seguir para realizar análisis externo es reunir información del entorno (índices estadísticos, BD en línea, aplicar inteligencia competitiva, inteligencia de negocios, las técnicas de minería de datos), tendencias económicas, sociales, culturales, demográficas y ambientales, políticas, gubernamentales, legales y tecnológicas. Ello, para identificar las Oportunidades y las Amenazas.

Los datos de las tendencias políticas, económicas, sociales, tecnológicas y ambientales, "PESTA", se pueden obtener básicamente en bases de datos (Banco Central, INE, Mineduc, Corfo, Cepal, Conicyt, etc.), artículos técnicos, Internet, revistas especializadas, libros.

Los datos de la tendencia competitiva se pueden obtener al utilizar el modelo de Michael Porter, modificado por Arnoldo Hax (modelo de las 5 fuerzas y 10X, fuerza que mueven la competencia en un Sector Industrial). Este modelo permite identificar las características estructurales clave en un sector industrial y determinar lo intenso de las fuerzas en competencia; de ahí la rentabilidad del sector.

Con estos antecedentes, y otros elementos del entorno, se puede organizar y presentar la matriz de factores externos, "MFE". La información resumida en la matriz EFE consiste en una lista de factores críticos o determinantes para el éxito de la organización, incluyendo tanto oportunidades como amenazas que afectan a la empresa y su industria. Estos factores son priorizados y ordenados.

Crear matriz FODA

El propósito del FODA es analizar aquellas variables, tanto internas como externas, que afectan positiva o negativamente la viabilidad de la obtención de la misión de la Institución o unidad estratégica de negocios.

Los elementos para construir el FODA:	
Oportunidades /Amenazas	Fortalezas /Debilidades
Políticas	En gestión
Culturales	En recursos humanos
Sociales	En recursos económicos y financieros
Demográficas	Técnicas/Tecnológicas
Económicas	En infraestructura
Gobierno	Otras
Legales	
Tecnológicas	
Infraestructuras	

El propósito de este análisis estratégico y proactivo es identificar la mejor relación posible entre las tendencias que se perciben en el entorno y los potenciales o capacidades de que dispone la Organización.

Esta etapa del proceso de planificación estratégica es un método sistemático y participativo para realizar la definición y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno a la organización y, además, identificar las fuerzas y debilidades internas con objeto de formular buenas estrategias alternativas. La matriz MFE, la matriz MFI y un enunciado claro de la misión ofrecen la información básica necesaria para formular buenas estrategias competitivas.

Con la información anterior se procede a construir la matriz de las amenazas, oportunidades, debilidades y

Fig. 3: Matriz – AODF

	Oportunidades	Amenazas
ANÁLISIS FODA	1. 2. 3.	1. 2. 3.
Fortalezas 1. 2. 3.	Estrategia FO	Estrategia FA
Debilidades 1. 2, 3.	Estrategia DO	Estrategia DA

fuerzas (AODF); este es un instrumento de ajuste importante que permite generar estrategias alternativas viables ¡y no seleccionar ni determinar qué estrategias son mejores! No todas las estrategias establecidas en la matriz AODF, por consiguiente, serán seleccionadas para su aplicación.

Obtener los objetivos estratégicos

Los Objetivos estratégicos definen **¿qué?** se va a lograr y **¿cuándo?** serán alcanzados los resultados específicos, por medio del cumplimiento de la misión básica. Establecen una dirección, ayudan a la evaluación, producen sinergia, revelan prioridades, permiten la coordinación. Deben ser pocos desafiantes, mensurables, consistentes, razonables y claros, y se refieren a áreas estratégicas, relacionados con la misión y la instalación y desarrollo de capacidades de gestión.

Un instrumento importante utilizado para establecer los objetivos estratégicos es el cuadro de mando integral o "BSC". Este modelo se puede utilizar para: 1) obtener los objetivos estratégicos, 2) clarificar y obtener consenso acerca de los objetivos estratégicos, 3) identificar y alinear iniciativas estratégicas, 4) comunicar la estrategia a lo largo de la empresa, 5) asociar objetivos estratégicos a metas de largo plazo y presupuestos anuales, 6) realizar revisiones periódicas y sistemáticas de la estrategia, 7) obtener feedback para aprender y mejorar la estrategia.

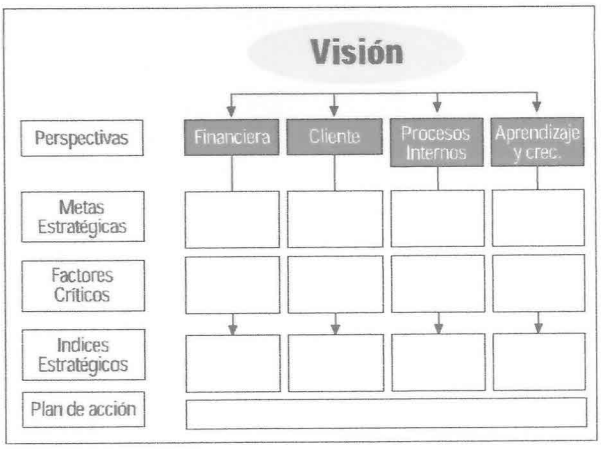
El BSC proporciona a las empresas un marco global que transforma los objetivos estratégicos en un conjunto de medidas del rendimiento posibles de controlar periódicamente; al combinar indicadores financieros y no financieros permite adelantar tendencias y realizar una política estratégica preactiva, es un método estructurado para seleccionar los indicadores guía que implica la gestión y dirección de empresas, y permite la dirección de empresas en el corto y largo plazo.

El proceso de construcción del BSC es el siguiente:

Tabla N°1: Los pasos del proceso de creación

aso	e nir el sec or el papel de la e presa
A	Establecer / confirmar la visión de la empresa
B	Establecer las perspectivas
C	Desglosar la visión según cada una de las perspectivas y formular metas estratégicas generales
D	Identificar los factores críticos para el éxito
E	Desarrollar indicadores, idenfiticar causas y efectos
F	Establecer el cuadro de mando al más alto nivel
G	Desglose del cuadro de mando e indicadores por unidad organizativa
H	Desarrollar un plan de acción
I	Implementación del cuadro de mando

El modelo del BSC es el siguiente:



A continuación se construye tabla de:

Objetivos estratégicos priorizados		
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Promedio	Desviación Estándar

Establecer las estrategias

Son los caminos o medios que escoge la unidad estratégica de negocios para lograr –proactivamente– sus objetivos de largo plazo.

Algunas estrategias posibles serían la expansión geográfica, la diversificación, la adquisición, el desarrollo de productos, la penetración en el mercado, el encogimiento, la desinversión, la liquidación y las empresas de riesgo compartido. Las estrategias seleccionadas surgen de la matriz AODF, de la misión y que permiten alcanzar los objetivos estratégicos.

Estrategias priorizadas		
Objetivo estratégico:		
ESTRATEGIAS	**Promedio**	**Desviación Estándar**

El proceso de dirección estratégica no termina cuando en la organización se decide qué estrategia o estrategias se han de adoptar. La estrategia ideada se debe traducir en estrategia implementada. Esta traducción se ve representada en un proyecto.

Definir proyectos

Los proyectos son un conjunto de actividades que deben ejecutarse para lograr los objetivos estratégicos y las metas definitivas y comprometidas.

Recomendaciones para su formulación:

- Se formulan como procesos y no como resultados o productos
- Anuncian el conjunto de actividades que deberán ser realizadas en la acción o proyecto.

Sobre la base de estos antecedentes se obtiene:

Plan General

Representa una generalización de lo que se va a realizar, es decir, la expresión del Plan General, debe describir el cambio que se pretende lograr, indicar cuándo se espera lograr dichos cambios y determinar el tipo, cantidad y calidad del cambio que se espera lograr.

Planes Específicos

Se desprenden del plan general y facilitan la identificación de logros operativos de mayor detalle. Los objetivos específicos deben hacer referencia directa a los logros o resultados a obtener. Cada plan específico debe ser visto como un medio para lograr el plan general. Los planes específicos tienen claramente asignados encargados responsables (personas, departamentos, etc.), plazos, lugar de realización, presupuesto y prioridad:

Encargado: en este ítem, corresponde a la unidad, departamento o persona responsable de llevar a cabo el plan específico.

Período de realización: se debe indicar la fecha de inicio y fecha de término del plan específico.

Lugar de realización del plan específico: puede corresponder a una sucursal, una división, etc.

Presupuesto estimado: se deben determinar los recursos involucrados, en términos financieros y de personal, para desarrollar las actividades del plan específico.

Fase de implementación

La implementación de una estrategia implica desarrollar una cultura que sostenga la estrategia, crear una estructura organizacional eficaz, modificar las actividades de la comercialización, preparar presupuestos, elaborar sistemas de información y usarlos, así como vincular la remuneración de los empleados con los resultados de la organización". Ello implica:

- Asignación de recursos.
- Cómo adecuar la estructura y la estrategia.
- Cómo crear una cultura que apoye las estrategias.
- Definir las TICs y los Sistemas Computacionales.

Finalmente, se evalúa la implementación de los procesos rediseñados, sobre la base de los indicadores de gestión definidos para gestionar los procesos y el resultado económico de éstos.

Evaluación

La evaluación es un proceso de análisis estructurado y reflexivo, que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción en una organización. Características de toda evaluación: Integral y comprensiva, indirecta, científica, referencial, continua, cooperativa.

Conclusiones

El modelo de dirección estratégica propuesto sigue un enfoque top-down y es integral y unificado; permite manejar el cambio, intentando imaginar el futuro a partir del presente, visualizando y tomando en cuenta aquellos posibles escenarios perceptibles hoy, insertos en un sistema dinámico, turbulento y competitivo.

Fue fundamental y de mucho éxito para las Organizaciones donde se aplicó el modelo, diseñar y establecer un método y procedimientos de dirección estratégica; ello como respuesta a la urgente necesidad de implementar mecanismos propios de regulación, coordinación y optimización del quehacer, para alcanzar logros significativos en el mejoramiento de la calidad y resultados.

Para analizar y medir los objetivos estratégicos y metas del modelo propuesto es necesario utilizar indicadores e índices; es decir, se debe asociar un elemento que permita "medir" y que indique si se ha cumplido o no el respectivo concepto. Estos se agrupan de acuerdo a características comunes en categorías, denominadas "dimensión", a las que se aplica un conjunto de criterios para la emisión de juicios de valor, tomando en cuenta, entre otras cosas, que abarcan una serie de parámetros y estándares. Desde la perspectiva tecnológica, fue necesario hacer el diseño de una base de datos relacional para lograr obtener actualizada y disponible la información necesaria para el proceso de gestión estratégica; se diseñaron interfaces gráficas amigables para los directivos y profesores, de modo que a través de la intranet de la Institución ellos puedan consultar en línea y en forma instantánea la información relevante, oportuna y pertinente para apoyar su dirección.

Bibliografía

- David, F., "Strategic Management", Ninth Edition, Prentice Hall, 2003.
- Hax, A.; Majluf, N., "Management of Company with a Strategic Vision", DOLMEN 1996.
- Hax, A.; Wilde, D. "Delta Project", Ed. Norma, Bogota, 2003.
- Jonson, G & Scholes, K., " Strategic Administration", Prentice Hall, 2001.
- Kaplan, R; Norton D. " The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action", A landmark Achievement, 2000.
- Porter, Michael., "Competitive Strategy", The Free Press, 1998.
- Prahalad. C; Hamel, G. "The core competence of the corporation", Harvard Business Review, May-June, 1990.