

00661  
6



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

Facultad de Contaduría y Administración  
División de Estudios de Posgrado

# T e s i s

Administración del Conocimiento en una Institución de  
Investigación y Desarrollo Tecnológico.  
Caso: Instituto Mexicano del Petróleo

Que para Obtener el grado de

**Maestro en Administración (Organizaciones)**

Presenta: Efrén Camacho Campos

Asesor de Tema: M. en C. Alejandro Amador del Prado

Asesor Metodológico: M.A. Ricardo Varela Juárez



México, D.F.

2007

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

12300

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

UNIVERSIDAD DE  
MEXICO  
BIBLIOTECA

## Índice

	Página
<b>Agradecimientos</b>	
<b>Resumen/Abstract</b>	
<b>Oficio de nombramiento de jurado de Maestría</b>	
<b>Introducción</b>	I-IV
<b>Capítulo 1. ¿Cómo construir una organización inteligente?</b>	1
1.1 Perfil del Instituto Mexicano del Petróleo.....	1
1.2 Revisión a la Teoría del Comportamiento en la Administración .....	8
1.3 Hacia una nueva cultura organizacional en el IMP.....	15
1.4 Programa Estratégico de Trabajo en Equipo.....	16
<b>Capítulo 2: Fundamentos de la Administración del Conocimiento</b>	35
2.1 Administración del Conocimiento.....	42
2.2 Inteligencia Competitiva (Tecnológica).....	53
2.2.1 Inteligencia Tecnológica.....	57
<b>Capítulo 3: Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACe/Te®) en el Instituto Mexicano del Petróleo</b>	61
3.1 Programa ACe/Te® .....	67
3.1.1 Acciones en el IMP para identificar conocimiento.....	74
3.1.2 Acciones en el IMP para capturar conocimiento.....	91
3.1.3 Acciones en el IMP para procesar conocimiento.....	93
3.1.4 Acciones en el IMP para transferir conocimiento.....	94
3.1.5 Acciones en el IMP para utilizar conocimiento.....	99
<b>4. Modelo Propuesto</b>	100
4.1 El Cambio.....	100
4.2 Teoría de la Transformación.....	101
4.3 Lenguaje de los Sistemas.....	103
4.4 Teoría de la Autopoiesis.....	104
4.5 Minería de Textos.....	107
4.5.1 Redes Neuronales.....	111
4.6 Modelo de Autoorganización de Competencias (MAC).....	115



4.6.1 Establecimiento de la Visión.....	115
4.6.2 Establecimiento de Metas.....	116
4.6.3 Establecimiento de Políticas.....	117
4.6.4 Estudio de Referencia (Benchmarking).....	117
4.6.5 Modelo.....	118
4.6.5.1 Fuente Interna de Conocimiento: Biblioteca.....	118
4.6.5.2 Fuente Interna de Conocimiento: Competencias.....	122
4.6.5.3 Fuente Interna de Conocimiento: Información Dispersa.....	137
4.6.5.4 Fuente Interna de Conocimiento: Documentación de Proyectos.....	138
4.6.5.5 Fuente Externa de Conocimiento: Inteligencia Ambiental.....	138
4.6.5.6 Fuente Externa de Conocimiento: Clientes.....	139
4.6.5.7 Fuente Externa de Conocimiento: Proveedores.....	139
4.6.5.8 Fuente Externa de Conocimiento: Ciencia y Tecnología.....	140
4.6.6 Modelo Propuesto (Modelo de Autoorganización de Competencias).....	140
<b>Conclusiones</b> .....	147
<b>Bibliografía General</b> .....	151
<b>Anexos:</b>	
1) <i>Historia del Instituto Mexicano del Petróleo</i>	
2) <i>Temario para los Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos</i>	
3) <i>Compilación de Datos de ACeITe®, Marca Registrada y Derecho de Autor</i>	
4) <i>Compilación de Datos del Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos® y Derecho de Autor</i>	

## Lista de Figuras

<u>Número</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1.1	<i>Nueva estructura con cuatro plataformas</i>	3
1.2	<i>Plataformas de desempeño</i>	4
1.3	<i>La jerarquía de las necesidades, según Maslow</i>	9
1.4	<i>La satisfacción y la no satisfacción (frustración) de las necesidades básicas</i>	11
1.5	<i>Comparación de los modelos de motivación de Maslow y de Herzberg</i>	13
1.6	<i>La nueva estructura está enfocada hacia el apoyo de los equipos de proyecto con el cliente</i>	17
1.7	<i>Trabajo en Equipo en el IMP</i>	19
1.8	<i>Atributos de valor</i>	20
1.9	<i>Áreas de oportunidad para mejorar el Trabajo en Equipo en el IMP</i>	21
1.10	<i>Escalera de la inferencia</i>	22
1.11	<i>Agenda para los Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos</i>	27
1.12	<i>Objetivos, alcances y resultados por lograr con los talleres</i>	28
1.13	<i>Iniciativas del Equipo de Transformación</i>	32
2.1	<i>La Adquisición de la Sabiduría</i>	38
3.1	<i>Captura de conocimiento tácito y explícito</i>	62
3.2	<i>Perspectivas para la Administración del Conocimiento</i>	63
3.3	<i>Proceso para introducir un Sistema para la Administración del Conocimiento</i>	65
3.4	<i>Modelo desarrollado para el Programa ACeITe®</i>	73
3.5	<i>Resumen de Competencias</i>	75
3.6	<i>Resultado del Análisis de Competencias</i>	76
3.7	<i>Reconfiguración de las Competencias</i>	77
3.8	<i>Información necesaria para cada activo de conocimiento</i>	79
3.9	<i>Portal ACeITe®</i>	80
3.10	<i>Intranet ACeITe®</i>	80
3.11	<i>Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®</i>	81
3.12	<i>Etapas del Protocolo de Aprendizaje</i>	82
3.13	<i>Ventajas de las etapas del Protocolo de Aprendizaje</i>	83
3.14	<i>Ejemplo de Red</i>	86
3.15	<i>Procesos y ámbitos de aplicación clave en el IMP</i>	91
3.16	<i>Uso óptimo de tecnología de información</i>	95
3.17	<i>Herramientas de comunicación y colaboración</i>	96
3.18	<i>Aplicaciones de tecnología de información</i>	97
3.19	<i>Laboratorio de Análisis y Aprendizaje</i>	98
4.1	<i>Percepción y conocimiento como facilitadores del cambio</i>	106
4.2	<i>Mapa de pobreza y riqueza de países, visualización utilizando el SOM</i>	109
4.3	<i>Representación de una neurona</i>	112

4.4	<i>Representación gráfica del modelo de neurona artificial más utilizado, que a partir de unos datos de entrada <math>X_j</math> proporciona como respuesta la función <math>Y_i = F_i(\sum W_{ij} X_j \text{Gradi}</math></i>	112
4.5	<i>Ingeniería del Pensamiento</i>	117
4.6	<i>Mapa autoorganizado para almacenar datos de una biblioteca</i>	119
4.7	<i>Modelo de Competencias de Administración de Proyectos</i>	124
4.8	<i>Conocimiento evaluado por el PMI (Básicamente habilidades técnicas)</i>	130
4.9	<i>Niveles de desarrollo de la Competencia de Administración de Proyectos</i>	131
4.10	<i>Comportamiento de un administrador de proyectos</i>	131
4.11	<i>Inventario del proceso de innovación de Basadur</i>	132
4.12	<i>Interpretación del Perfil del Proceso de Innovación de Basadur</i>	134
4.13	<i>Ejemplo de SOM</i>	135
4.14	<i>Aproximación temática a la categorización y búsqueda de información en la red</i>	137
4.15	<i>Modelo de Autoorganización de Competencias</i>	141
4.16	<i>Modelo de Administración de Competencias</i>	141
4.17	<i>Modelo para Administrar la competencia de administración de proyectos</i>	142
4.18	<i>Mapa autoorganizado para almacenar datos de una biblioteca</i>	143
4.19	<i>Modelo para tratar la información dispersa</i>	143
4.20	<i>Utilización de mapas autoorganizados (SOM donde el sistema brinda en forma automática y escalable, una aproximación temática a la categorización y búsqueda de la información dispersa en las redes del IMP)</i>	144
4.21	<i>Enfoque modular para generar mapas de documentos</i>	144
4.22	<i>Visualización de agrupamiento de documentos</i>	145
4.23	<i>Modelo para procesar una propuesta de servicio o proyecto</i>	145

### Lista de Cuadros

<u>Número</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1.1	<i>Necesidades humanas totales</i>	10
1.2	<i>Factores motivacionales y Factores higiénicos</i>	12
1.3	<i>Talleres programados en el 2000</i>	29
1.4	<i>Evidencias de cambios observados</i>	30
1.5	<i>Muestra de 90 entrevistados (aproximadamente el 6% de los participantes)</i>	31
1.6	<i>Metodologías y herramientas desarrolladas por el Equipo de Transformación</i>	33
2.1	<i>Beneficios de ambiente basado en el Web</i>	46
3.1	<i>Competencias en el IMP</i>	75

***A mi esposa e hijos,  
por su amor y apoyo***

***Al Instituto Mexicano del Petróleo,  
por apoyar y fomentar el desarrollo  
profesional de sus trabajadores***

***A mi asesor, M. en C. Alejandro Amador del Prado,  
por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias***

***A mis compañeros de trabajo,  
porque mucho de sus conocimientos  
están plasmados en el presente documento***

---

**Resumen**

Son muchas las evidencias de que el conocimiento se ha convertido en el recurso más importante para la competitividad de las empresas, por lo que este trabajo se centra en el análisis de los elementos que constituyen la Administración del Conocimiento, así como en su aplicación en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), a través del programa estratégico denominado **ACe/Te®**.

Este estudio de caso da a conocer la experiencia del IMP en su transición hacia una organización en aprendizaje permanente, vía un ambicioso plan de desarrollo organizacional que contempla la implantación y operación de programas estratégicos, entre los que conviene destacar el de Trabajo en Equipo y el de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica.

El primero, el de Trabajo en Equipo, como impulsor de metas conjuntas, coordinadas, de trabajo multidisciplinario y comunicado, para la complementación de habilidades y conocimientos, en congruencia con las necesidades de los clientes del IMP, así como en el aprovechamiento de las capacidades de sus proveedores.

El Programa **ACe/Te®** tiene como propósito central que el conocimiento generado en los proyectos, así como el que se adquiere de fuentes externas, sea compartido en la organización, a efecto de capitalizar el aprendizaje y lograr mayor innovación y competitividad del IMP.

Las conclusiones del trabajo sugieren que el apoyo de la Alta Dirección del IMP ha sido fundamental para implantar una nueva cultura organizacional, donde el trabajo en equipo y la actitud de compartir conocimientos y experiencias, lleven a esta institución a convertirse en una organización inteligente, de acuerdo a las características que señala Peter Senge en su libro de "La Quinta Disciplina": *dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo, y pensamiento sistémico*.

**Palabras Clave:** Administración del Conocimiento, Inteligencia Tecnológica, Desarrollo Organizacional, Competencias, Instituto Mexicano del Petróleo, Trabajo en Equipo.

**Abstract**

There are many evidences that knowledge has become the most important resource for the enterprise competitiveness, that's why this survey focusses on the analysis of the elements that constitute the Knowledge Management as well as its application in the Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), through the strategic program named **ACe/Te®**.

This survey shows the experience IMP has gained within its transition toward a permanent learning organization, by means of an ambitious plan of organizational development that includes implanting and carrying out the strategic programs, among those, **Teamwork, Knowledge Management and Technical Intelligence**, are the most outstanding.

The first, **Teamwork**, as the agent that impells to the fulfillment of coordinate and shared goals, and of multidisciplinary work in order to complement the skills and knowledge in agreement with the costumers needs, as well as with the capitalization of the suppliers capabilities.

**ACe/Te®** main purpose is that both the knowledge gained from the projects and the one acquired from external sources, will be shared in the organization, in order to capitalize knowledge and to get innovation and competitiveness in the IMP.

The conclusions of the survey suggest that the Top Management support of the IMP has been fundamental to create a new organizational culture, where teamwork and the attitude of sharing knowledge and experiences, could this institution into an intelligence organization, according to the characteristics that Peter Senge mentions in his book "The Fifth Discipline": *personal mastery, mental models, shared vision, team learning, and systems thinking*.

**KEY WORDS:** Knowledge Management, Technical Intelligence, Organizational Change, Competence, Instituto Mexicano del Petróleo, Teamwork.

---



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la  
Administración**

**Oficio: PPCA/EG/2001**

**Asunto:** Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría.

**Coordinación**

**Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez**  
**Director General de Administración Escolar**  
**de esta Universidad**  
Presente.

At'n.: Biol. Francisco Javier Incera Ugalde  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Efrén Camacho Campos**, presentará Examen de Grado dentro del Plan de Maestría en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Dr. Sergio Javier Jasso Villazul, Coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

M.A. Ricardo Varela Juárez	Presidente
M. en C. Roberto López Martínez	Vocal
M. en C. Hugo Ciceri Silvenses	Secretario
M.E. Alma Rocha Lackiz	Suplente
M. en C. Alejandro Amador del Prado	Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

"Por mi raza hablará el espíritu"

Cd. Universitaria, D.F., 21 de noviembre del 2001.

**El Coordinador del Programa**

  
**Dr. Sergio Javier Jasso Villazul**

M. J.

## **Introducción**

---

## Introducción.

La tendencia de contratación en las grandes empresas ha migrado a terrenos diferentes, ya no contratan a su personal por las habilidades manuales que pudieran tener, ahora valoran el conocimiento que posee cada candidato; se evalúa el "capital intelectual" como factor de competencia.

Alejandro Rosas, presidente de la Asociación Mexicana de Ejecutivos en Relaciones Industriales (AMERI), señala en entrevista periodística que Nike, por ejemplo, ya no fabrica productos, sólo los diseña y desarrolla; la manufactura se la entrega a empresas secundarias: "estamos entrando en la etapa del 'capital intelectual' como el gran factor de competencia y valor de mercado a nivel mundial". <sup>(1)</sup>

Por su parte, Scott Wawkins, directivo de Skandia, empresa precursora en la medición del "capital intelectual", señala que es necesario cambiar los principios tradicionales de contabilidad, pues éstos no reflejan los valores intangibles de las empresas, los cuales son como las raíces de los árboles, no se pueden ver pero son importantes para el desarrollo: la tendencia es que las empresas más rentables no serán las que dediquen su esfuerzo a la producción, sino las que den prioridad a la investigación, desarrollen ideas y creen patentes. "En la actualidad, la ventaja competitiva de las empresas está en el talento y el conocimiento de los empleados". <sup>(2)</sup>

El "capital intelectual" se compone por el capital estructural y por el capital humano. El primero son los conocimientos de la empresa: patentes, registros, marcas, procedimientos y sistemas. El segundo lo constituye el talento, preparación, formación, responsabilidad, actitud y habilidades de los trabajadores.

Las organizaciones se han percatado de que sus activos físicos y financieros no tienen la capacidad de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, y descubren que los **activos intangibles** son los que aportan verdadero valor a las organizaciones. Pero, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de activos intangibles?.

Los activos intangibles son recursos que pertenecen a la organización, pero que no están valorados desde un punto de vista contable; también son activos intangibles las capacidades que se generan en la organización cuando los recursos empiezan a trabajar en grupo, mucha gente en lugar de capacidades habla de procesos o rutinas organizativas. En definitiva, un activo intangible es todo aquello que una organización utiliza para crear valor, pero que no contabiliza.

En este caso --el conocimiento-- cuando en él se basa la oferta de una empresa en el mercado, es un cimiento sólido para el desarrollo de sus ventajas competitivas. En efecto, en la medida en que es el resultado de la acumulación de experiencias de personas, su imitación es complicada a menos que existan



representaciones precisas que permitan su transmisión a otras personas efectiva y eficientemente.

Aunque son muchas y variadas las definiciones existentes de la Administración del Conocimiento", se puede interpretar como: "El conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente (en el menor espacio de tiempo posible), con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo".<sup>(3)</sup>

Administrar el conocimiento viene a ser el manejo de todos los activos intangibles que aportan valor a la organización a la hora de conseguir capacidades, o competencias esenciales, distintivas. Es --por lo tanto-- un concepto dinámico, es decir de flujo.

La Administración del Conocimiento es cada vez más importante como base para el desarrollo de capacidades organizativas. Este desarrollo implica, sin duda, aprendizaje tanto individual como colectivo. La consecuencia de todo esto, es la creciente preocupación de las organizaciones por administrar su conocimiento organizativo y medir su Capital Intelectual.

### **Identificación del problema y la pregunta a solucionar**

- El problema consiste en que el Instituto Mexicano del Petróleo no utiliza eficientemente su conocimiento empresarial ni el de su recurso humano, como una fuente de innovación y competitividad internacional. Asimismo, independientemente de que hay información documentada derivada de los diversos proyectos, no hay procesos ni infraestructura formal o informal para la difusión y uso de la información, la cual se maneja a nivel personal y rara vez se comparte fuera de los equipos naturales de trabajo.
- La pregunta a solucionar consiste en cómo el Instituto Mexicano del Petróleo puede aprovechar la experiencia y conocimiento de su capital intelectual, para generar innovación y satisfacción de sus clientes, y si se podrá crear una cultura de documentación, difusión y uso del conocimiento generado y/o adquirido, soportado por infraestructura y procesos formales e informales, haciendo realidad el acceso y su capitalización en las soluciones que se dan a los clientes.

### **Objetivos de la investigación**

- Estudiar el modelo de administración del conocimiento seguido en el Instituto Mexicano del Petróleo, para detectar aciertos y falias en el Programa ACe/Te®
- Proponer un modelo mejorado de administración del conocimiento, en base a los problemas detectados en el modelo del IMP, en el cual se identifiquen los

elementos necesarios para que esta organización entre en un ciclo virtuoso de capitalización del conocimiento y así llegar a ser, en toda su plenitud, una institución que aprende para responder de manera óptima a las necesidades de sus clientes.

A manera de reseña, el presente estudio de caso se enfoca en los siguientes puntos:

En el **capítulo uno** se habla de la planeación estratégica en el IMP y se hace referencia a uno de sus valores: el de *trabajo en equipo*. Asimismo, se hace una revisión del Programa Institucional de Trabajo en Equipo el cual se centra en un Equipo de Transformación, en el cual participan profesionales del IMP, de la UAM y de ADL.

En el **capítulo dos** se revisan los conceptos de capital intelectual, administración del conocimiento, intranets, extranets, portales, inteligencia competitiva, etc.

En el **capítulo tres** se hace una descripción del Programa de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACeITe®) del IMP, el cual tiene como propósito generar, implantar y difundir los procesos y herramientas para administrar el conocimiento generado o adquirido por la institución; así como apoyar la toma de decisiones en los procesos relevantes del IMP, con objeto de incrementar sus niveles de innovación y competitividad.

- El programa **ACeITe®** busca que el conocimiento y la inteligencia tecnológica en el IMP se puedan manejar de diferentes maneras, dependiendo de su valor estratégico y su función; para lo cual, es prioritario crear la cultura necesaria que permita manejarlos y obtener mayores beneficios de ellos. Asimismo, es conveniente resaltar que tanto el conocimiento generado a través de los proyectos desarrollados para Petróleos Mexicanos, así como el conocimiento tácito de los trabajadores, sean puestos en repositorios (bancos de conocimiento), para que el personal del instituto los pueda reutilizar y sacar el mayor provecho y, en consecuencia, fortalecer la capacidad para generar valor a los clientes y al IMP.
- El programa identifica cuatro procesos principales que abarcan diferentes *ámbitos de aplicación clave en el instituto*:

Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos

Protocolo de Adquisición/Alerta de Productos Estandarizados

Creación de Productos/Proceso en las Áreas

Generación y Difusión de Conocimiento en Redes

En el **capítulo cuatro** se plantea un modelo mejorado de administración del conocimiento, en base a los problemas observados en el modelo actual que se utiliza en el Instituto Mexicano del Petróleo.

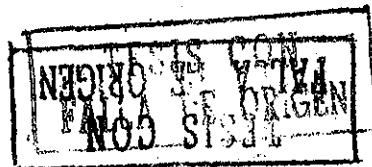
Finalmente, conviene señalar que este estudio de caso analiza los elementos esenciales de un sistema para la Administración del Conocimiento, en una Institución de Investigación y Desarrollo --el IMP--, que permita conocer las herramientas y procesos que utiliza para ganarse un sitio de relevancia en la Investigación y Desarrollo, a nivel internacional.

### **Referencias Bibliográficas:**

1. Periódico EL REFORMA, Sección Negocios, jueves 7 de octubre de 1999, pág. 14
2. *ibidem*, pág. 14
3. AMADOR DEL PRADO, Alejandro, Apuntes sobre Gestión del Conocimiento, 1999, pág. 32

## Capítulo 1

# ¿Cómo construir una organización inteligente?



## Capítulo 1. ¿Cómo construir una organización inteligente?

La idea de la organización inteligente, es decir, una organización "que entiende", que posee discernimiento suficiente para enfrentar con confianza el cambio, que hace del aprendizaje una práctica continua, ha cobrado creciente importancia en los últimos años.<sup>(1)</sup>

Sin embargo, existen varias interrogantes acerca de la creación de organizaciones inteligentes, entre las que se encuentran la de ¿cómo integrar nuevas prácticas y aptitudes con iniciativas diversas como la de calidad total, los sistemas sociotécnicos o los equipos de autogestión?, ¿cómo superar los obstáculos que impiden el aprendizaje colectivo?, y ¿cuáles son los primeros pasos para ello?

Peter Senge señala que "nadie tiene las respuestas a estas preguntas, pero hay respuestas. Están surgiendo de la experiencia de personas que trabajan para mejorar el aprendizaje en una amplia variedad de entornos. Algunos exploran los límites de la organización inteligente, mientras que otros colonizan el territorio, poniendo a prueba nuevos conceptos en la práctica empresarial, tal vez construyendo al mismo tiempo un nuevo tipo de civilización".<sup>(2)</sup>

### 1.1 Perfil del Instituto Mexicano del Petróleo

La planeación es una actividad fundamental que el Instituto Mexicano del Petróleo ha desarrollado durante los últimos años en forma sistemática, con el propósito de ordenar racionalmente su desarrollo y concentrar sus recursos en las acciones fundamentales que le permitan cumplir de mejor manera con los objetivos que se establecen en su decreto de creación.

El Plan Estratégico Institucional 1999-2003 cumple con una etapa más del proceso de planeación definido por el Consejo Directivo del IMP, que establece que cada tres años se elabore un nuevo instrumento con un horizonte de cinco años; asimismo, es fuente de orientación, pero también de crítica y mejoramiento. Es un instrumento de cambio para permitir el logro del propósito de servicio a la sociedad mexicana a través de contribuciones en el campo de la industria petrolera.<sup>(3)</sup>

Este ejercicio de planeación se orienta a buscar metas más ambiciosas y estrategias puntuales, para lo cual se revisó la misión institucional, con el propósito de reflexionar acerca del rumbo seguido durante los años anteriores y el objetivo original del IMP. En el plan se reconoce la necesidad de reafirmar los objetivos con que nació el Instituto, su vocación por las tareas de investigación y desarrollo, y la pertinencia de esta función en el contexto de las necesidades del país, siempre asociada a su concreción en realidades industriales. La misión institucional se redefinió y se resalta la necesidad de dar un mayor impulso a las actividades de investigación y desarrollo.

Asimismo, se establece una nueva visión del futuro y un conjunto de objetivos estratégicos para su logro, por ello se consideró importante resaltar los valores que animan y dan sentido a las actividades del Instituto.

La misión, visión, valores y compromisos del IMP, plasmados en el plan, establecen la dirección de los objetivos estratégicos que se han de perseguir en el futuro próximo, y que son la base para ponderar los contextos interno y externo, los cuales dan lugar a la definición de las líneas estratégicas de acción y de un mecanismo de evaluación y control de las actividades del IMP, que incorpora indicadores de desempeño congruentes con sus objetivos y los factores críticos de éxito.

**Misión:**

"Generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, promover la formación de recursos humanos especializados para apoyar a la industria petrolera nacional y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable del país".

**Visión:**

"Ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico, centrada en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, que transforme el conocimiento en realidades industriales, que ofrezca y comercialice servicios y productos de calidad y con alto contenido tecnológico. Ser una institución de reconocido prestigio nacional e internacional, organizada para responder con agilidad al cambio y capaz de mantener su autosuficiencia financiera".

**Valores y Compromisos:**

"Para lograr la visión institucional se requiere adoptar un conjunto de hábitos organizacionales basados en valores y compromisos que distingan e identifiquen a todas y cada una de las personas que colaboran en el IMP, los cuales deben expresarse en la realización de las tareas de investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, oferta y comercialización de productos y servicios especializados; lo que deberá conducir a alcanzar el prestigio, la capacidad de cambio y la autosuficiencia que se postula en la visión".

Diez son los valores que se adoptan como orientación fundamental del IMP:

- Conocimiento
- Creatividad
- Disciplina
- Trabajo en Equipo

- Liderazgo
- Reconocimiento
- Calidad
- Competitividad
- Identidad
- Espíritu de Servicio

El plan señala como compromiso de alta prioridad "promover el progreso del país, en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico, para apoyar a la industria petrolera nacional desde una perspectiva que proteja sus recursos, promueva la sustentabilidad del crecimiento y contribuya a la explotación rentable, segura y limpia de nuestra riqueza petrolera".<sup>(4)</sup>

Para alcanzar esta posición, el IMP se encuentra en un proceso de mejoramiento de su estructura que le permita contar con una administración de negocios integral, eficiente y flexible, sustentada en cuatro plataformas de desempeño: Investigación y Desarrollo Tecnológico; Atención a Clientes; Negocios Integrados en Soluciones; y Competencias Institucionales.

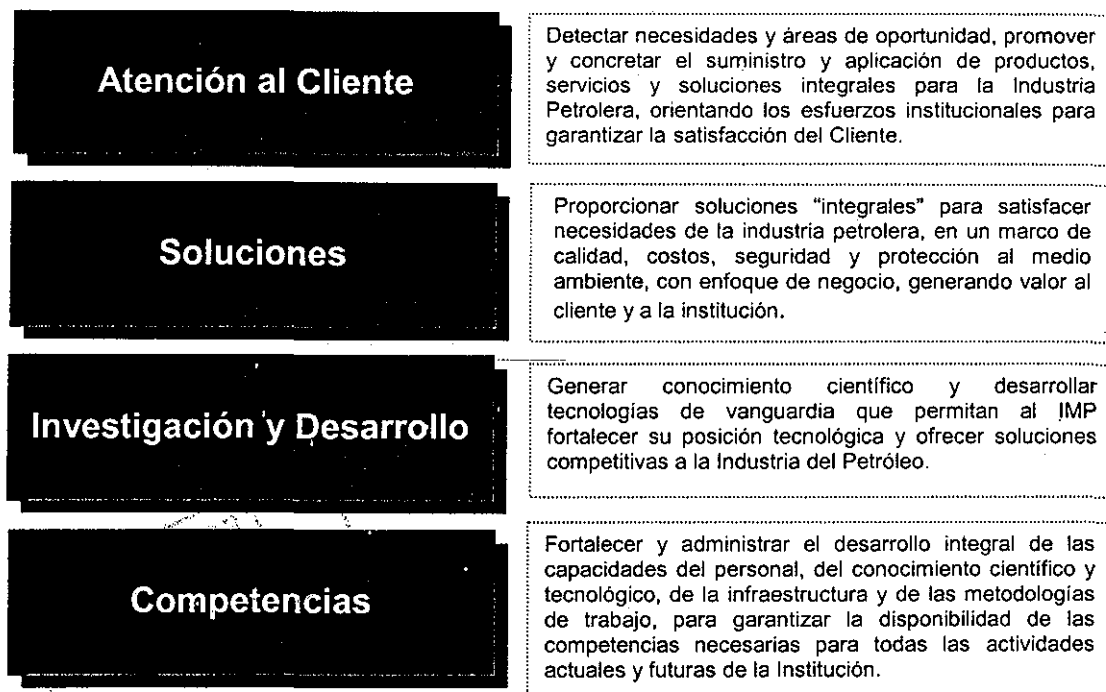
*Figura 1.1 Nueva estructura con cuatro plataformas*



Fuente: *La Investigación en el Instituto Mexicano del Petróleo, Agosto 2000, pág. 13*

Cada plataforma de la nueva estructura contribuye al logro de los objetivos del IMP.<sup>(5)</sup>

**Figura 1.2 Plataformas de Desempeño**



**Fuente: Funcionamiento de la estructura organizacional en el IMP, Agosto 2000, Lámina 2**

Cabe señalar que el IMP lleva a cabo una estrategia de cambio para afrontar los retos que impone la vertiginosa evolución tecnológica en el ámbito mundial y así abrir el camino que conduzca a una mayor competitividad, aprovechando la experiencia y conocimiento de sus técnicos, investigadores, administradores y personal directivo.



Para ello, el **IMP** ha elaborado diversos programas, contenidos en el **Plan Estratégico Institucional 1999-2003**, mediante los cuales busca transformar en realidad su visión del futuro: convertirse en un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de calidad mundial, para generar, asimilar y aplicar el conocimiento en beneficio de la industria petrolera y así contribuir al desarrollo del país.

Este estudio de caso da a conocer la experiencia del **Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)** en su transición hacia una organización en aprendizaje permanente, vía un ambicioso plan de desarrollo organizacional que contempla la implantación y operación de los siguientes *programas estratégicos*:

- Programa Integral de Información del IMP
- Programa Institucional de Calidad
- Programa de Desarrollo Humano
- Programa de Trabajo en Equipo
- Programa de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACe/Te®)

Cada uno de estos programas y proyectos respectivos, tienen características que les son propias; sin embargo, en su conjunto son un eslabón importante entre la investigación, el desarrollo tecnológico y los servicios, y están diseñados de tal forma que de manera permanente enriquezcan sus contenidos y resultados. Todos en su conjunto son pilares para construir un mejor desempeño para el IMP, donde todo el personal participe sin temor y dedicación, utilizando mejores herramientas de trabajo y aprendizaje, que les permita afrontar los desafíos científicos y tecnológicos del entorno.<sup>(6)</sup>

### ***Programa Integral de Información del IMP***

*Hace dos años, el IMP adquirió la herramienta SAP R/3 para transformar los mecanismos de gestión y organización por procesos administrativos, con el objetivo de integrar la información que facilite una toma más oportuna de decisiones.*

*El SAP R/3 está cimentado en un repositorio de datos, en el cual se registran desde su origen mismo todas las operaciones administrativas, contables, financieras y de proyectos, lo que permite contar con información veraz y oportuna tanto para la generación de reportes como para la toma de decisiones. Esto ha permitido la reducción de trámites, el tener documentados todos los procesos, así como estandarizarlos y mejorarlos.*

### **Programa Institucional de Calidad**

*Este programa tiene como propósito fortalecer las relaciones comerciales, impulsar la competitividad de los servicios, así como incrementar la eficiencia de los recursos y sistemas con que cuenta el IMP, con el fin de asegurar el mejor servicio para sus clientes.*

*Por ello, sus metas son certificar todos los procesos con que cuenta el Instituto, basándose en la Norma ISO 9001, versión 2000, así como acreditar todas las pruebas de laboratorio para cuando concluya el año 2001.*

*El programa se apoya en la documentación como evidencia de sus prácticas operativas y tiene la capacidad para identificar las fallas, solucionarlas y mejorar las prácticas existentes. Gracias a estos atributos, se pretende fortalecer aún más la confianza que Pemex y demás clientes depositan en el IMP, se mejoran los procesos de trabajo y de productividad del personal, además de que lo coloca en un ámbito de competencia tanto nacional como internacional.*

### **Programa de Desarrollo del Factor Humano**

*El IMP considera como elemento fundamental para lograr cualquier meta u objetivo al recurso humano y, ante los nuevos retos, todas y cada una de las personas que ahí laboran deben contribuir con todas sus capacidades para hacer de éste un centro de excelencia.*

*El Programa de Desarrollo del Factor Humano tiene como fin que cada día la gente del IMP se supere como profesionales y, por ende, como personas, incrementando sus competencias, ya que busca formar y promover al personal, así como lograr la reestructuración de los mecanismos actuales de permanencia, reclutamiento, rotación y sucesión de personal profesional calificado.*

*Para lograrlo, uno de sus ejes es un programa de becas que permite reorientar el perfil profesional y la especialización del conjunto del personal profesional. Asimismo, el IMP estableció mecanismos que aseguren la permanencia institucional del personal más calificado, con la finalidad de disminuir la deserción de sus empleados.*

### **Programa Institucional de Trabajo en Equipo**

*El IMP se ha planteado como propósito desarrollar, poner en marcha y mantener un modelo propio de trabajo en equipo, que genere resultados con alto valor para los clientes del IMP.*

*Hablar de **trabajo en equipo** es pensar en metas conjuntas, coordinadas, en trabajo multidisciplinario y comunicado, que genere mayor valor que la suma de esfuerzos individuales. De lo que se trata es de complementar habilidades y conocimientos en congruencia con las necesidades de nuestros clientes, así como en el aprovechamiento de las capacidades de nuestros proveedores.*

*El Programa Institucional de Trabajo en Equipo se centra en el entrenamiento de individuos y equipos, y en la implantación de procesos de medición del desempeño, de administración del conocimiento, y de una estructura que apoye esta nueva cultura.*

### **Programa de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACelTe®)**

*Este programa tiene como propósito central el diseñar, desarrollar, implantar y mantener los procesos enfocados a capitalizar el conocimiento interno y externo orientado a lograr mayor innovación y competitividad del IMP*

*El programa ACelTe® busca que la administración del conocimiento y la inteligencia tecnológica se puedan manejar de diferentes maneras, dependiendo de su valor estratégico y su función.*

*Asimismo, es conveniente resaltar que tanto el conocimiento generado a través de los proyectos desarrollados para Petróleos Mexicanos, así como el conocimiento tácito de los trabajadores, sean puestos en repositorios (bancos de conocimiento), para que el personal del instituto los pueda reutilizar y obtener el mayor provecho y, en consecuencia, fortalecer la capacidad para generar valor a los clientes y al IMP.*

*En este programa se tienen identificados cuatro procesos principales que abarcan diferentes ámbitos de aplicación en el instituto: desde el aprendizaje en equipo hasta el análisis*

*del entorno para la elaboración de estudios estratégicos que den a la Institución una mayor ventaja competitiva.*

*Con la implantación del programa ACeI Te®, el Instituto Mexicano del Petróleo potenciará su capacidad de innovación y competitividad a nivel internacional, al capitalizar su conocimiento y agregar valor a los proyectos, productos y servicios que ofrece a la industria petrolera en México.*

En el **Anexo # 1** se presenta una descripción más detallada de lo que es hoy el Instituto Mexicano del Petróleo.

### **1.2 Revisión a la Teoría del Comportamiento en la Administración.**

Idalberto Chiavenato señala que la teoría del comportamiento "significó una nueva dirección y un nuevo enfoque de la teoría administrativa: el enfoque de las ciencias del comportamiento, con el abandono de las posiciones normativas y prescriptivas de las teorías anteriores (teoría clásica, teoría de las relaciones humanas y teoría de la burocracia) y la adopción de posiciones explicativas y descriptivas. El énfasis permanece en las personas".<sup>(7)</sup>

La teoría del comportamiento tiene su mayor exponente en Herbert Alexander Simon, ganador del Premio Nobel de Economía en 1978; asimismo, Chester Barnard, Douglas McGregor, Rensis Likert y Chris Argyris son autores importantísimos en el desarrollo de esta teoría. En el campo estricto de la motivación humana, se destacan Abraham Maslow, Frederick Herzberg y David McClelland.

En 1947, se publica en los Estados Unidos un libro que marca el inicio de la teoría del comportamiento en la administración: *El Comportamiento Administrativo*, de Herbert A. Simon, el cual alcanzó gran repercusión, porque constituye un ataque a los principios de la teoría clásica y a la aceptación de las principales ideas de la teoría de las relaciones humanas.

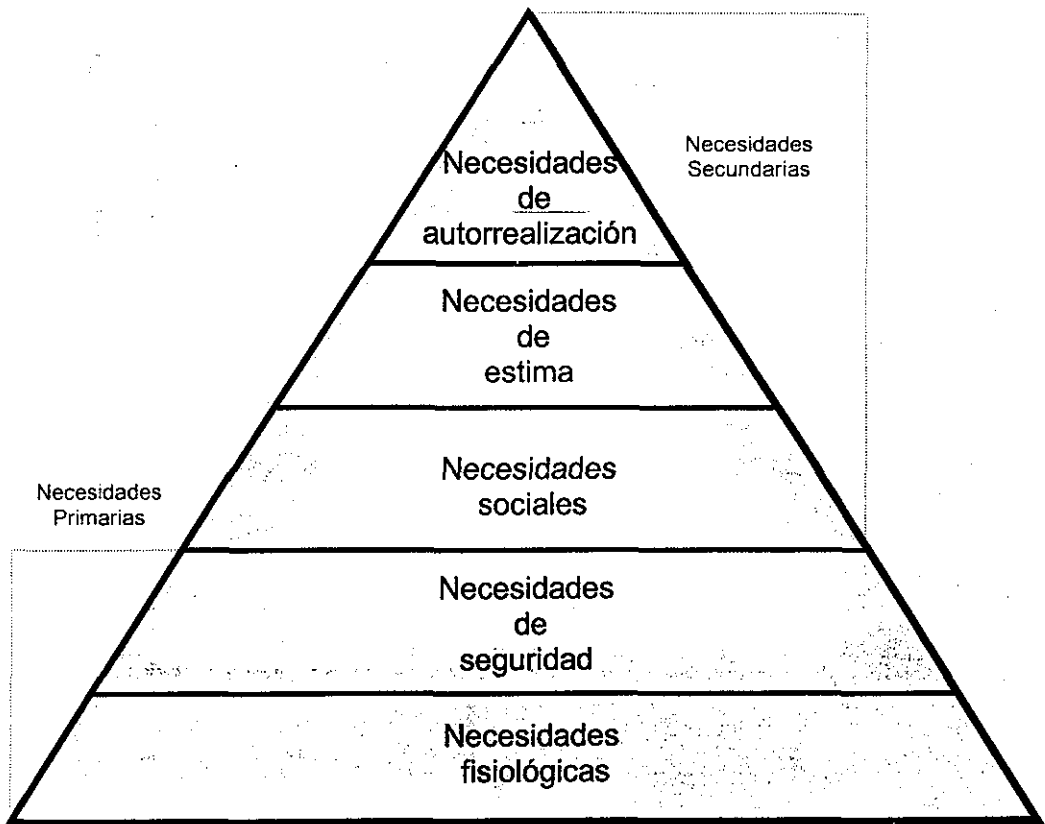
Para explicar el comportamiento organizacional, la teoría del comportamiento se fundamenta en la conducta individual de las personas, es decir, en la motivación humana. La teoría de las relaciones humanas considera al hombre como un animal complejo, dotado de necesidades complejas y diferenciadas, que orientan y dinamizan el comportamiento humano en dirección a ciertos objetivos personales. Una vez que una necesidad es satisfecha, surge otra en su lugar, en un proceso continuo, que no tiene fin, desde el nacimiento hasta la muerte de las personas.

Los autores de la teoría del comportamiento constataron que el administrador necesita conocer las necesidades humanas, con el fin de comprender mejor el comportamiento del hombre y utilizar la motivación como un poderoso medio para mejorar la calidad de trabajo dentro de las organizaciones.

### Jerarquía de las Necesidades

Maslow, psicólogo y consultor norteamericano, expuso una teoría de la motivación, según la cual las necesidades humanas están organizadas y dispuestas por niveles, en una jerarquía de importancia y de influencia.

Figura 1.3 La jerarquía de las necesidades, según Maslow



Fuente: CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", pág. 523

Estas necesidades toman formas y expresiones que varían enormemente de persona a persona. Su intensidad o manifestación también es muy variada, debido a las diferencias individuales.

Cuadro 1.1 Necesidades humanas totales

Necesidades Humanas Totales				
	Seguridad	Sociales	Respeto	Autorrealización
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Reposo</li> <li>• Abrigo</li> <li>• Sexo</li> </ul>	Protección contra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro</li> <li>• Dolor</li> <li>• Incertidumbre</li> <li>• Desempleo</li> <li>• Robo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción</li> <li>• Aceptación</li> <li>• Afecto</li> <li>• Amistad</li> <li>• Comprensión</li> <li>• Consideración</li> </ul>	Necesidades del ego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgullo</li> <li>• Autorespeto</li> <li>• Progreso</li> <li>• Confianza</li> <li>Necesidades de estatus:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento</li> <li>• Aprecio</li> <li>• Admiración dada por otros</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorrealización</li> <li>• Autodesarrollo</li> <li>• Autosatisfacción</li> </ul>

Fuente: CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", pág. 524

### Teoría de los dos factores de Herzberg

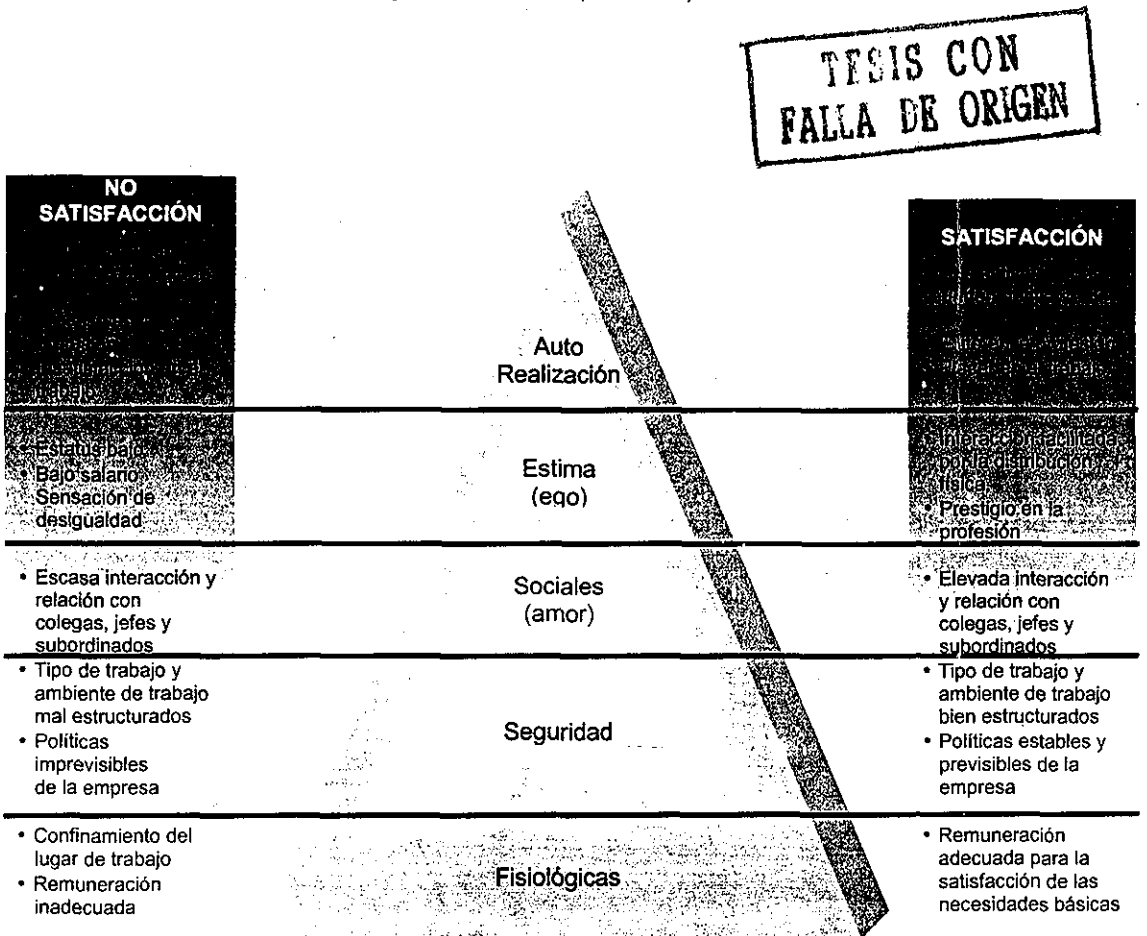
Frederick Herzberg formuló la llamada teoría de los dos factores para explicar mejor el comportamiento de las personas en situaciones de trabajo, en la cual plantea la existencia de dos factores que orientan el comportamiento de las personas:

1. **Factores higiénicos o factores extrínsecos**, pues se localizan en el ambiente que rodea a las personas y abarcan las condiciones en que desempeñan su trabajo. Como esas condiciones son administradas y decididas por la empresa, los factores higiénicos están fuera del control de las personas. Los principales factores higiénicos son: el salario, los beneficios sociales, el tipo de dirección o supervisión que las personas reciben de sus superiores, las condiciones físicas y ambientales de trabajo, las políticas y directrices de la empresa, el clima de relaciones entre la empresa y las personas que en ella trabajan, los reglamentos internos, etc. Son factores de contexto y se sitúan en el ambiente externo que circunda al individuo...Herzberg los denomina factores higiénicos, pues son esencialmente profilácticos y preventivos: evitan la insatisfacción, pero no provocan satisfacción...Por el hecho de estar más relacionados con la insatisfacción, Herzberg también los llama factores de insatisfacción.
2. **Factores motivacionales o factores intrínsecos**, ya que están relacionados con el contenido del cargo y con la naturaleza de las tareas que el individuo ejecuta. Por esta razón, los factores motivacionales están bajo el control del individuo, pues se relacionan con aquello que él hace y desempeña. Los factores motivacionales involucran los sentimientos relacionados con el crecimiento individual, el

*reconocimiento profesional y las necesidades de autorrealización y dependen de las tareas que el individuo realiza en su trabajo.*

Según las investigaciones de Herzberg, el efecto de los factores motivacionales sobre el comportamiento de las personas es mucho más profundo y estable; cuando son óptimos, provocan la satisfacción en las personas. Sin embargo, cuando son precarios, la evitan. Por el hecho de estar ligados a la satisfacción de los individuos, Herzberg los llama también factores de satisfacción.

*Figura 1.4 La satisfacción y la no satisfacción (frustración) de las necesidades básicas*



Fuente: CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", pág. 526

La teoría de los dos factores de Herzberg afirma que:

- La satisfacción en el cargo es función del contenido o de las actividades retadoras y estimulantes del cargo que la persona desempeña: son los factores motivacionales o de satisfacción;
- La insatisfacción en el cargo es función del contexto, es decir, del ambiente de trabajo, del salario, de los beneficios recibidos, de la supervisión, de los compañeros y del contexto general que rodea al cargo ocupado: son los factores higiénicos o de insatisfacción.

Para proporcionar motivación continua en el trabajo, Herzberg propone el "enriquecimiento de tareas", también llamado "enriquecimiento del cargo", el cual consiste en la constante sustitución de las tareas más simples y elementales del cargo por tareas más complejas, que ofrezcan condiciones de desafío y de satisfacción profesional, para que de esta manera el empleado pueda continuar con su crecimiento individual; por lo que el enriquecimiento de tareas depende del desarrollo de cada individuo y debe hacerse de acuerdo con sus características personales.

*"El enriquecimiento de tareas puede hacerse vertical (eliminación de tareas más simples y elementales, y adición de tareas más complejas) u horizontalmente (eliminación de tareas relacionadas con ciertas actividades y adición de otras tareas diferentes, pero en el mismo nivel de dificultad)".*

**Cuadro 1.2 Factores motivacionales y Factores higiénicos**

<b>FACTORES MOTIVACIONALES (De satisfacción)</b>	<b>FACTORES HIGIENICOS (De insatisfacción)</b>
Contenido del cargo (Cómo se siente el individuo en relación con su CARGO)	Contexto del cargo (Cómo se siente el individuo en relación con su EMPRESA)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El trabajo en sí</li> <li>2. Realización</li> <li>3. Reconocimiento</li> <li>4. Progreso profesional</li> <li>5. Responsabilidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las condiciones de trabajo</li> <li>2. Administración de la empresa</li> <li>3. Salario</li> <li>4. Relaciones con el supervisor</li> <li>5. Beneficios y servicios sociales</li> </ol>

Fuente: CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", pág. 529

Herzberg señala que el enriquecimiento de tareas trae efectos altamente deseables, como el aumento de la motivación y de la productividad, la reducción del ausentismo (faltas y atrasos en el servicio) y la reducción de la rotación del personal (retiros de empleados). No obstante, algunos críticos de ese sistema anotan una serie de efectos indeseables, como el aumento de la ansiedad por el constante enfrentamiento con tareas nuevas y diferentes, principalmente cuando no son exitosas las primeras experiencias; aumento del conflicto entre las expectativas personales y los resultados de su trabajo en las nuevas tareas enriquecidas; sentimientos de explotación cuando la empresa no acompaña el



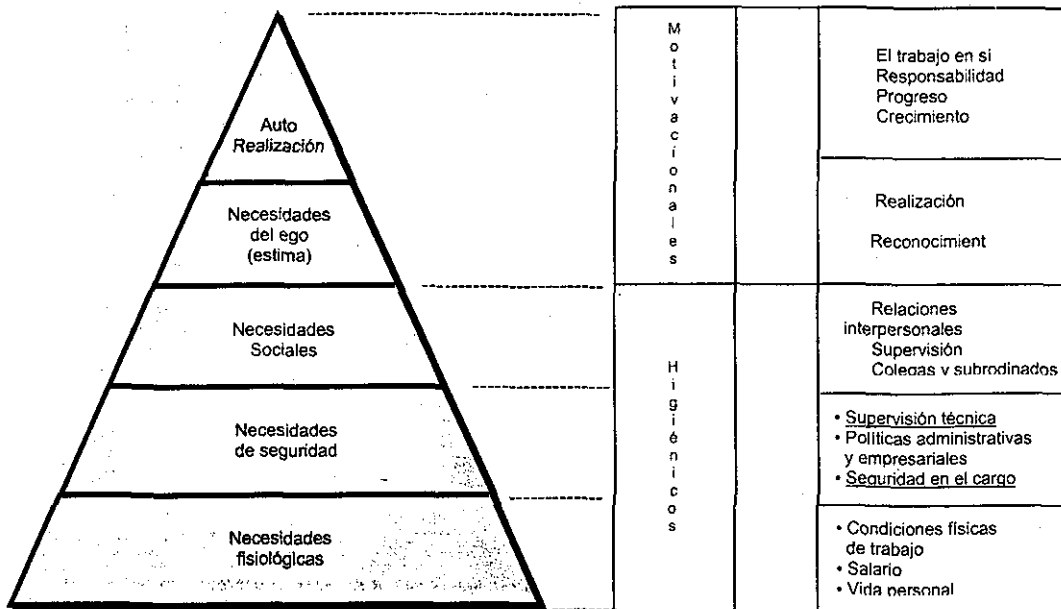
enriquecimiento de tareas con el aumento de la remuneración; reducción de las relaciones interpersonales, dada la mayor dedicación a las tareas enriquecidas.

Las teorías de la motivación, desarrolladas por Maslow y por Herzberg, presentan puntos de coincidencia que permiten elaborar un cuadro más amplio y rico sobre el comportamiento humano. Los factores higiénicos de Herzberg se refieren a las necesidades primarias de Maslow (necesidades fisiológicas y necesidades de seguridad, principalmente, aunque incluyan algunas de tipo social), mientras que los factores motivacionales se refieren a las llamadas necesidades secundarias (necesidades de estima y de autorrealización).

Figura 1.5 Comparación de los modelos de motivación de Maslow y de Herzberg

**MODELO DE LA JERARQUÍA DE NECESIDADES, SEGÚN MASLOW**

**MODELO DE FACTORES DE HIGIENE-MOTIVACIÓN, SEGÚN HERZBERG**



Fuente: *CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", pág. 531*

Es por ello que la teoría del comportamiento busca demostrar la variedad de estilos de administración que están a disposición del administrador. La administración de las organizaciones está fuertemente condicionada por las

convicciones que los administradores tienen con respecto al comportamiento humano dentro de la organización. Estas convicciones moldean no sólo la manera de conducir las personas, sino la forma como se divide el trabajo y se planean y organizan las actividades; es por ello, que las organizaciones son proyectadas y administradas de acuerdo a ciertas teorías administrativas, fundamentadas en ciertas convicciones sobre la manera como se comportan las personas dentro de las organizaciones.<sup>(8)</sup>

Chris Argyris, representante de gran importancia de las nuevas relaciones humanas, señala que las nuevas relaciones en las organizaciones "pretenden considerar las necesidades humanas, por medio de la motivación, para evitar consecuencias negativas del trabajo en las organizaciones".<sup>(9)</sup>

Las técnicas más relevantes que se usan son: grupos autónomos, círculos de calidad, grupos de excelencia, grupos de resolución de problemas, trabajo en equipo, redes de expertos o de especialistas (también conocidas como redes de conocimiento y/o redes tecnológicas), comunidades de práctica, etc., las cuales se pueden aplicar gracias a las estructuras participativas que prevalecen en las grandes organizaciones. Esta nueva propuesta intenta empalmar las estructuras formales con las informales y lograr una participación más activa de los trabajadores para una mayor productividad.

Argyris sostiene que en muchos casos "la estructura formal, el control y otras prácticas de las organizaciones más tradicionales, mantienen a los empleados pasivos, dependientes y subordinados. McGregor expone su teoría Y, opuesta a la teoría X, la cual sostiene que las personas pueden gozar de su trabajo, y que en condiciones favorables, los obreros ejercen autocontrol sobre su desempeño, motivados por hacer un buen trabajo y no por recompensas de tipo financiero".<sup>(10)</sup>

Por su parte, Chiavenato recuerda que la teoría X refleja un estilo de administración duro, rígido y autocrático, que considera a las personas como meros recursos o medios de producción, limitándose a hacer que éstas trabajen dentro de ciertos esquemas y estándares previamente planeados y organizados, teniendo en cuenta sólo los objetivos de la organización.<sup>(11)</sup>

Por otra parte, la teoría Y propone un estilo de administración altamente participativo y democrático, basado en valores humanos y sociales, que se aplica en las empresas, a través de un estilo de dirección basado en una serie de medidas innovadoras y humanistas, entre las que se encuentran:

- Descentralización de las decisiones y delegación de responsabilidades
- Ampliación del cargo para un mayor significado del trabajo
- Participación en las altas decisiones y administración consultiva
- Autoevaluación del desempeño

### 1.3 Hacia una nueva cultura organizacional en el IMP

Las organizaciones se han percatado que una parte vulnerable de ellas consiste en la falta de integración profunda entre los trabajadores y que la unión de sus esfuerzos no tiene cohesión alguna; su coordinación es posible siempre que no se les pida algo que vaya más allá de su campo específico de acción.

Ante esta situación y como consecuencia de la competencia a nivel mundial que se vive hoy en día, las organizaciones, sus dirigentes y empleados están cambiando. El mundo experimenta una nueva filosofía de la administración, en la cual se refleja una visión compartida, objetivos comunes y resultados de alto apalancamiento (aquéllos que con el mínimo esfuerzo, logran grandes resultados). Dichos objetivos representan los valores de todos los involucrados en las organizaciones (dueños, empleados, clientes, autoridades gubernamentales).

A efecto de ejemplificar lo antes señalado, en el presente capítulo se revisa fundamentalmente lo relativo al programa estratégico del IMP denominado **Trabajo en Equipo** (el Programa **ACe/Te**® se verá por separado), con la finalidad de analizar cómo todo este esfuerzo encaja en la teoría de administración denominada *las nuevas relaciones en las organizaciones*, desarrollada principalmente por Chris Argyris.

En el **Instituto Mexicano del Petróleo** se está implantando una nueva cultura, donde quizá lo que más destaca es la participación de los empleados dentro del proceso de toma de decisiones; lo que significa la puesta en operación de un ambicioso programa de desarrollo organizacional, donde una de las intervenciones es precisamente la de instaurar una filosofía de trabajo en equipo y visión compartida.

No hay que olvidar lo que el desarrollo organizacional señala al respecto:

*“Utilizar la base de conocimientos del desarrollo organizacional para introducir los principios y las prácticas de las ciencias del comportamiento en las organizaciones, con la meta de incrementar la efectividad individual y de la organización. El enfoque es en las organizaciones y en lograr que funcionen mejor, a través de un cambio total del sistema”.<sup>(12)</sup>*

Wendel L. French<sup>(13)</sup> señala que esta base de conocimientos es la que usan los líderes para planificar y poner en práctica programas de cambios, por lo que el campo de acción del desarrollo organizacional es el siguiente:

- El desarrollo organizacional trata de las personas y las organizaciones, de las personas en las organizaciones y de cómo funcionan.
- El desarrollo organizacional trata del cambio planificado, en lograr que los individuos, los equipos y las organizaciones funcionen mejor.

- El cambio planificado implica sentido común, un trabajo arduo aplicado con diligencia a lo largo del tiempo, y un enfoque sistemático orientado a ciertas metas y un conocimiento válido acerca de la dinámica de la organización y de la forma de cambiarla.
- El desarrollo organizacional ofrece una prescripción para mejorar el "ajuste" entre el individuo y la organización, entre ésta y su ambiente, y entre los componentes de la organización, como la estrategia, la estructura y los procesos.
- La prescripción se pone en práctica mediante intervenciones y actividades que abordan condiciones problemáticas específicas.

Con la idea de ejemplificar la forma en cómo se ha llevado a cabo toda esta transformación en el IMP, basta traer a colación nuevamente dos de los diez valores que se adoptan como orientación fundamental de la institución: Conocimiento y el de Trabajo en Equipo.

La Organización los define de la siguiente manera:

- Conocimiento: "Fundamentamos nuestro prestigio en el dominio del conocimiento relevante para dar soluciones innovadoras y efectivas a nuestros clientes. Buscamos la superación constante y compartimos lo que sabemos con la firme convicción de que así somos mejores y engrandecemos a nuestra Institución".<sup>(14)</sup>
- Trabajo en Equipo: "Creemos que el trabajo conjunto, coordinado, multidisciplinario y comunicado crea mayor valor que la suma de esfuerzos individuales. Confiamos en nuestros compañeros, reconocemos sus aportes y construimos resultados cada vez mejores. Aportamos nuestro mayor esfuerzo, complementamos habilidades y conocimientos en congruencia con las necesidades de nuestros clientes y sumamos las capacidades de nuestros proveedores".<sup>(15)</sup>

#### **1.4 Programa Estratégico de Trabajo en Equipo.**

La Dirección General del IMP tomó la decisión de llevar a cabo un programa profundo de desarrollo organizacional, el cual dio arranque en el mes de agosto de 1999, con la conformación de la estructura oficial (Programa Estratégico de Trabajo en Equipo), la contratación de cuatro consultores de Arthur D. Little (ADL), y la participación de 17 profesionales del IMP y 4 de la Universidad Autónoma Metropolitana, que por su experiencia, habilidades, aptitudes y actitudes fueron seleccionados para formar un cuerpo interno de consultores que coadyuvaran al cambio planeado, primero en la propia institución y para su réplica en la UAM.

Un aspecto que se destaca fuertemente dentro del campo de acción del desarrollo organizacional es el que tiene que ver con el conocimiento acerca de la dinámica de la organización, a efecto de poder llevar a cabo un cambio planificado; por lo

cual, en el IMP se han venido realizando ajustes importantes, tendientes a implantar una nueva cultura de trabajo, que la lleve a convertirse en una organización inteligente, es decir, en constante aprendizaje.

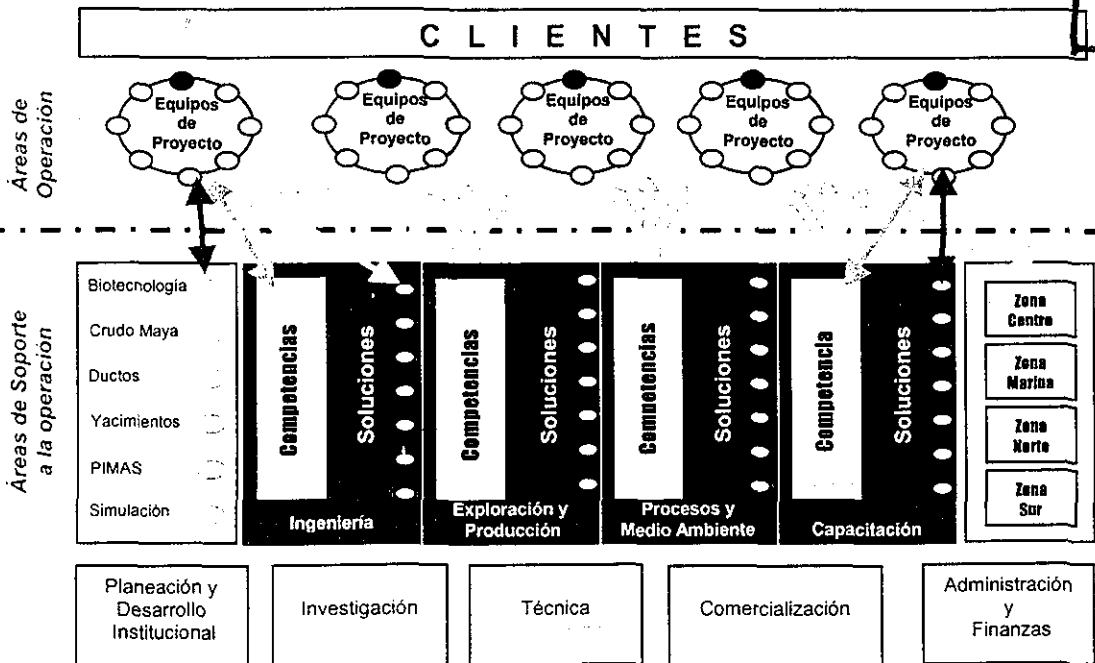
La operación de la nueva organización sigue cuatro principios operativos: a) Orientación hacia resultados; b) Trabajo en Equipo; c) Comunicación oportuna, clara y abierta; y, d) Creatividad, innovación y aprendizaje

Asimismo, es conveniente resaltar que la nueva organización en el IMP tiene como objetivo mejorar la respuesta a Pemex, para lo cual tiene que asegurar lo siguiente:

- Ser un socio confiable para aspectos estratégicos en tecnología
- Asegurar que todos los activos técnicos del IMP estén disponibles
- Mejorar el desempeño en los proyectos
- Innovación continua para responder a los requerimientos tecnológicos de Pemex

Figura 1.6 La nueva estructura está enfocada hacia el apoyo de los equipos de proyecto con el cliente.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Fuente: Funcionamiento de la estructura organizacional en el IMP, Agosto 2000, Lámina 4

El Programa Estratégico de Trabajo en Equipo inicia con un fuerte entrenamiento en lo que la ADL School of Management denomina "*Team Facilitation and Coaching Program*", que finalmente cristaliza en la certificación de los 21 empleados participantes.

El Programa Estratégico de Trabajo en Equipo pretende desarrollar los comportamientos y los procesos de respaldo necesarios para lograr equipos de alto desempeño enfocados en resultados, para lo cual contempla los siguientes frentes:

- **Organización:** Afinar la estructura organizacional para asegurar que ésta respalde el cambio cultural.
- **Desarrollo de capacidades:** Impartir entrenamiento específico y apoyo día a día para desarrollar líderes, "coaches" (entrenadores) y formadores de equipos. Crear una cultura de trabajo en equipo con enfoque al cliente sustentable dentro del IMP.
- **Productividad de equipos de trabajo:** Crear las oportunidades y el deseo de aprovechar sinergias en el logro de objetivos comunes. Generar equipos de "Alto Desempeño" dentro y entre áreas así como con el Cliente.
- **Medición del desempeño del negocio:** Desarrollar e implantar un sistema de medición balanceado del desempeño para equipos y grupos.
- **Administración del conocimiento:** Promover el intercambio creativo de ideas y conocimientos entre grupos funcionales, equipos de proyecto y sitios de trabajo.

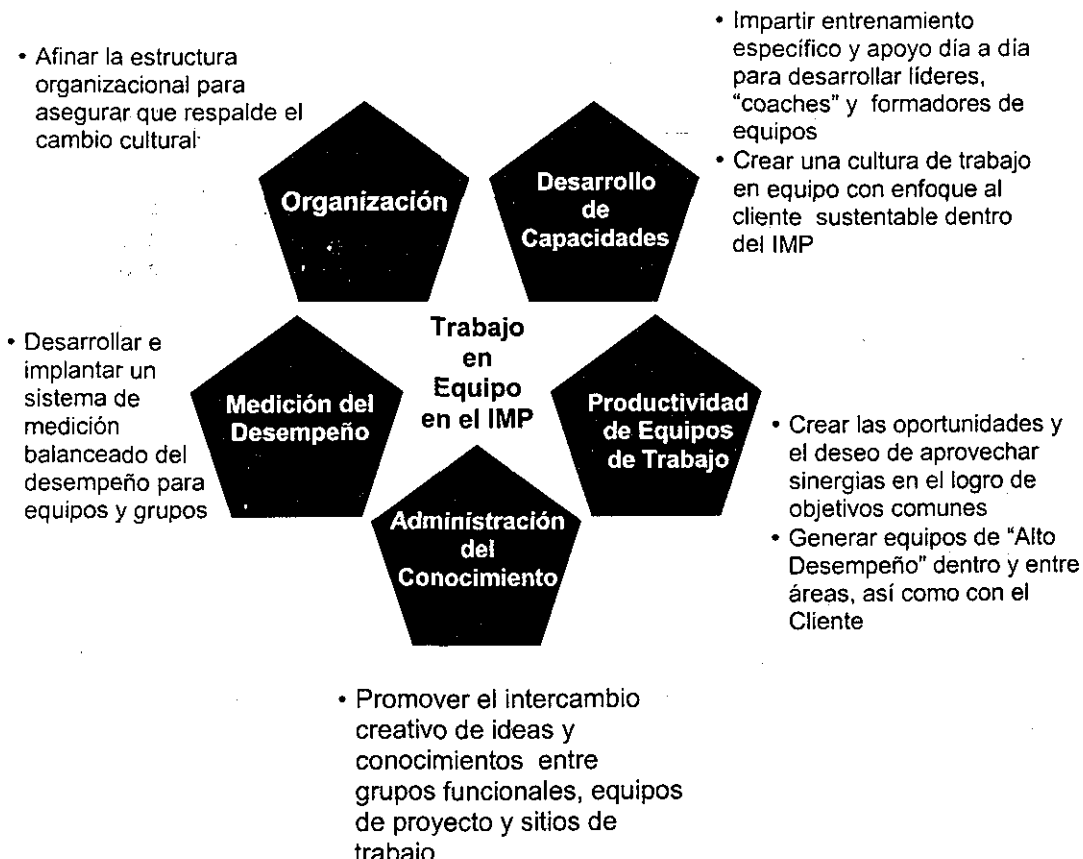
Estos frentes tienen como objetivos principales:

- Crear una visión compartida dentro de un equipo y fomentar la creación de una visión compartida institucional;
- Desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes en el personal del IMP e implantar herramientas que fortalezcan el Trabajo en Equipo;
- Mejorar el desempeño y la comunicación, dentro y fuera del equipo, para proporcionar mayor valor en las soluciones para el cliente;
- Aplicar los fundamentos básicos de la administración del conocimiento dentro del IMP.

## Diagnóstico de clima organizacional

La primera fase del Programa de Trabajo en Equipo consistió en realizar un diagnóstico en las cinco iniciativas que lo conforman; sobre la base de que éste tiene como objetivo entender la realidad actual del IMP, compararla con la situación de las organizaciones de clase mundial y, en consecuencia, diseñar los elementos clave para cumplir con los objetivos específicos de cada una de las iniciativas.

Figura 1.7 Trabajo en Equipo en el IMP



Fuente: Diagnóstico de Trabajo en Equipo en el IMP, Presentación al Comité de Dirección, 25 de octubre de 1999, Lámina 5

Para cada una de las iniciativas anteriores se establecieron atributos de valor que permitieran determinar la situación actual de cada una de ellas y, en consecuencia, poder posicionarlas ya sea en el nivel nulo, básico, aceptable, o bien, en el de clase mundial:

Figura 1.8 Atributos de valor

	<b>Estructura organizacional</b>	<b>Desarrollo de Cultura Organizacional</b>	<b>Productividad de Equipos de Trabajo</b>	<b>Medición del Desempeño</b>	<b>Administración del Conocimiento</b>
<b>Clase Mundial</b>	Estructura flexible, dinámica y fácilmente adaptable	Clima organizacional que integra los valores y fortalece el desarrollo de capacidades	Trabajo integral entre equipos del alto desempeño y se conoce lo que hacen otros equipos	Se tienen y usan indicadores críticos que aseguran el cumplimiento de la visión y misión del IMP	Todos comparten y obtienen información con el IMP e instituciones relacionadas
<b>Aceptable</b>	Estructura horizontal basada en equipos multidisciplinarios, orientada a proyectos	Comportamiento y compromiso en cada línea de negocio, atendemos proyectos de manera efectiva	Trabajo efectivo entre equipos de la misma área y de manera incipiente con otros fuera del área	Se utilizan indicadores de carácter formal, alineados a la visión y misión del IMP	Se comparte información y conocimiento dentro de cada Delegación Regional y/o Sede
<b>Básico</b>	Estructura vertical que permite la flexibilidad. Prevalece la jerarquía autoritaria	Las funciones y actividades están orientadas hacia el cumplimiento de compromisos grupales	El trabajo entre grupos se da principalmente dentro de la misma área	Se llevan registros y se tienen indicadores definidos para algunas áreas	Se comparte información y conocimiento dentro del grupo de trabajo
<b>Nulo</b>	Estructura vertical rígida. Altamente jerárquica. Existen los cotos de poder.	Trabajo individual y con intereses personales, inestabilidad laboral, rotación del personal	Se trabaja de manera individual, con poca o nula interacción con otras personas de otras áreas	No existe una cultura de registro de datos, no se evalúa el desempeño a nivel individual ni de equipos	No se comparte información

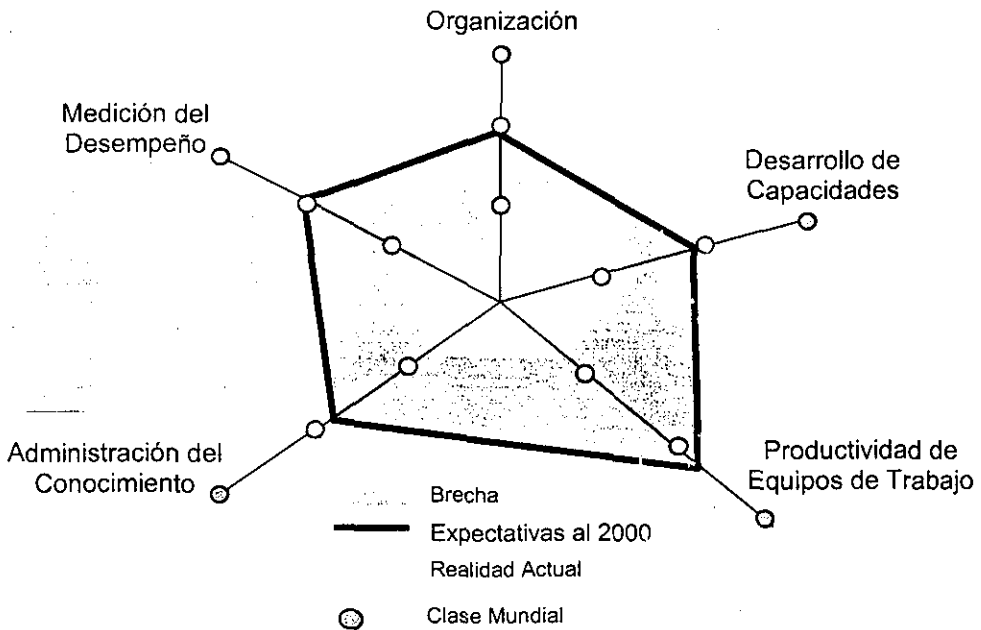
Realidad Actual

Fuente: Documento de trabajo del Equipo de Transformación del IMP



En relación con el diagnóstico realizado en los cinco frentes del programa, se concluyó que el IMP tiene una importante área de oportunidad para mejorar el Trabajo en Equipo, la cual puede observarse en el siguiente diagrama de red:

Figura 1.9 Áreas de oportunidad para mejorar el Trabajo en Equipo en el IMP



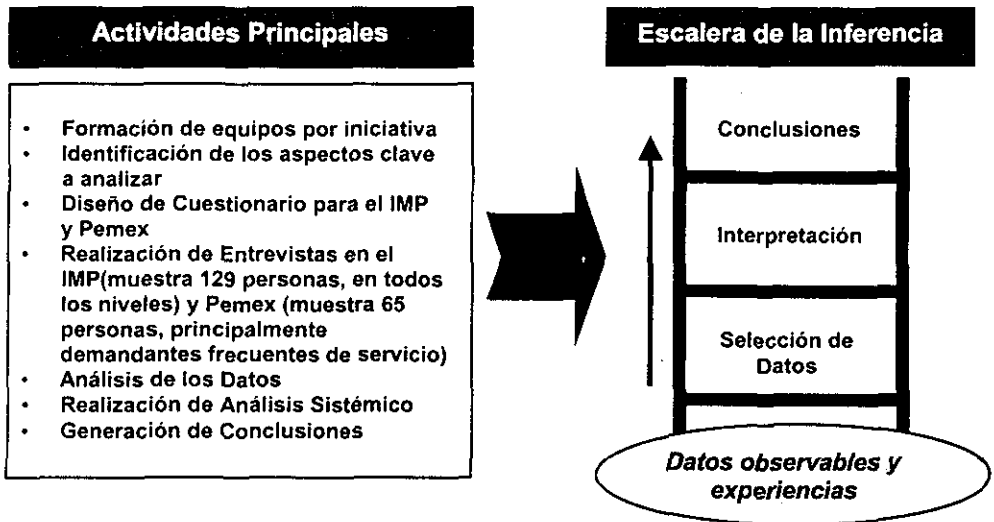
Fuente: Diagnóstico de Trabajo en Equipo en el IMP, Presentación al Comité de Dirección, 25 de octubre de 1999, Lámina 8

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Es conveniente señalar que para la elaboración del diagnóstico se utilizó el principio de la "escalera de la inferencia" y herramientas de análisis sistémico, para los cual se ejecutaron las siguientes acciones:

*Figura 1.10 Escalera de la inferencia*

*Fuente: Diagnóstico de Trabajo en Equipo en el IMP, Presentación al Comité de Dirección, 25 de octubre de 1999, Lámina 6*



MOD. 21877  
 RECIDO NO ALIAN

En cuanto a los resultados de cada una de las iniciativas, conviene destacar que éstos se encuentran en relación con la visión que cada equipo de trabajo estableció para realizar el análisis correspondiente.

En la iniciativa de **Organización** se concluyó que en el IMP prevalece una estructura vertical, parcialmente flexible, con un desequilibrio entre la investigación y servicios, y con una alta incertidumbre de permanencia, y que algunas de las principales observaciones del diagnóstico son las siguientes:

- Existe una estructura vertical con cierta flexibilidad, en donde prevalece la jerarquía, sin embargo, nos encontramos en una transición hacia una estructura orientada a proyectos.
- No están documentadas las funciones y los roles, y existe omisión y duplicidad de estos últimos.
- Prevalecen los cotos de poder con una comunicación insuficiente dentro y fuera de los mismos.
- El desconocimiento de la misión, la visión y los objetivos estratégicos del IMP, ha generado una diversidad de interpretaciones y aplicaciones de misiones y visiones por áreas de trabajo.
- Existe una marcada incertidumbre laboral y se percibe la sensación entre el personal de Servicios de ser empleados de segunda clase.

En la iniciativa de **Desarrollo de Capacidades** se concluyó que en el IMP el liderazgo institucional es poco participativo y no prioriza el desarrollo de capacidades humanas y el asesoramiento ("coacheo") y que algunas de las principales observaciones del diagnóstico son las siguientes:

- En el Plan Estratégico del IMP se manifiesta la necesidad de desarrollar competencias individuales, donde el trabajo en equipo se considera factor crítico de éxito, sin embargo es un esfuerzo que inicia.
- El recurso humano manifiesta e identifica de manera incipiente un patrón de capacidades humanas, que propicien la competitividad y la práctica de los valores organizacionales.
- Se manifiesta una baja prioridad para las responsabilidades en la formación e inspiración del personal del IMP, lo que no favorece la práctica de los principios de colaboración, competitividad y de los valores institucionales.

- Se percibe un bajo nivel de delegación de responsabilidades y un estilo de liderazgo poco participativo que limita la transformación del IMP en una organización que trabaje en equipo.
- La incipiente cultura de desarrollo de capacidades para trabajar en equipo en el IMP no favorece la optimización de recursos y con ello la rentabilidad.

En la iniciativa de **Productividad de Equipos** se concluyó que en el IMP el trabajo en equipo es incipiente, y que algunas de las principales observaciones del diagnóstico son las siguientes:

- En las diferentes áreas del IMP, se trabaja en forma de grupos con sus propios mecanismos de colaboración que no son uniformes en la Institución. Además, no están orientados a un objetivo común, confundiéndolos con sus funciones y al seguimiento con la presentación de resultados.
- Estos grupos, que trabajan como entes individuales, escasamente se interrelacionan con otros grupos y cuando lo hacen, ésta se da de manera informal.
- PEMEX ha percibido toda esta situación, provocándole una imagen de poca integración del personal del IMP y que sienta que los servicios que se le prestan no están alineados a sus necesidades.
- El IMP tiene la necesidad de fomentar una cultura de trabajo en equipo, donde todos compartan una Misión y Visión, colaborando con los miembros de su equipo, apoyando el trabajo de otros grupos, y fomentando el trabajo en equipo con sus clientes.

En la iniciativa de **Medición del Desempeño** se concluyó que el IMP tiene una cultura incipiente de medición del desempeño de equipos y grupos de trabajo, y que algunas de las principales observaciones del diagnóstico son las siguientes:

- El IMP ha realizado esfuerzos mayores para mejorar su Desempeño Institucional ya que ha determinado indicadores alineados a la Misión, Visión y Objetivos estratégicos, así como un proceso informal de Medición.
- Para maximizar el valor de la Medición del Desempeño de Equipos y Grupos, y también para fomentar cabalmente una cultura de negocios, el IMP tiene la oportunidad de complementar los Indicadores del Plan Estratégico Institucional.

- El proceso actual de Medición del Desempeño del IMP no ha permeado a todos los niveles, por lo cual, no se está aprovechando al máximo el potencial de mejora, así como la alineación de los esfuerzos hacia la Visión y Misión.
- Al no promoverse la aplicación del reconocimiento al trabajo y resultados de los Equipos, la organización está limitando su potencial para trabajar en equipo, así como la Medición del Desempeño de éstos.
- El Programa de Carrera de Investigadores y Especialistas fomenta principalmente el desempeño individual y, de forma limitada, el trabajo en equipo y los resultados de éste y por otro lado a compartir el conocimiento.
- La Medición formal de la Satisfacción del Cliente es incipiente, lo que no permite conocer el área de oportunidad para mejorar.

En la iniciativa de **Administración del Conocimiento** se concluyó que en el IMP existe una cultura incipiente de administración del conocimiento y capitalización del aprendizaje, y que algunas de las principales observaciones del diagnóstico son las siguientes:

- La falta de una conciencia del valor de la Administración del Conocimiento Institucional ha llevado a que la capitalización del conocimiento sea individual y, en ciertos casos, por área de trabajo.
- Existe poca documentación formal de datos e información técnica, lo que genera un mínimo de aprovechamiento del capital intelectual generado en el Instituto.
- La ausencia de un archivo que contenga la documentación de los proyectos desarrollados por el IMP impide capitalizar al máximo el conocimiento grupal.
- Para obtener y compartir conocimientos, experiencias e información, el uso de infraestructura y tecnologías es incipiente, limitándose en general a lo disponible localmente.
- El desconocimiento sobre las competencias de las diferentes áreas del Instituto, en general, origina costos de calidad y baja utilización de recursos por no recurrir a los especialistas y expertos adecuados.
- Existen pocas redes informales de expertos, con limitado número de integrantes, aisladas y desconocidas para el resto de la Organización.

- La existencia de rivalidad entre individuos y grupos de trabajo hace difícil la capitalización del conocimiento generado en el Instituto.

### Diseño e implantación del programa

Esta parte del Programa Estratégico de Trabajo en Equipo, después de haberse realizado el diagnóstico de opinión entre una muestra representativa de los trabajadores y del cliente, se enfocó a implantar los cimientos para construir una organización inteligente, y tal como señala el libro de Peter Senge, éstos se basan en cinco "disciplinas de aprendizaje."<sup>(16)</sup>

- *Dominio personal: aprender a expandir nuestra capacidad personal para crear los resultados que deseamos, y formar un entorno empresarial que aliente a todos sus integrantes a desarrollarse con miras a las metas y propósitos que escogen.*
- *Modelos mentales: reflexionar, aclarar continuamente y mejorar nuestra imagen interna del mundo, viendo cómo modela nuestros actos y decisiones.*
- *Visión compartida: elaboración de un sentido de compromiso grupal acerca del futuro que procuramos crear, y los principios y lineamientos con los cuales esperamos lograrlo.*
- *Aprendizaje en equipo: la transformación de las aptitudes colectivas para el pensamiento y la comunicación, de modo que los grupos de personas puedan desarrollar una inteligencia y una capacidad mayor que la equivalente a la suma del talento individual de sus miembros.*
- *Pensamiento sistémico: un modo de analizar -y un lenguaje para describir y comprender- las fuerzas e interrelaciones que modelan el comportamiento de los sistemas. Esta disciplina nos permite cambiar los sistemas con mayor eficacia y actuar en forma más acorde con los procesos del mundo natural y económico.*

Senge señala que practicar una disciplina equivale a seguir un camino de aprendizaje y desarrollo que no tiene fin; para lo cual menciona que una disciplina "es un conjunto de técnicas, basadas en una teoría o imagen del mundo, cuya práctica exige estudio y concentración. De esa manera, nuestra capacidad evoluciona de tal modo que aprendemos a mirar el mundo de otras maneras."<sup>(17)</sup>

¿Cómo se están construyeron esos cimientos? Cabe mencionar que la primera estrategia fue la de reclutar y seleccionar personal de la organización, mismos que fueron recibiendo entrenamiento formal por parte de la firma consultora, en temas como facilitación de equipos, asesoramiento ("coaching"), pensamiento sistémico, modelos mentales, uso de la columna izquierda, etc., y como ya se mencionó

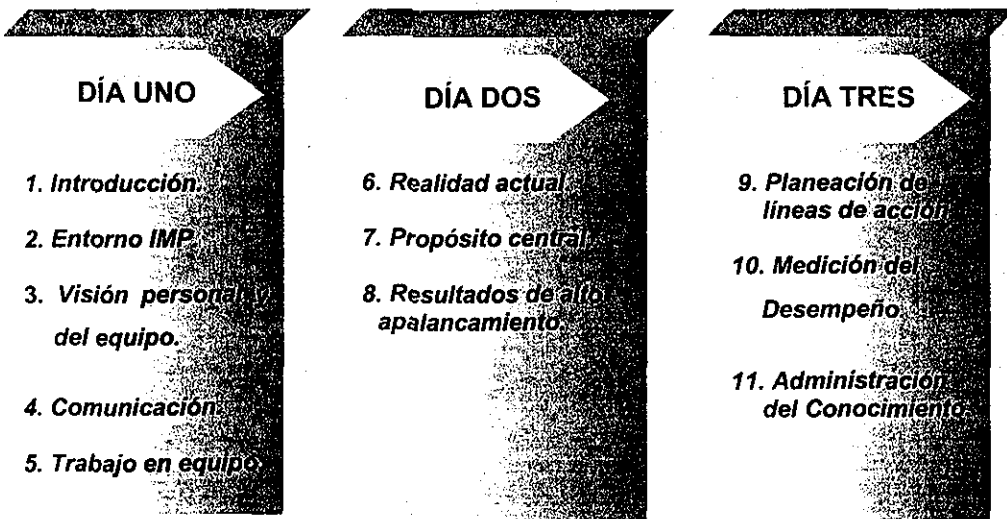
anteriormente fueron certificados en el programa "Team Facilitation and Coaching Program" por la ADL School of Management.

A la par del programa de entrenamiento, se fueron preparando los materiales didácticos, así como la logística y habilitación de aulas para la impartición de 100 **Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos**, en los cuales participarían alrededor de 1,500 empleados del IMP durante el año 2000.

Cabe mencionar que tanto el diagnóstico y el diseño del programa de implantación fueron presentados en su oportunidad al Consejo Directivo del IMP, mismo que una vez aclaradas todas sus dudas, asignó presupuesto y aprobó el arranque del programa.

El material diseñado para los **Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos**, se ajusta a tres días completos de trabajo, con los siguientes objetivos, alcances y resultados (ver detalle en el **Anexo # 2**):

Figura 1.11 Agenda para los Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Fuente: Material de Exposición para los Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos, 8 de febrero de 2000.

Figura 1.12 *Objetivos, alcances y resultados por lograr con los talleres*

<p><b>Objetivo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una visión compartida dentro de un equipo y fomentar la creación de una visión compartida institucional.</li> <li>• Desarrollar los conocimientos, habilidades y aptitudes en el personal del IMP e implantar herramientas que fortalezcan el Trabajo en Equipo.</li> <li>• Mejorar el desempeño y la comunicación, dentro y fuera del equipo, para proporcionar mayor valor en las soluciones para el cliente.</li> </ul>
<p><b>Alcance</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar resultados de alto apalancamiento para el equipo y nuestros clientes y crear planes de trabajo para alcanzarlos.</li> <li>• Incorporar y desarrollar las capacidades de aproximadamente 1500 elementos (100 talleres) de la organización hacia el conocimiento y dominio de la cultura de trabajo en equipo.</li> </ul>
<p><b>Resultados:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener una Visión Compartida del equipo e iniciar el desarrollo de una visión compartida organizacional.</li> <li>• Tener objetivos claros que se quieren lograr y las actividades de alto apalancamiento para alcanzarlos.</li> <li>• Lograr mayor valor agregado en sus productos.</li> <li>• Aplicar herramientas que optimicen los procesos de comunicación.</li> <li>• Orientar los roles, actividades y objetivos hacia logros institucionales.</li> <li>• Aplicar las herramientas básicas para medir el desempeño de los equipos de trabajo.</li> <li>• Aplicar los fundamentos básicos de la administración del conocimiento.</li> </ul>

Fuente: *Material de Exposición para los Talleres de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos, 8 de febrero de 2000.*

Las acciones emprendidas hasta ahora dentro del Programa Estratégico de Trabajo en Equipo del IMP, se encuentran inmersas dentro de las metas del desarrollo organizacional:

- Mejorar el funcionamiento de los individuos, los equipos y la organización total.
- Impartir las habilidades y el conocimiento necesarios que permitan que los miembros de la organización mejoren su funcionamiento por sí mismos.



### Resultados alcanzados con la implantación

Como punto principal del proceso de implantación del programa de trabajo en equipo, se atendieron 92 de los 100 talleres programados en el 2000, cubriendo el 31% del personal del IMP.

*Cuadro 1.3 Talleres programados en el 2000*

Área	Programados	Impartidos	% cumplimiento	Participantes
<b>Proceso y Medio Ambiente</b>	26	22	85%	324
<b>Ingeniería</b>	20	17	85%	231
<b>Exploración y Producción</b>	16	15	94%	234
<b>Capacitación</b>	7	7	100%	88
<b>Cooperativo</b>	17	18	106%	296
<b>Investigación</b>	7	6	86%	104
<b>Redes</b>	4	4	100%	77
<b>Delegaciones</b>	3	3	100%	49
<b>Totales</b>	<b>100</b>	<b>92</b>	<b>92%</b>	<b>1403</b>

Fuente: Equipo de Transformación, Informe Final, Diciembre de 2000, Lámina 9

Las parejas que facilitaron los talleres, observaron cambios de comportamiento del equipo en el transcurso de los tres días, los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.4 Evidencias de cambios observados**

	<b>Cambio Observado</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Liderazgo</b>	<b>Participativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La participación y comentarios de los integrantes del equipo sobre algunos comportamientos del líder que los afectan e inhiben.</li> <li>• Expresión abierta y espontánea sin temor a la presencia del líder.</li> </ul>
	<b>Alineación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aclaración de dudas (en cuanto a objetivos y metas)</li> <li>• Los resultados de alto apalancamiento alcanzados</li> <li>• Participación comprometida de los participantes del equipo</li> </ul>
	<b>Conciencia:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión de ideas haciendo hincapié en una serie de reflexiones sobre el beneficio del cambio.</li> <li>• Reconocieron los obstáculos que no les permitía la falta de alineación y los superaron en beneficio del equipo.</li> </ul>
<b>Comunicación</b>	<b>Apertura:</b>	Se pudo decir y comentar abiertamente la importancia de compartir información y experiencias entre las tradicionales rivalidades. En esto aparecieron ciertos temas tradicionalmente indiscutibles. Diálogo abierto y franco entre el personal de apoyo y los mandos medios.
	<b>Confianza:</b>	Los participantes aplicaron la columna izquierda para manifestar los temas indiscutibles. Solución de problemas interpersonales durante la sesión.
	<b>Efectividad:</b>	Se incrementó el nivel de escucha de los participantes y todo mundo opinaba.
<b>Compromiso</b>	<b>Coopera. con otros equipos:</b>	Convencimiento de trabajar con las otras plataformas, con las delegaciones así como administración y Finanzas/ De un compromiso fuerte hacia la unidad de negocio y rivalidad hacia las otras UN, se descubre la difícil pero necesaria suma de esfuerzos para poder ofrecer soluciones integrales.
	<b>Aceptación y responsabilidad:</b>	Existieron varios voluntarios para asumir la responsabilidad en las acciones determinadas para alcanzar los RAA y todos como equipo se comprometieron a alcanzar los RAA
	<b>Participación y Contribución:</b>	La matriz de responsabilidades, obtenida en el modulo de resultados de alto apalancamiento en todos los equipos fue alcanzada en un 100 % en la U de N.

Fuente: Equipo de Transformación, Informe Final, Diciembre de 2000, Lámina 10

Para evaluar el impacto en los equipos después del taller, se realizaron entrevistas que muestran que en el 77% de los casos existe mayor alineación hacia objetivos comunes, mejor integración y mejores resultados de negocio.

**Cuadro 1.5 Muestra de 90 entrevistados (aproximadamente el 6% de los participantes)**

¿El taller impactó en el desempeño de tu equipo?	Corporativo	Exploración y Producción	Ingeniería	Procesos y Medio Ambiente	Capacitación	Total
Sí	33%	9%	15%	32%	37%	25%
Sí, parcialmente	62%	42%	45%	45%	63%	52%
Solo durante el Taller	5%	24%	26%	15%	0%	14%
No	0%	24%	14%	8%	0%	9%

*Fuente: Equipo de Transformación, Informe Final, Diciembre de 2000, Lámina 11  
Los entrevistados son individuos de diferentes áreas y niveles dentro del IMP*

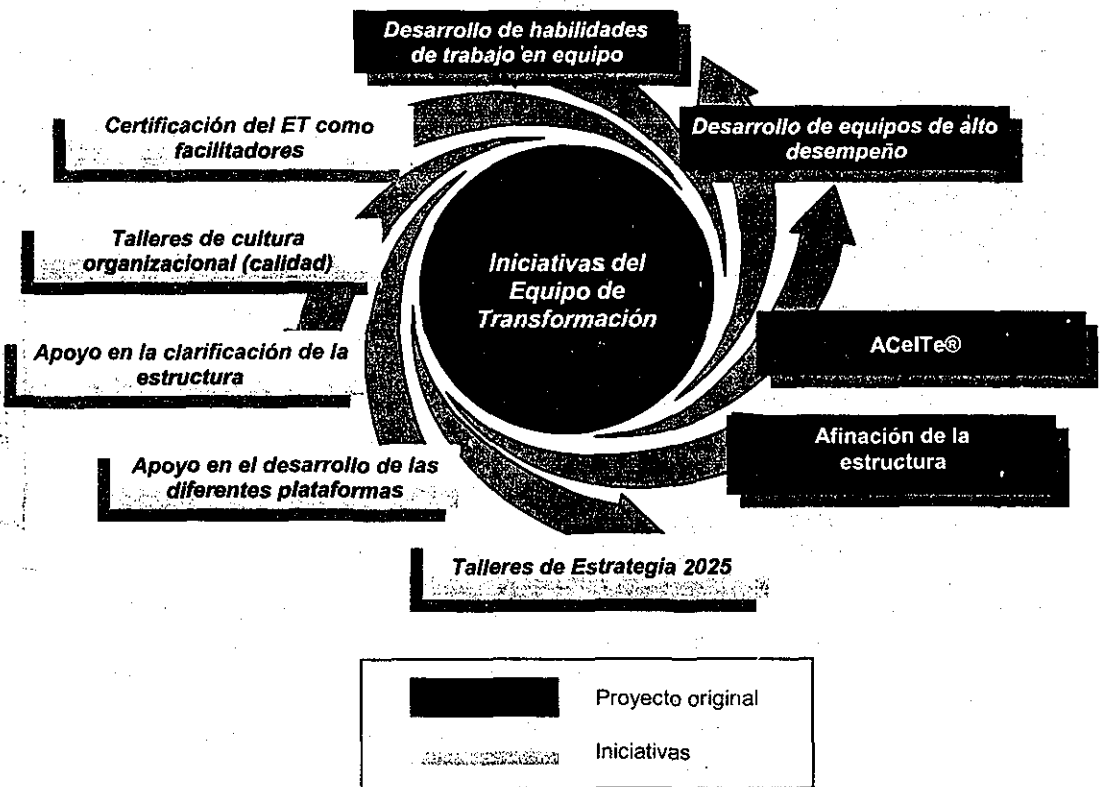
Algunos comentarios de los entrevistados sobre los resultados derivados del taller se localizan en los siguientes aspectos:

- Existe una mejor atención integral al cliente como resultado de la integración, la comunicación entre áreas y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo.
- Los proyectos se presentan con más calidad, al incrementar el nivel de participación y las iniciativas de mejora de los integrantes del equipo.
- Existe mayor calidad y eficiencia en los proyectos al resolver conflictos intergrupales más rápido, incrementar el compromiso y nivel de entusiasmo.
- Se tiene un mayor entendimiento y aceptación de la estructura que lleva a una mejor organización del trabajo.
- Existe una mejor programación del trabajo al tener objetivos y metas claras y al mejorar la relación con el líder.

Es conveniente señalar que en el mes de junio del año 2000, fueron comisionados al Programa Estratégico de Trabajo en Equipo, siete miembros nuevos, que al igual que los integrantes iniciales fueron sometidos rápidamente a un proceso de entrenamiento en el manejo de las herramientas de facilitación y desarrollo de equipos, de tal forma que también fueron certificados por la ADL School of Management en "Team Facilitation and Coaching Program". Es importante mencionar que este entrenamiento fue impartido en su totalidad por los participantes que iniciaron el programa.

A este grupo de personas se les nombró desde un principio como **Equipo de Transformación**, el cual es reconocido ampliamente dentro del IMP como expertos en facilitación y en el desarrollo de equipos de trabajo, y existe demanda creciente para que adopten un rol de consultores internos. La siguiente figura clarifica de manera sobrada la participación del **Equipo de Transformación** en el programa de desarrollo organizacional

Figura 1.13 Iniciativas del Equipo de Transformación



Fuente: Equipo de Transformación, Informe Final, Diciembre de 2000, Lámina 21

Asimismo, dentro de todo el entrenamiento y capacitación específica para poder continuar con el cambio organizacional, el **Equipo de Transformación** ha destinado parte de su tiempo a realizar lecturas especializadas, es decir, conocer el estado del arte en el campo de la administración, a través de la búsqueda y recuperación automatizada de artículos publicados a nivel mundial. También, es importante resaltar la participación en congresos nacionales de trabajo en equipo, así como la organización de conferencias magistrales, en las cuales han participado expertos de la NASA y de The British Petroleum.

Todo ese cúmulo de conocimiento generado y adquirido a lo largo de dos años de implantación del Programa Estratégico de Trabajo en Equipo, ha permitido el desarrollo de metodologías y herramientas que permiten la intervención efectiva en los equipos de proyecto del IMP. Algunos ejemplos de ellas son:

**Cuadro 1.6 Metodologías y herramientas desarrolladas por el Equipo de Transformación**

Metodologías y Herramientas	Objetivo
Visión Compartida y Desarrollo de Equipos	Conformar y compartir la visión del equipo, además alinearla con la visión institucional
Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®	Sistematizar, estandarizar y disponer de un procedimiento para capturar lecciones aprendidas y reutilizar metodologías
Registro Equilibrado de Desempeño	Motivar, alinear y lograr aprendizaje dentro de la Organización
Reuniones de Evaluación (MD)	Llevar a cabo una reunión de evaluación de Medición del Desempeño
Estrategia y prospectiva (2025)	Explorar diferentes puntos de vista para el futuro, contar con un lenguaje común para poder contextualizar al IMP en los próximos 25 años y obtener un marco de referencia para poder definir los objetivos macro
Modelo de intervención GROW	Revisar el plan de acción de los integrantes de un equipo, en base a sus metas, objetivos y considerando su realidad
Diagnóstico organizacional	Determinar las áreas críticas o de oportunidad de una organización
Formación y trabajo en redes	Fortalecer el "expertise" de un grupo de personas para la solución de problemas comunes
Reflexión sobre el desempeño del equipo durante el periodo de trabajo	Revisar la forma de interactuar en la obtención de resultados
Formación de facilitadores	Desarrollar líderes, coaches y formadores de equipos para crear una cultura de servicio al cliente
Análisis sistémico	Detectar y analizar la relación causa-efecto de los elementos que interactúan en una problemática específica
Identificación de activos de conocimiento	Contar con repositorios para almacenar y actualizar el conocimiento de la Institución
Asesoramiento (Coaching)	Contar con las bases suficientes para estar en posibilidades de brindar asesoría, seguimiento y consultoría en la operación de un equipo
Definición y clarificación de la estructura organizacional	Clarificar la forma, los roles y dudas para la operación de la estructura e identificar retos y acciones más importantes para trabajar con una organización
Manejo de situaciones difíciles	Proporcionar a los elementos de un equipo el esquema sugerido para eliminar barreras que impiden llevar a cabo diálogos efectivos
Extraer lecciones aprendidas	Conocer sobre las historias de éxito y los fracasos para aplicar el aprendizaje en futuros proyectos
Evaluación de aprendizaje en facilitación y coaching	Desarrollo de reuniones para el intercambio de lecciones aprendidas (trucos y trampas)
Formación de equipo de transformación	Desarrollo de reuniones para el intercambio de lecciones aprendidas (tips)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fuente: Equipo de Transformación, Informe Final, Diciembre de 2000, Láminas 22 y 23

El **Equipo de Transformación** continúa llevando a cabo el programa de desarrollo organizacional planteado para el IMP, con la finalidad de que todos los equipos de proyecto practiquen día a día las metodologías y herramientas diseñadas para que la participación conjunta y la toma de decisiones consensadas sean cada vez más efectivas.

### **Referencias Bibliográficas**

- 1) SENGE, Peter, "La Quinta Disciplina en la Práctica", Ediciones Juan Granica, S.A., España, 1998, pág. 4
- 2) *Ibidem*, pág. 5
- 3) INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, "Plan Estratégico Institucional 1999-2003", México, Julio de 1999, pág. 1
- 4) *Ibidem*, pág. 8
- 5) CHAPELA CASTAÑARES, Gustavo, "Funcionamiento de la Estructura Organizacional en el IMP", México, 2000, pág. 2
- 6) INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO, "Folleto Promocional", México, 1999, 6 págs.
- 7) CHIAVENATO, Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración", 4ª. Edición, McGraw-Hill Interamericana, S.A., Colombia, 1997, pág. 520
- 8) *Ibidem*, pág. 531
- 9) SIMÓN DOMÍNGUEZ, Nadina, "Marco Conceptual para el Estudio de las Organizaciones", Revista Contaduría y Administración, No. 179, octubre-diciembre de 1995, pág. 15
- 10) *Ibidem*, pág. 15
- 11) CHIAVENATO, *op. cit.*, pág. 532
- 12) GUÍZAR MONTÚFAR, Rafael, "Desarrollo Organizacional: Principios y Aplicaciones", McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, 1998, pág. 16
- 13) FRENCH, Wendell L., "Desarrollo Organizacional: Aportaciones de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización", 5ª. Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México, 1996, pág. 85
- 14) PLAN ESTRATÉGICO, *op. cit.*, pág. 5
- 15) *Ibidem*, pág. 5
- 16) SENGE, *op. cit.*, pág. 6
- 17) *Ibidem*, pág. 7

## **Capítulo 2**

# **Fundamentos de la Administración del Conocimiento**

## Capítulo 2: Fundamentos de la Administración del Conocimiento

El capital intelectual consiste en el conocimiento, experiencia aplicada, tecnología organizativa, relaciones con los consumidores y contactos empresariales que posee una organización y que permiten alcanzar una posición ventajosa en el mercado. Stewart lo define como el material intelectual que puede ser puesto en práctica creando riqueza o valor para la organización. Este es generado mediante continuos procesos de aprendizaje que toman como base el conocimiento interno y externo de la organización.<sup>(1)</sup> Está formado por capital humano, capital estructural y capital del consumidor. El capital humano radica en la fuerza de trabajo y al transformarse, tanto epistemológica como ontológicamente, crea conocimiento de propiedad colectiva a partir del *know-how* individual. Así, la ventaja competitiva no reside en los individuos como portadores de los recursos humanos, sino en la capacidad de traslación e integración de sus conocimientos y aptitudes laborales a rutinas y bases cognitivas de la organización que permitan mejorar y reproducir dichas bases de conocimiento.<sup>(2)</sup> Este capital, denominado *estructural*, conforma las pautas de actuación de la empresa en la producción empresarial de bienes y servicios. Al alcanzar el mercado se convierte en capital del consumidor. La retroalimentación proveniente del mercado permitirá la supervivencia financiera y la creación de riqueza, rediseñar la oferta de bienes y servicios de la organización y financiar la creación y transmisión de conocimiento entre la fuerza de trabajo. Esta retroalimentación es parte del aprendizaje que permite a la organización cuestionar su proceso de toma de decisiones al solucionar problemas, desarrollando así un nuevo marco de referencia para predecir y responder mejor a los cambios de su entorno.

La naturaleza estratégica del capital intelectual y del conocimiento tecnológico en que se materializa éste, conducen a que la organización innovadora aspire a dos tipos de eficiencia: la estática, surgida de la explotación y protección de la dotación de recursos existentes; la dinámica, basada en el aprendizaje y desarrollo de nuevas rutinas y capacidades. Centrarse en exceso sobre el desarrollo de eficiencia estática puede suponer pérdida de ventajas competitivas por miopía tecnológica. Centrarse en la eficiencia dinámica puede suponer riesgo de diversificación no relacionada con la dotación de recursos o potencial tecnológico.<sup>(3)</sup> La empresa innovadora deberá integrar selectivamente los negocios o actividades que potencien su base de capital intelectual y que provean los mayores excedentes de margen de beneficio. Este apalancamiento intelectual permite concentrar los recursos humanos y materiales de la empresa en la ejecución de aquellas funciones que generen un mayor rendimiento técnico y comercial.

Cuando el valor añadido adopta forma de conocimiento, su neutralización por parte de la competencia resulta mucho más difícil, al tiempo que su valor intrínseco es comparativamente superior.



Este planteamiento es de fácil aceptación en tanto resulta coherente con respecto a las características generales de una era en la que la información, la destreza, la capacidad, en fin, el conocimiento, domina casi todas las esferas de la vida social y económica. Ahora bien, una vez aceptada la calidad del valor añadido en forma de conocimiento como vía para lograr y sostener ventajas competitivas, debemos señalar que al contrario de otras manifestaciones, adquirir o añadir este valor, se necesita que la organización genere condiciones para "aprender a enseñar" ininterrumpidamente antes, durante y después de los contactos que cotidianamente establece con sus colaboradores, esto es: se convierta en una empresa inteligente que domine el arte de aprender.

Algunas definiciones importantes para entender la naturaleza del tema de la administración del conocimiento son las siguientes:

**Información:** Porción de conocimiento que permite al receptor de un mensaje, disminuir su incertidumbre acerca de determinado fenómeno, de forma que estará, a partir de ese momento, en mejores condiciones de adoptar decisiones adecuadas (siempre y cuando tengan lugar una recepción y una interpretación adecuadas). La información puede ser más o menos significativa, en la medida en que influye en el curso de acción posterior a su recepción, al tiempo que puede ser más o menos completa, atendiendo a la magnitud del conocimiento nuevo que aporta al receptor del mensaje.

**Conocimiento:** Constituye la parte conocida de un fenómeno, representada a través de símbolos (convencionales o no). Se trata de la definición, fundamentación y formalización de la parte conocida de algún universo, lo que posibilita su almacenamiento, transferencia, aplicación y en algunos casos, su enriquecimiento o mejora. Puede identificarse con el término experiencia, específicamente, cuando ésta se relaciona con procesos de aprendizajes ya sean formales o informales.

**Base de Conocimiento:** Representación de algún universo del discurso, que puede realizarse mediante un conjunto de hechos simples y reglas generales. El número de unos y otras difiere de forma indistinta, es decir puede encontrarse mayor cantidad de hechos que de reglas, o viceversa. Esta cualidad marca la diferencia principal con respecto a la bases de datos, en las que el número de hechos simples declarados explícitamente es muy grande; mientras que el conjunto de reglas generales almacenadas de manera implícita es muy pequeño.

**Trabajo del Conocimiento:** Generación, adquisición, clasificación o aplicación del conocimiento. Es responsabilidad de un personal altamente calificado, que se distingue por su habilidad y por la gran cantidad de conocimientos que poseen acerca del universo del dominio. Sus rasgos principales son la excepción y la diversidad.

Para comprender y tipificar las capacidades de una empresa "X", el analista deberá comenzar por clasificar las distintas actividades que en ella concurren. Conviene recordar la propuesta de *Michael Porter*, en la que diferencia entre dos tipos fundamentales de actividades: primarias, aquellas en las que se transforman los *inputs* o se producen interrelaciones con los clientes y de apoyo, que incluyen lo que su nombre indica, es decir, actividades no fundamentales pero que posibilitan y facilitan el desarrollo de las primeras.<sup>(4)</sup>

Este conjunto de actividades y capacidades guardan un estrecho vínculo entre sí, toda vez que las capacidades de más alto nivel integran capacidades de niveles inferiores, al tiempo que el conjunto de actividades que desarrolla la empresa, constituye la capacidad que posee la misma para hacer frente a sus objetivos, considerando, además, otros factores como el personal, la organización, la infraestructura, la calificación de sus empleados, etc. El proceso de integración al que hacemos referencia, no se verifica de una forma automática, sino que tiene lugar mediante la integración del conocimiento que poseen las distintas personas que componen la organización.

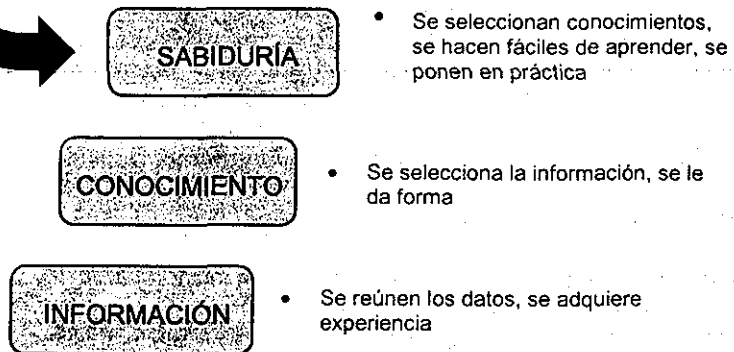
Por ejemplo, cada vez es más creciente la tendencia a formar equipos multidisciplinarios al abordar los diferentes problemas de desarrollo y de gestión que deben enfrentar las empresas. En esos proyectos se produce una amplia integración de productos, servicios, destrezas y aptitudes básicas, entre otros. Este condicionamiento propicia que, en un gran número de ocasiones, los expertos necesarios sean más bien numerosos, aunque a la larga, esa cantidad queda sensiblemente reducida, debido a las limitaciones que supone la comunicación.

Puede parecer a simple vista, que el reto más importante a superar es lograr que en cada proyecto de desarrollo participen la cantidad necesaria de expertos en el dominio, desafortunadamente no ocurre así, éste es verdaderamente un obstáculo de envergadura pero no el más difícil de vencer. La principal dificultad se halla cuando, una vez conformado el equipo, sus sabios integrantes notan que no poseen la suficiente capacidad para adquirir y manipular todos los conocimientos y destrezas funcionales imprescindibles en el proyecto de desarrollo que han emprendido.

De lo anterior es fácil inferir que aun y cuando el camino del trabajo del conocimiento es el que ofrece mayores dificultades, constituye la vía por la que debe transitar la empresa que espera afianzarse en una posición de vanguardia. En otras palabras, considerando el papel que juega la información en la actualidad (donde la característica más común no es su ausencia, sino una abundancia tal que resulta muchas veces abrumadora o de difícil interpretación), las empresas deben apostar por lograr el dominio del mundo informativo, tratando de que el valor añadido que aportan a sus productos o servicios procedente de información, externa o interna, adopte forma de conocimiento.

Fig. 2.1 La Adquisición de la Sabiduría

El reto de la empresa  
en aprendizaje  
permanente



Fuente: Libro "La Organización en Aprendizaje Permanente" de Robert Aubrey, pág. 38

Este convencimiento ya ha llegado a muchos directivos de hoy, unos porque son más proclives a los avances de tipo tecnológico y otros porque se han visto presionados por el entorno. De esta forma, la competencia entre empresas transcurre en dos dimensiones: una real en la que se puede palpar y ver el objeto, denominado *marketplace* y otra de tipo virtual donde lo que se manipula es información y que se denomina *marketspace*.

La dimensión virtual ha propiciado un nuevo lugar de comercio: el electrónico; un lugar donde las empresas pueden crear valor, sólo que esta novedosa concepción de creación de valor no está relacionada, como tradicionalmente ocurría, con volúmenes ni calidades: está en estrecho vínculo con conceptos como eficiencia, eficacia, oportunidad, flexibilidad, satisfacción, etc., que no se alcanzan de otra manera más que con la integración del conocimiento y la adquisición de destrezas y habilidades en aquellas actividades para las que la empresa se encuentra mejor preparada.

Si bien es cierto que por ejemplo, los productos, se originan en la dimensión real, su gestión, promoción y distribución, se realiza cada vez con una mayor frecuencia en la dimensión virtual, con lo cual tanto éstos como los servicios, se transforman en información de tipo digital que es transmitida a través de determinados canales.

En esta línea pueden ser analizados fenómenos como Internet, donde pueden encontrarse páginas dedicadas a los más disímiles productos y servicios, desde la publicación de noticias sensacionalistas, trabajo de superproducciones filmicas, promociones de todo tipo, hasta la divulgación de las líneas de trabajo de los equipos de mayor prestigio científico del mundo. Es un soporte que, al igual que otros, sustituye poco a poco los procedimientos tradicionales y que debido a su naturaleza es capaz de adaptarse y proporcionar a cada uno lo que necesita en la forma y en el tiempo adecuados.

Como hemos visto, no tratamos con mundos absolutamente separados e independientes, por el contrario la separación indica una clara dependencia. Hablamos de gestión de procesos de naturaleza diferente, generados y desarrollados de igual forma en mundos distintos, cuya finalidad común es añadir valor. Consecuentemente, la empresa deberá encarar retos que difieren de los tradicionales tanto desde el punto de vista táctico como conceptual.

Sin embargo, la integración de ambos mundos, no supone que haya que desechar toda práctica anterior, ésta, por el contrario, aporta una gran parte del arsenal metodológico necesario para el nuevo diseño de los procesos internos y externos, sin perder de vista que la información no es una fuente de valor sino un punto vital de apoyo en el proceso de creación del mismo, dadas las actuales condiciones.

Retomando la propuesta de *Michael Porter*, cuando la empresa adquiere unos inputs en el mercado, debe realizar sobre ellos ciertas transformaciones que añaden valor para poder convertirlos en los productos que pondrá a disposición de sus clientes.<sup>(5)</sup> Con la información ocurre algo muy similar: el directivo toma la información primaria y le añade un valor que la convierte en un producto virtual para sus clientes (sean éstos intermedios o finales).

Este proceso de desarrollo de productos virtuales describe también una cadena de valor, la primera diferencia con respecto a la tradicional, radica en su lógica económica y la segunda es que transcurre en una dimensión que hace que cada uno de sus eslabones sea igualmente virtual. De esta forma tendrá lugar la siguiente secuencia:

- Captura de información a través de todas las vías disponibles.
- Organización de la información atendiendo a determinado criterio.
- Selección de la información, destacando la prioridad u orden de precedencia.
- Síntesis de la información para que pueda ser correctamente recibida, percibida e interpretada.
- Distribución de la información haciendo llegar a cada punto sólo aquella que resulta necesaria según sus circunstancias.

Como se aprecia, la secuencia anterior está referida exclusivamente al mundo de la información, es decir, al mundo virtual; sin embargo, hemos planteado que el objetivo final de todos estos esfuerzos es lograr integrar conocimiento dentro de la

organización, en la búsqueda de competencias de excelencia perdurables. Es fácil intuir entonces que de alguna forma habrá que llevar las bondades del mundo virtual al real, habrá que tender un puente que enlace ambos lugares. Para ello, las empresas tienden a seguir las tres fases mostradas a continuación, que funcionan como intérprete entre ambas dimensiones, así, encontramos que los pasos que componen la secuencia anterior, se hallan reflejados en estas fases que, a su vez, podrán extenderse, ser más intensas o solaparse unas con otras en dependencia de las características de la organización:

- Visibilidad.** Mediante la tecnología de la información, es posible adquirir la capacidad de analizar cada una de las actividades reales que ejecuta la empresa, tratando de lograr una valoración exacta de las mismas. Este procedimiento permite, posteriormente, comenzar a preparar el desarrollo de una cadena de valor virtual, en la que la materia no es otra cosa que información.
- Capacidad de Replicar.** Una vez reconocidas y estudiadas las actividades de la empresa, puede iniciarse el proceso de creación de una cadena virtual cuyo escenario será el mercado, es decir, a partir de este momento, la tarea será la de mejorar y ampliar los procesos tradicionales, empleando para ello las facilidades que supone trabajar en el mundo electrónico: El resultado de la actuación es entonces superior pues se trata de la integración de ambas cadenas, con lo cual es posible contar con los instrumentos necesarios para operar óptimamente en las dos dimensiones.
- Aplicación.** Las relaciones con los clientes se transforman a partir de la nueva información disponible, se produce un paso gradual y continuo hacia nuevas prácticas y métodos de trabajo, que condicionan un nuevo tipo de conocimiento general dentro de la organización y en cada integrante en particular. La gestión de ambas cadenas permite un cambio en la proposición del valor inicial de la empresa y del sector, en tanto se crean activos muy valorizados que modifican la dinámica competitiva. El proceso de gestión integrada propone otros retos a la organización, basados en la naturaleza diferente de los mundos físico y virtual: en el primero tiene lugar una sucesión de actividades en las que los puntos de entrada y de salida están perfectamente identificados, mientras que en el segundo estos puntos se constituyen en una matriz de posibilidades de acceso, cuya distribución se produce a través de una complicada red de canales de comunicación.

La secuencia de pasos correspondientes al tratamiento de la información en el mundo físico, está recogida y adecuada a las condiciones del mundo virtual en las fases Visibilidad, Capacidad de Replicar y Aplicación, las cuales pueden variar de una empresa a otra en función de sus características y constituyen el vínculo entre las dos perspectivas analizadas.

Aprendizaje y adquisición de conocimientos son procesos con los cuales pueden redefinirse las cadenas de valor añadido en las empresas. Disciplinas novedosas como la Inteligencia Artificial, a través de sus diversas manifestaciones, son posibles instrumentos de gestión con los que la empresa puede:

- Transformar el conocimiento implícito y en ocasiones difuso, en normas explícitas.
- Entrenar a todos los integrantes de la organización considerando la nueva concepción de las actividades en las que se sustenta la misión de la empresa.
- Modificar sus relaciones con los clientes, ofreciéndoles un nuevo valor añadido que forma parte de sus productos y/o servicios y que será difícilmente imitado por sus competidores en tanto adopta naturaleza de conocimiento.
- Emplear la información primaria procedente de fuentes y procesos tradicionales como punto de partida para la creación de un nuevo tipo de valor añadido. Realizar un estudio de las actividades de la empresa para trasladar las que no son fundamentales y concentrar todos los esfuerzos entre las que resultan críticas dentro de la misión y las que constituyen posibles ventajas competitivas.
- Transferir el conocimiento que posee un reducido grupo de expertos hacia el resto de la organización de manera que pase a integrar la cultura empresarial.
- Potenciar en los individuos y en la organización la capacidad de aprendizaje del entorno, en la búsqueda del dinamismo y la flexibilidad necesarios para la adaptación a los cambios.

La administración del conocimiento y sus especialistas, determinan en una gran magnitud las capacidades esenciales de la organización, en tanto definen la forma y el momento en que las mejoras pasan a formar parte de la cultura empresarial.

Los procesos de trabajo del conocimiento pueden ser muy diversos, así encontramos actividades como la investigación, el desarrollo de nuevos productos, la publicidad, algunos tipos de servicios y la educación entre otros. De igual forma, cuando esta labor se enfoca hacia la mejora de los procesos directivos dentro de la empresa, puede adoptar la forma de planificación y dirección estratégica.

Asumiendo que la creación de conocimiento está basada en un proceso cíclico de transformación de bases cognitivas en la dimensión tácito-explicito-difundido<sup>(6)</sup>, existe un modelo de generación de conocimiento a través de dos espirales de contenido epistemológico y ontológico<sup>(7)</sup>. Este modelo permitirá encuadrar la estrategia tecnológica de las organizaciones intensivas en conocimiento.

El conocimiento es poder, y administrarlo es hoy un gran desafío. La habilidad para transformar en innovación no sólo la información almacenada en las bases de datos corporativas, sino también el *know-how* de sus empleados, será la gran ventaja competitiva que hará perdurar a una empresa a lo largo del tiempo.

## 2.1 Administración del Conocimiento

La Administración del Conocimiento o *Knowledge Management* (KM) es la disciplina que promueve la tarea de identificar, capturar y procesar la experiencia colectiva de una compañía en cualquier lugar donde ésta resida -base de datos, papel, habilidades del personal, etc.- para su distribución hacia cualquier lugar donde ayude a producir los mejores resultados.

Lo que se persigue es llevar el conocimiento correcto a la persona adecuada en el momento más oportuno y de la mejor forma, a fin de que ésta pueda comprenderla y tomar las mejores decisiones. Dado que la administración del conocimiento pretende almacenar y explotar tanto la información concerniente al negocio como la experiencia del personal, el proceso de administración del conocimiento puede dividirse de la siguiente manera:

1. **Almacenamiento y obtención.**- La actividad de almacenamiento y explotación de la información es importante para la administración correcta del conocimiento. Esta actividad deberá considerar la accesibilidad mediante herramientas de búsqueda y consulta para usuarios con poca experiencia en la explotación de información, acceso transparente para múltiples fuentes de información y soporte para todos los tipos de datos que puedan manejarse.
2. **Envío.**- Esta actividad se enfoca al proceso de suministrar el conocimiento desde las diversas fuentes de información hacia los destinos adecuados.
3. **Estructura y navegación.**- El principal objetivo de esta actividad es definir una estructura basada en el modelo cognoscitivo de los usuarios de la información y diseñar su instrumentación, de tal forma que éstos puedan acceder el conocimiento adecuado y necesario para la realización eficiente de sus actividades.
4. **Distribución.**- Dado que el principal objetivo de la administración del conocimiento es conectar a los usuarios en diversas ubicaciones para la comunicación efectiva de información, esta actividad proporcionará los mecanismos necesarios para realizar dicha tarea en tiempo real.
5. **Síntesis.**- Esta actividad automatizada facilita el descubrir nuevo conocimiento para almacenarlo en las respectivas fuentes de información.
6. **Solución.**- En algunas ocasiones es necesario difundir algún conocimiento que resulta crítico para la toma de decisiones. Esta actividad se encarga de

codificar la información necesaria para tomar decisiones en un modelo que produce una solución o recomendación en un esquema establecido de presentación.

La administración del conocimiento es una práctica que, en el futuro, diferenciará a las empresas que estén en un mismo nicho. Un soporte importante para conseguir lo anterior, es el uso de la tecnología adecuada para obtener los mejores resultados en cuanto a información oportuna, así como en la organización y manipulación de ésta. Ahí radica la importancia de conocer las características de cada tecnología para seleccionar las que mejor se adapten a las necesidades de la empresa de acuerdo con el proceso que se desee implantar para administrar el conocimiento corporativo.

El ambiente competitivo que se vive actualmente en los negocios, requiere que las empresas apliquen conocimiento a sus procesos clave. En toda organización, la cadena de suministros depende del conocimiento que se tenga sobre materias primas, planeación, manufactura, distribución, etc. Asimismo, el desarrollo de nuevos productos requiere conocimiento sobre las necesidades de los consumidores, nuevos descubrimientos científicos, nuevas tecnologías, técnicas modernas de comercialización, etc.

El reto de aplicar el conocimiento en una empresa para crear ventajas competitivas se hace aún más desafiante debido a que:

- El mercado es cada vez más competitivo, lo que demanda mayor innovación en los productos. Debido a ésto, el conocimiento debe desarrollarse y ser asimilado cada vez con mayor rapidez.
- Las empresas están organizando sus negocios enfocando sus esfuerzos en crear mayor valor para sus clientes. Las funciones del personal de administración se han ido reduciendo, así como los mismos niveles administrativos. Existe la necesidad de reemplazar la manera informal en la que se administraba el conocimiento en las funciones administrativas, por métodos formales dentro de procesos de negocio orientados al cliente.
- La presión de la competencia está reduciendo el tamaño de los grupos de empleados que poseen el conocimiento de la empresa.
- Se requiere tiempo para adquirir conocimiento y lograr experiencia a partir de él. Los empleados cada vez tienen menos tiempo para hacer ésto.
- Está creciendo la tendencia dentro de los empleados de retirarse cada vez más temprano en su vida laboral o de aumentar su movilidad entre empresas, lo cual ocasiona que el conocimiento se pierda.



- Existe la necesidad de manejar cada vez mayor complejidad en empresas pequeñas y con operaciones transnacionales.
- Cambios en la dirección estratégica de la empresa pueden causar pérdida de conocimiento en una área específica. Una decisión posterior que retome la orientación anterior puede requerir ese conocimiento, pero el empleado que lo posee puede ya no estar en la empresa.

El conocimiento es un activo intangible, volátil y difícil de concretar y retener. Existen muchos problemas asociados con encontrar los activos de conocimiento requeridos y luego ser capaz de utilizarlos de una manera eficiente y con una relación costo-beneficio apropiada. Para manejar adecuadamente las dificultades asociadas al manejo y administración del conocimiento, las empresas necesitan:

- Tener un lenguaje uniforme y estandarizado a lo largo de la empresa, que asegure que el conocimiento se entiende correctamente.
- Ser capaz de identificar, modelar y representar explícitamente su conocimiento.
- Compartir y reutilizar su conocimiento entre diferentes aplicaciones por varios tipos de usuarios. Esto implica ser capaz de compartir las fuentes de conocimiento existentes y también las que hayan en el futuro.

Algunos métodos y herramientas enfocados al manejo del conocimiento permiten, desde hace algún tiempo, resolver el problema del uso del conocimiento de la empresa. Estos métodos proporcionan procedimientos estrictos de diseño y construcción de aplicaciones basadas en conocimiento. También existen herramientas que ayudan en la captura, modelamiento, validación, verificación y mantenimiento del conocimiento para desarrollar dichas aplicaciones.

### **Objetivos y actividades relacionadas con la Administración del Conocimiento**

Basados en la definición de la administración del conocimiento como un proceso que debe apoyar a la empresa en la búsqueda de una posición competitiva y nuevas oportunidades, se citan una serie de objetivos y actividades que se deben cumplir dentro de la administración del conocimiento de una empresa:

#### **Objetivos:**

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento buscando el apoyo de los niveles influyentes de la organización.

- Promover el mejoramiento continuo de los procesos del negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.

**Actividades:**

- Divulgación del conocimiento (por ejemplo, lecciones aprendidas, mejores prácticas, etc.) para que todos los miembros de la organización puedan utilizar el conocimiento en el contexto de sus actividades diarias. Asegurarse que el conocimiento está disponible en el sitio donde es más útil para la toma de decisiones. Asegurarse que el conocimiento está disponible donde lo necesitan los procesos del negocio.
- Facilitar la efectiva y eficiente generación de nuevo conocimiento (por ejemplo, actividades de investigación y desarrollo, aprendizaje a partir de casos históricos, etc.)
- Apoyar la adquisición de conocimiento de fuentes externas y desarrollar la capacidad de asimilarlo y utilizarlo.
- Asegurarse que el nuevo conocimiento está disponible para aquellas personas en la organización que realizan actividades basadas en ese nuevo conocimiento (por ejemplo, distribución de las lecciones aprendidas).
- Asegurarse que toda persona en la organización sabe dónde se encuentra disponible el conocimiento en la empresa.

Las actividades anteriores tienen influencia sobre diferentes niveles y funciones organizacionales. Para que la administración del conocimiento tenga éxito se deben combinar estas acciones con otras llevadas a cabo en diferentes partes de la organización y deben guardar coherencia entre sí.

**Difusión del conocimiento.**

Existen varias razones por las que las compañías estén adoptando el Web como una parte de su estrategia interna de información

- El acceso a la información de servidores Web es fácilmente configurado y las compañías están encontrando el Web como una forma fácil de distribuir información
- La independencia de plataformas

- Tipos múltiples de datos: los desarrolladores pueden fácilmente proporcionar acceso a información multimedia y de texto.

Cuadro 2.1 Beneficios de ambiente basado en el Web

Antes	Después
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Múltiples plataformas</li> <li>• Múltiples formatos de datos</li> <li>• Múltiples interfases</li> <li>• Múltiples protocolos</li> <li>• Lo que producía: islas de información, dificultad de encontrar y compartir información, diferentes capacidades de plataformas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Independencia de plataformas</li> <li>• Formatos múltiples de datos</li> <li>• Una interfase</li> <li>• Protocolos comunes</li> <li>• Facilidad para acceder información</li> <li>• Facilidad de publicar</li> <li>• Lo que produce: Un ambiente más rico de información, gama amplia de información, acceso fácil y más rápido de la información, y versatilidad para el entrenamiento y actualización del sistema</li> </ul>

### Intranet

Las consideraciones de instalar sitios en Internet difieren de las necesidades y consideraciones que deben tomarse en cuenta para el desarrollo de algunas Intranets corporativas que requieren mayores volúmenes de información y cuyo manejo implica mayor complejidad. Además, instaurar la tecnología WEB de Internet sobre Intranets muestra los signos de cambio en la naturaleza del flujo del trabajo, del flujo de la información y de la toma de decisiones corporativas. Lo que está surgiendo es la necesidad de un acercamiento metodológico que sintetice los elementos de la administración tradicional de proyectos de software y, en el caso de las Intranets, los procesos de reingeniería organizacional, el manejo de autorizaciones y toma de decisiones distribuida, la generación de prototipos y pruebas con menor tolerancia a fallas, pero además lo suficientemente flexibles para diferentes necesidades y dimensiones.

Se puede utilizar la siguiente metodología que está compuesta por cinco grandes etapas que incluyen una serie de fases con propósitos específicos para el éxito de implantación de una intranet. A su vez, cada fase establece su objetivo, define a los responsables involucrados, las tareas a realizar y los productos entregables para el correcto seguimiento de las tareas.

A continuación se suman las etapas de la metodología para el desarrollo e implantación de Intranets:

## **Conceptualización**

En esta etapa se define el ambiente actual en el que se desea implantar la Intranet, se realiza la investigación acerca de los requerimientos que deberán tomarse en cuenta, se diseña el esquema de alto nivel que representa la solución para la implantación y se selecciona el tipo de arquitectura sobre el cual se implantará la solución. Esta etapa es principalmente de investigación y definición y requiere la interacción de las diversas personas que formen parte de las áreas que tengan que ver con la Intranet. Un factor importante para alcanzar los objetivos de esta etapa es el uso de formatos con cuestionarios específicos dirigidos a obtener la información básica.

## **Validación**

En la etapa de validación se verifica que la solución diseñada en la etapa anterior satisfaga los objetivos y necesidades planteadas. Esto se logra construyendo un prototipo que represente, a escala, el universo del funcionamiento de toda la Intranet. Esta etapa permite detectar situaciones o problemáticas no consideradas en la fase de definición, las cuales pueden ser tomadas en cuenta para realizar modificaciones al diseño de alto nivel.

## **Desarrollo**

Dentro de esta etapa se realiza propiamente la implantación de la Intranet. A partir de la información generada durante el diseño de alto nivel, se especifica, de manera más detallada, cada una de las partes consideradas. Esto permite definir los pasos requeridos para construir la aplicación y para realizar las pruebas de funcionamiento específicas y generales. La aplicación puede ser liberada parcialmente de acuerdo con prioridades previamente establecidas.

Durante esta etapa se aplican ciclos de desarrollo, concepto que aprovecha la idea de desarrollo en espiral, donde el producto final se puede dividir en elementos y cada elemento tendrá que pasar por las mismas etapas, en este caso las siguientes: diseño detallado, construcción, pruebas, liberación y retroalimentación. Esto permite, por un lado, agilizar el desarrollo, al obtener productos parciales que se entregan a los usuarios; por otro lado, se pueden detectar a tiempo inconsistencias en el diseño general y corregirlas; y, finalmente, es posible introducir mejoras con la retroalimentación de los usuarios finales.

## **Formalización**

Esta etapa contiene las fases necesarias para administrar y controlar el funcionamiento de la Intranet. Las reglas de uso y difusión se definen dentro de las políticas y procedimientos, las cuales formalizan el manejo de la Intranet. La fase de mantenimiento define las tareas y responsabilidades de los encargados de la administración de la Intranet. Dentro de la fase de documentación se genera la

información histórica del sistema y los manuales correspondientes, así como las ayudas en línea.

### **Liberación final**

Durante la etapa de liberación final se da por terminado el proyecto, realizando la última revisión general del funcionamiento, la verificación de la generación y entrega de todos los productos y documentos de cada una de las etapas y, finalmente, la entrega del sistema, con la aprobación y aceptación por parte del cliente.

Las empresas que aplican esta u otras metodologías se benefician al garantizar que su intranet estará alineada con los objetivos de la empresa. Por otro lado, empresas de servicios profesionales pueden garantizar un nivel de calidad y tiempo de respuesta adecuado, lo cual reduce tiempos en beneficio de los clientes.

Los intranets son el paso más grande que han dado los sistemas corporativos en los últimos años. Empresas de todo tamaño y de todo el mundo están adoptando este nuevo paradigma para mejorar los mecanismos de comunicación y de acceso y procesamiento a la información.

Los intranets han tenido un crecimiento sorprendente, convirtiéndose en el nuevo estándar de comunicación hacia dentro de la empresa. El retorno de inversión de los intranets es muy alto (el retorno de inversión es la tasa de interés efectiva de retorno sobre un proyecto, el estándar gira alrededor de 20% o más). Los intranets están generando (de acuerdo a un estudio realizado por IDC - International Data Corporation) tasas de retorno de 1300% y el periodo en el que este retorno se genera no es superior a doce semanas de instalada la intranet.

### **Ventajas de los Intranets**

- Enriquece los paradigmas de comunicación y colaboración en la empresa.
- Facilitan la publicación y el acceso a la información corporativa
- La tecnología web es escalable y puede ser aplicada fácilmente a través de redes de área amplia como también en redes pequeñas y medianas
- La tecnología web es una excelente, avanzada, sencilla y atractiva manera de publicar información.
- Permite estandarizar una interface única para acceder a la información y a las aplicaciones corporativas.
- Trae tecnología multimedia al alcance de todos.

- Los servidores web típicamente no necesitan tanto poder computacional como otras aplicaciones.
- La interface cliente, el web browser, es una herramienta sencilla y poderosa que permite llevar a cabo una serie de operaciones que de otro modo deberían utilizar una serie de programas especiales.
- La actualización de los programas se ejecuta sólo en el lado servidor evitando el soporte al cliente.
- No existe un dominio absoluto de ninguna empresa en el tema de intranet, sin embargo todos los productos orientados a web se comunican correctamente debido a que están basados en el mismo estándar. Esto beneficia el hecho que el cliente no se ve atado a ninguna tecnología en particular.
- Los avances en el estándar HTML son muy rápidos y van transformando el lenguaje en un ambiente de programación mucho más poderoso. Las herramientas de desarrollo y otros lenguajes vinculados al web van evolucionando también muy rápidamente y existe una competencia muy aguijada por este nuevo territorio.

## **Extranet**

Una de las ventajas más interesantes de los Intranets es sus capacidad para ser extendidas al Internet, permitiendo por ejemplo la interacción con proveedores y clientes. A esta capacidad se le denomina Extranet y se está utilizando mucho por las empresas a nivel mundial.

Instalar un Extranet tiene una serie de contingencias que se deben tomar en cuenta. Un Extranet es en principio un portal que permite que a través de Internet se ingrese a una sección particular o a toda la Intranet corporativa.

También podemos hablar de aplicaciones de Extranet cuando extendemos un módulo hacia usuarios que acceden a la Intranet mediante una aplicación diseñada para ese fin.

Un Extranet es una red probada que utiliza los protocolos de Internet y los sistemas públicos de telecomunicaciones para compartir en forma segura parte de la información u operaciones del negocio con proveedores, vendedores, socios, clientes u otros negocios. Un Extranet puede ser vista como una parte de una Intranet de la compañía que es extendida a usuarios fuera de la compañía. Es también descrita como el "estado de la mente" en la cual Internet es percibido como una forma de hacer negocio con otras compañías para vender productos a clientes. Los mismos beneficios que HTML, HTTP, SMTP y otras tecnologías de Internet, han permitido a Internet y a Intranets corporativos ser diseñados para acelerar el negocio entre negocios.

Un Extranet requiere seguridad y privacidad. Estas requieren la administración de un servidor firewall, el uso de certificados digitales o medios similares para autenticar al usuario, encriptamiento de mensajes y el uso de redes privadas virtuales (VPNs) que canalicen la información a través de redes públicas.

Las compañías pueden utilizar las Extranets para:

- Intercambiar grandes volúmenes de datos (*EDI Electronic Data Interchange*).
- Reproducir catálogos exclusivamente para mayoristas o aquellos con los que se cuente con un trato.
- Colaborar con otras compañías sobre esfuerzos conjuntos de desarrollo.
- Unirse en programas de desarrollo y entrenamiento con otras compañías.
- Proporcionar accesos a servicios proporcionados por una compañía a un grupo de compañías, por ejemplo el banco en línea.
- Compartir noticias de interés exclusivamente con compañías socias.

### **Portales Corporativos/Portales de Conocimiento**

"Ustedes los muchachos de sistemas tienen un trabajo fantástico", este fue el comentario de un vicepresidente de finanzas de una compañía, mientras el gerente de sistemas esperaba el inicio de la junta de consejo.

Pero agregó...

"Tenemos en nuestras puntas de los dedos toda la información que necesitamos y aún más, de hecho, tenemos tanta información que no tenemos tiempo de revisarla toda".

"Hay también ocasiones que necesitamos compartir información con nuestros colegas de Desarrollo y Mercadotecnia utilizando las opciones de edición de cortar y pegar pero esto es algo tedioso. Lo que se pretendo decir es de que estas áreas no están familiarizados con muchas de nuestras herramientas".

¿Saben lo que necesitamos? - él dijo-

"Necesitamos una forma de presentar a todos justo la información que necesitan, de una forma que todos puedan entender e intercambiar ideas..."

"Por favor vean en su saco de trucos - hum... tecnología, a ver si pueden proporcionarnos un portal ... mágico a nuestro conocimiento corporativo colectivo".

## **Portales Web**

Los portales pueden ser vistos desde diferentes perspectivas. Los Portales significan "puertas grandes" o "pasarelas", indicando que el Portal por sí mismo no es el destino final, pero es una forma de alcanzar muchos otros lugares. Un Portal Web es un sitio Web, usualmente con poco contenido, proporciona ligas a muchos otros sitios que pueden ser accedidos directamente mediante un clic o una parte designada de una pantalla del navegador, o puede ser encontrada una secuencia organizada de categorías relacionadas. En muchos casos, la información requerida puede ser encontrada a través de búsqueda de texto Yahoo!, AltaVista y Excite, son ejemplo de los bien conocidos Portales Web.

## **Portales Web Intranet**

Las empresas que comienzan a implantar Intranets buscan los Portales Web para aplicar las lecciones aprendidas por los proveedores de acceso a Internet, para satisfacer el acceso corporativo de la información y los requerimientos de su difusión. Un Portal Web Intranet proporciona enlaces a todos los sitios empresariales relevantes (proveedores internos de contenido) y también a algunos proveedores de acceso externo, tal como Yahoo! o HotBot. En muchos casos, ellos proporcionan enlaces a proveedores externos como Dialog, Dow Jones o Lexis-Nexis. Al igual que los portales de Internet, la información relevante puede ser encontrada a través de utilerías de búsqueda extendidas o siguiendo una taxonomía empresarial definida, la cual es usualmente creada por expertos en la materia o comunidades de competencia y organizados por bibliotecarios profesionales. La extensión de la búsqueda es limitada por consideraciones de uso y tecnología, pero pueden eventualmente incluir no únicamente sitios Web internos, sino que también bases de datos, servidores de archivos y sistemas de administración de documentos. A causa del incremento total de la carga de información, los Portales Web proporcionan algunas utilerías de personalización las cuales usualmente las colocan los usuarios, y básicamente definen un conjunto de categorías de información para los cuales los usuarios desean fácil acceso, así como noticias o cambios en las páginas Web que ellos quieren para ser alertados acerca de ésto. El acceso al contenido, sin embargo, no está unificado, como este es el siguiente punto de evolución para los portales empresariales: Portales de Información.

## **Portales de Información**

Los portales de información enfrentan a los usuarios con un gateway, proporcionando un acceso e imagen individual y una visión y sentimiento común para acceder las múltiples fuentes empresariales de contenido. Los usuarios pueden ser provistos con todas las facilidades de un Portal Web Empresarial, pero no tienen que enseñar lo intrincado de un sistema de consultas o reportes en principio para acceder a la base de datos u obtener un reporte que podrían estar protegidos por el portal de complejidad de las herramientas que está basado.



Los Portales de Información proporcionan uno o más accesos a la información derivada de datos estructurados o no estructurados, como es el caso de la biblioteca digital de IBM (IBM Digital Library), la cual puede ser utilizada por un analista de mercado, por ejemplo, para realizar pronósticos de consumidores, mientras visualiza las características de los productos de las empresas y aquellos comercializados por la competencia. Los Portales de Información pueden eventualmente ser extendidos a servicios de extranet (esto es, que la red sirva a la compañía, a sus clientes y a sus proveedores). La efectividad de los Portales de Información puede ser aumentada construyendo aplicaciones que combinen, analicen y distribuyan información relevante a los usuarios, dirigiendo el enfoque del contenido de la información a la forma en que los trabajadores del conocimiento la usan.

### **Portales de Conocimiento**

Los Portales de Conocimiento representan la siguiente etapa en la evolución de los portales empresariales. Un portal de conocimiento es fundamentalmente un bloque de construcción de una infraestructura de Administración del Conocimiento. Ésta proporciona un substrato robusto para construir una organización de aprendizaje, ya que se constituye en una poderosa herramienta de comunicación y colaboración para los miembros de las organizaciones, además de ser un Catálogo de Conocimiento para ser usado como un repositorio de memoria institucional. Este catálogo es un almacenamiento de metadatos que soporta múltiples formas de organizar y agrupar su contenido, de acuerdo a diferentes taxonomías utilizadas en las comunidades empresariales.

Un Portal de Conocimiento proporciona dos interfaces distintas:

- Una Interfase productora del conocimiento, la cual soporta las necesidades de mapeo del conocimiento del trabajador del conocimiento en su trabajo de coleccionar, analizar, adicionar valor y compartir información entre los participantes.
- Una Interfase de Consumo del Conocimiento que facilita la comunicación de la producción de los trabajadores del conocimiento y su diseminación en la empresa a las personas correctas, al tiempo correcto, para mejorar el proceso de toma de decisiones.

Los trabajadores del conocimiento concentran secciones del Catálogo del Conocimiento y la productividad de las tareas es ampliamente mejorada en un Portal del Conocimiento a través del uso de un buscador en el Web, extractor de conceptos, sintetizador, agrupamiento y funciones de categorización, proporcionadas por la minería inteligente de datos. Estas funciones pueden ayudar a descubrir y hacer visibles relaciones de un conjunto de piezas de información que parecían no estar relacionadas, proporcionando un contexto que facilita la creación de conocimiento tácito o visión.

La colaboración y la localización de expertos son también piezas clave del Portal de Conocimiento, al integrar los repositorios de conocimiento y herramientas para ambientes de colaboración como Lotus Notes y Teamroom. El Portal de Conocimiento se está convirtiendo rápidamente en el componente tecnológico clave para establecer una disciplina de administración de conocimiento empresarial.

## 2.2 Inteligencia Competitiva (Tecnológica)

Los sistemas de información han evolucionado con el transcurso del tiempo en función de las necesidades que se les planteaban a las empresas. Durante los años cincuenta y sesenta, las empresas de los países industrializados disfrutaban de unas condiciones inmejorables para desarrollar su actividad. Se movían en un entorno estable y poco competitivo en el que prácticamente tenían asegurada la venta de su producción al no ser la oferta de bienes y servicios muy superior a su demanda. En estas circunstancias, las empresas no tenían la necesidad de contar con grandes sistemas de información, ya que lo que básicamente necesitaban conocer era el costo de sus productos para traspasarlos al consumidor a través del precio de venta. Al mismo tiempo, el entorno estable hacía posible la previsión del futuro simplemente extrapolando los datos del pasado.

Actualmente las condiciones son bien distintas. Por norma general, las empresas se encuentran continuamente amenazadas por una gran variedad de factores. La fuerte competencia, el exceso de oferta en casi todos los sectores, la internacionalización de los mercados, los continuos cambios y la incertidumbre del entorno, la complejidad de los procesos productivos, el vertiginoso ritmo del progreso tecnológico, las nuevas exigencias de los consumidores como consecuencia de su mayor formación, la obligación de proporcionarles el nivel de satisfacción adecuado, etc. son sólo algunas de las variables que las empresas deben considerar para tener alguna posibilidad de éxito o simplemente de supervivencia.

El carácter marcadamente competitivo del entorno actual, junto con los continuos cambios y constante incertidumbre a lo que la empresa ha de hacer frente, obliga a la búsqueda de la excelencia empresarial como medio para lograr el éxito respecto a sus más directos competidores. Para alcanzar las ventajas competitivas sostenibles que proporcionen a la empresa el calificativo de *excelente*, las decisiones tomadas por la dirección y encuadradas bajo la denominación de estrategias desarrollan un papel fundamental al fijar un punto de referencia en la adopción de las decisiones tácticas y operativas.

Para que el proceso de toma de decisiones a nivel estratégico se desarrolle correctamente, es necesario que los directivos dispongan de sistemas de información especialmente concebidos para satisfacer sus necesidades informativas. En este sentido, y con el objeto de conseguir herramientas verdaderamente útiles para la dirección, los sistemas de información orientado a la

toma de decisiones estratégicas deben de cumplir, entre otras, las siguientes particularidades:

- Proporcionar información interna y externa, resaltando la importancia del entorno competitivo de la empresa con el objeto de mejorar su posición en el mercado.
- Servir de apoyo a los procesos de planificación, programación y control estratégico, para lo que se requiere su orientación a largo plazo.
- Proporcionar información tanto cuantitativa como cualitativa.
- Estar alerta frente a los continuos cambios del entorno, e incluso anticiparse a ellos, con el objeto de permitir una adaptación rápida por parte de la empresa a la nueva situación.

Para que la dirección se encuentre en condiciones de abordar la difícil tarea de lograr ventajas competitivas sostenibles a través del proceso decisional estratégico, es imprescindible que disponga de información relevante y oportuna que le permita conocer en todo momento la situación interna y externa de la empresa con vistas a determinar su posición relativa respecto al resto de fuerzas competitivas. En efecto, el uso de información interna que ponga de manifiesto los puntos fuertes y débiles de la empresa junto a la utilización de información externa a través de la cual pueda delectar las oportunidades y amenazas que el entorno nos depara, constituyen un punto de partida adecuado para que los directivos adopten las decisiones más adecuadas.

Para que los sistemas de información orientados a las tomas de decisiones estratégicas gocen de todo el potencial necesario, es conveniente lograr que sus usuarios tengan acceso automático a toda la información, tanto interna como externa, que despierte su interés. Así pues, y aunque el acceso automatizado a la información interna parece estar asegurado con los recursos técnicos actuales, es fundamental proceder al desarrollo de mecanismos adecuados que permitan obtener automáticamente información del entorno empresarial con el objeto de paliar, en la medida de lo posible, la falta de información externa que los sistemas de información tradicionales ponen a disposición de sus usuarios

En los últimos años se viene afirmando que las tecnologías basadas sobre el conocimiento reducen el capital necesario para producir hornos, aspiradoras o cualquier clase de productos. Por todas partes se tratan de reducir las existencias de los almacenes gracias al suministro informatizado de piezas o materiales en el momento preciso. Y por supuesto, la disminución del inventario no sólo se traduce en una reducción del inventario y un menor costo inmobiliario sino que también en una disminución de impuestos, seguros y gastos generales. Aún cuando el costo de inversión de computadoras, *software* y equipos de telecomunicaciones puede

ser alto, el ahorro global determina que una empresa requiera menos capital para desempeñar la misma tarea que antes realizaba.

De acuerdo a *Annie Brookin* <sup>(8)</sup> la situación se resume en ocho palabras "*El capital humano ha sustituido al capital monetario*". Puesto que reduce la necesidad de materias primas, mano de obra, tiempo, espacio, capital y otras aportaciones, el conocimiento pasa a ser el sustituto definitivo, el recurso crucial de una economía avanzada. Y a medida que esto sucede, su valor sube como la espuma.

Los gerentes de las compañías establecen estrategias de negocios a largo plazo y deciden sobre algunas inversiones tácticas para soportar estas estrategias. Es común que en las reuniones del consejo, se analicen los siguientes puntos:

- ¿Cómo la compañía se compara con sus competidores?
- ¿Cuáles compañías son más activas en el área de negocios de la compañía?
- ¿Cuáles son las tecnologías nuevas más prometedoras relacionadas a la compañía?
- ¿Cómo marchan las áreas relacionadas a la investigación?
- ¿Qué gobiernos subsidian el desarrollo de esta tecnología?
- ¿Cómo se relaciona la compañía en las operaciones internacionales?
- ¿Se requiere proporcionar conocimiento para las decisiones de los ejecutivos?
- ¿Cómo puede una infraestructura de administración de conocimiento ayudar?

La Inteligencia Competitiva es el proceso que convierte la información desarticulada de los competidores e información del mercado en conocimiento procesable y relevante acerca de las capacidades y posición actual de los competidores y acerca de sus planes futuros y probablemente comportamientos bajo condiciones cambiantes de mercado. Las preferencias y el comportamiento de clientes proporcionan el contexto para entender el impacto de los competidores y los cambios del medio ambiente que se tienen para el éxito del negocio.

La Inteligencia Competitiva es otro aspecto del conocimiento del negocio, donde se presenta la información correcta en el contexto apropiado, esto es, destilado y relacionado a otras fuentes de información y conocimiento, ayuda a los gerentes a tener una visión para definir la estrategia de mercado adecuada o para actuar con tácticas apropiadas. Una infraestructura sólida de administración de conocimiento que soporte el proceso de aprendizaje de la organización, permite a una compañía lo que ha aprendido y ser un ganador en el mercado.

Muchas organizaciones ven a la inteligencia del negocio como una de las mejores formas para el autoconocimiento de la organización. Una visión es que la inteligencia de los negocios es la integración de tecnologías empresariales, métodos, procesos y análisis de tal forma que proporcionen a los que toman las decisiones acceso a los modelos y pronósticos más útiles que son respaldados por montañas de datos diarios de transacciones

La inteligencia de los negocios promueve la visión de los clientes en sí mismos, su cadena de valor y sus clientes.

Algunas organizaciones se resistirán al trabajo duro de ganar por ellos mismos un nivel esencial de autoentendimiento. Estas organizaciones corren el riesgo de hacer lo equivalente a los habitantes de las cuevas, es decir permanecer estáticos y con temor por contar con información irreal.

Y lo que es más importante, es que estas compañías serán vulnerables a perder su camino a causa que estarán en las sombras al no saber exactamente cómo son sus clientes, qué mercados quieren realmente y saber si su empresa y la cadena de valor en la que están participando está cumpliendo con el mercado y con la mayor efectividad posible.

Estas organizaciones harán decisiones basadas en la sombra y en un lugar del mercado donde el margen es pequeño, el cual puede definir el liderazgo y aún la sobrevivencia, ese es el riesgo.

El segundo punto a tocar es que las empresas necesitan una visión de cómo ellos y los jugadores en su cadena de valor pueden desarrollar el aprendizaje colectivo que podría recompensarlos con el liderazgo del mercado.

Cualquiera que sea la visión empresarial que se adopte para desarrollar estas tres características, al menos una cosa es cierta: hacer inteligencia de negocios en forma correcta es un trabajo arduo.

La inteligencia de negocios es más que comprar aplicaciones o más que tener un consultor por varias semanas. Es hacer lo correcto, la inteligencia de los negocios requiere un serio compromiso empresarial para levantar la pesada losa de crear un conocimiento profundo acerca de sí mismo, sus mercados en los cuales participa.

Una de las razones de hacer lo correcto es el reto de que la inteligencia del negocio cubre el ciclo comercial completo en la cual una empresa está sumergida y de la cual guía su vida.

Si una compañía es de textiles, el ciclo comercial puede extenderse desde la oveja al sweater y cada punto significativo se debe conocer entre la lana que sale, hasta la prenda de vestir que es colgada en el guardarropa del cliente.

Una vez que todos los datos generados por este ciclo es coleccionado y hecho utilizables, el reto es darles un sentido, los pronósticos y modelos valiosos deben ser identificados para que los que tomen las decisiones pueden usarla para tomar decisiones que mantengan a la compañía- y sea de mayor valor la cadena - y armonicen con su mercado.

La inteligencia de los negocios idealmente integra tecnologías, procesos y métodos analíticos que producen los modelos y pronósticos de grandes volúmenes de los datos de cada empresa y crea una cadena de valor.

Una vez revelada, estas visiones demandan cambios del negocio. Este es el momento del cambio en que la fuerza real o inteligencia del negocio es evidente cuando la compañía usa información confiable.

Todo lo anterior exige un cambio cultural que actualmente se lleva a cabo en muchas de las empresas, éste afecta la forma en que se piensa y actúa y la forma en la que se trabaja con otros.

Se puede afirmar que cualquier negocio tarde o temprano necesita cambiar la forma de conducir sus operaciones. Pero en las dos últimas décadas los cambios han sido más frecuentes y esto es debido a que la naturaleza de los negocios ha cambiado: **La competencia** es el factor de cambio más importante en el comercio.

La pregunta que enfrentan las empresas, no es si los cambios están ocurriendo o no en su mercado, sino es ¿Cómo se debe cambiar?. Para contestar esto no se tienen muchas opciones; se han reducidos costos mediante la reducción de presupuestos o bien mediante la reducción de la fuerza laboral o también se han implementado programas de calidad. Pero, tristemente estas soluciones han tenido un éxito relativo y durante un lapso corto de tiempo.

### 2.2.1 Inteligencia Tecnológica

La inteligencia Tecnológica o el "Monitoreo del Ambiente de la Ciencia y la Tecnología" es un concepto bastante nuevo el cual pretende: Descubrir información estratégica para mejorar la toma de decisiones.

Para cumplir esta meta, el uso de la inteligencia tecnológica usa un gran conjunto de métodos que vienen de diferentes disciplinas como: Base de Datos, Matemáticas, Estadística, Inteligencia Artificial, etc.

Estas ciencias pueden tener relación con alguna de las tres fases más importantes del estudio de Inteligencia Tecnológica:

- Adquisición de datos.
- Procesamiento de datos.

Interpretación.

La inteligencia Tecnológica es un proceso el cual comienza con la recopilación de información y termina con conclusiones y generación de decisiones. Actualmente después de definir el tema de estudio, tres preguntas se formulan en el estudio de Inteligencia Tecnológica:

¿Dónde encontrar información relacionada al tema estudiado?

¿ Cómo analizar esta información?

¿ Qué hacer con los resultados de estos análisis?

Esta preguntas, entre otras, direccionan el desarrollo de un plan de Inteligencia Tecnológica.

La importancia de tener un plan de Inteligencia Tecnológica es el de preparar a las empresas a los constantes cambios que la economía global impone en esta época.

Una probable respuesta, tal vez se pueda encontrar en la parábola de la rana hervida:

Si ponemos una rana en una olla de agua hirviendo, inmediatamente intenta salir. Pero si ponemos la rana en agua a la temperatura ambiente, y no la asustamos, se queda tranquila. Cuando la temperatura se eleva de 21 a 26 grados centígrados, la rana no hace nada, e incluso parece pasarla bien. A medida que la temperatura aumenta, la rana está cada vez más aturdida, y finalmente no está en condiciones de salir de la olla. Aunque nadie se lo impide, la rana se queda allí y hierve. ¿Por qué? Porque su aparato interno para detectar amenazas a la supervivencia está preparado para cambios repentinos en el medio ambiente, no para cambios lentos y graduales.<sup>(9)</sup>

¿Cómo se puede actuar ante los cambios casi imperceptibles pero gradualmente peligrosos para la vida de una empresa?. Las siguientes son algunas soluciones que las empresas están implantando para sobrevivir en esta época de competencia feroz:

Mejorar la tecnología de procesos productivos -inversiones-.

Reducir costos a través de mejoras de los procesos mejorando flexibilidad, exactitud y acceso de datos.

Usar intensivamente las tecnologías de Información como actividad esencial en el negocio . Por ejemplo, las operaciones de las 38 empresas mundiales de

petróleo y petroquímica, se han estado transformando radicalmente en los últimos diez años, reduciendo costos, mejorando la eficiencia, reforzando el trabajo en equipo, etc.

- Mejorar la competitividad. El acceso a datos debe ser origen de una ventaja competitiva.
- Encontrar nuevos mercados y diferentes aplicaciones a nuestros productos.

Para tener todo lo anterior se debe de tener una forma de visualizar a la empresa, se requiere la comprensión de la mayoría de los problemas administrativos, es decir, se necesita ver la totalidad del sistema que genera dichos problemas.

Tal vez una historia *Sufi*, ayude a comprender lo anterior:

Tres ciegos encontraron un elefante:

*"Es una cosa grande y áspera, ancha y extensa como una alfombra", dijo el primero, cogiendo una oreja.*

*El segundo, cogiendo la trompa, exclamo: "Yo tengo la verdad. Es un tubo recto y hueco".*

*Y el tercero, cogiendo una pata delantera señaló: "Es poderoso y firme como una columna".*

En esta metáfora se comprende que los tres ciegos no son tan diferentes a los jefes de planeación, comercialización y desarrollo de muchas compañías. Cada cual ve con claridad los problemas de la empresa, pero ninguno entiende la interacción de las políticas de su departamento con las de otros.

En la actualidad todas las empresas se enfrentan al problema de *buscar, analizar, recopilar y distribuir información enfocada a aspectos críticos que afectan la inteligencia competitiva del mercado en que se encuentran inmersas.*

Para solucionar este problema se necesita conocer y aplicar el concepto de la inteligencia tecnológica, ya que toda industria se enfrenta a:

- Rápidos avances tecnológicos.
- Necesidades de tecnologías diferentes dentro de los próximos 5 años.
- Conocer las capacidades tecnológicas de los competidores.



Por lo anterior, las empresas deben contar con un programa sistemático para coleccionar y analizar inteligencia tecnológica, ya que el resto es: buscar toda la información disponible y aplicable, para transformar ésta en una inteligencia competitiva para la empresa.

### **Referencias Bibliográficas**

1. BROOKING, Annie, "El Capital Intelectual. El Principal Activo de las Empresas del Tercer Milenio", Ediciones Paidós Ibérica. S.A., España, 1997, pág. 21
2. *Ibidem*, pág. 23
3. *Ibidem*, pág. 28
4. PORTER, Michael, "Competition in Global Industries", Harvard Business School Press, USA, 580 pages
5. *Ibidem*, pág. 130
6. WIIG, Karl M., " Knowledge Horizons: The present and the promise of Knowledge management. Chapter 1: Knowledge Management: An emerging discipline rooted in a long history", Edited by Charles Despres and Daniele Chauvel, USA, Butterworth-Heinemann, 2000, pages 6-7
7. BROOKING, Annie, *op. cit.*, pág. 186
8. NONAKA, Ikujiro and H. Takeushi, "The knowledge-creating company", New York: Oxford University Press, 1995
9. KLINE, Peter and Bernard Saunders, "Ten Steps To A Learning Organization", 1993, USA, GreatOcean Publishers, Inc., pages 205-206

## **Capítulo 3**

# **Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACe/Te®) en el Instituto Mexicano del Petróleo**

### **Capítulo 3: Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACeI/Te®) en el Instituto Mexicano del Petróleo.**

"Si su empresa provee equipo electrónico, o servicios de telefonía móvil, o desarrolla productos innovativos para el cuidado de la salud, u ofrece productos o servicios dentro de un amplio rango, usted puede haber compartido la visión del siguiente sueño: cómo sería maravilloso tener el conocimiento correcto en el lugar apropiado y en el tiempo adecuado".<sup>(1)</sup>

Se dice que las escuelas de negocios han enseñado por mucho tiempo a sus estudiantes, cómo administrar los activos clásicos de una compañía: capital y mano de obra. Recientemente, se afirma, que éstas se han enfocado sobre la creación de valor a través de procesos de reingeniería, o cambios organizacionales, u optimizando la cadena de valor de proveedores a usuarios, en beneficio de todos los accionistas de la empresa (stakeholders). Sin embargo, no le han puesto la misma atención al flujo de ideas, habilidades y conocimiento dentro de las compañías.

Tradicionalmente, el valor de una compañía era multiplicado por sus activos clásicos, quizá por un factor de 5 o 10. Los nuevos servicios basados en conocimiento, tales como SAP, Reuters, u Oracle se multiplican por 20, 30, o hasta 40. Actualmente, en el mercado se está poniendo especial atención en los siguientes activos intangibles: competencias de los empleados, fortaleza de la marca, canales de distribución, relación con los clientes importantes, y las expectativas de las empresas con respecto a la innovación de productos y servicios en el futuro. Todas estas formas de capital humano --competencias, ideas, sistema de relaciones, patrones, redes-- están basadas en conocimiento y pueden ser mejoradas a través de una cuidadosa administración del conocimiento, tendiente a alcanzar el mayor valor posible: "El conocimiento, después de todo, es el único recurso que se incrementa con el uso".<sup>(2)</sup>

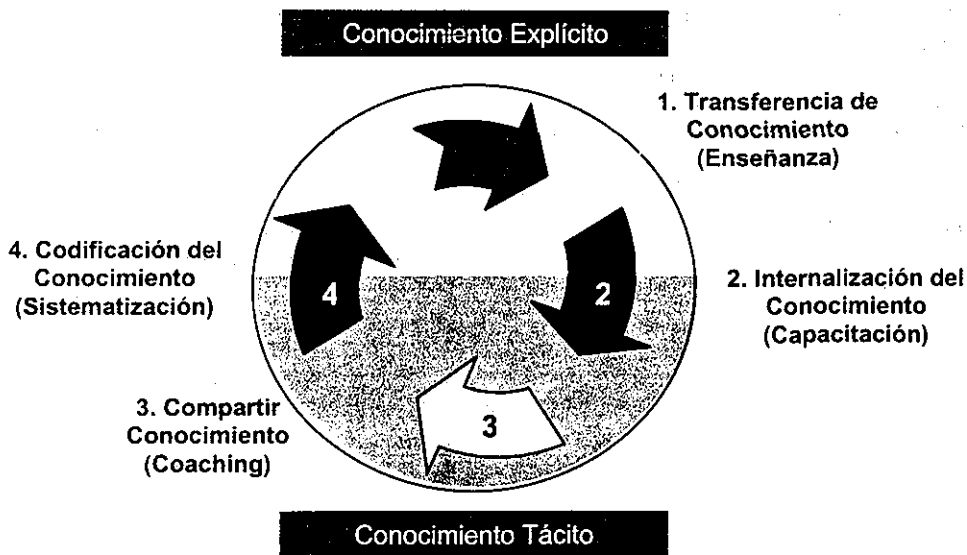
Una organización de aprendizaje es aquella que está habilitada para adquirir, crear, transferir y retener conocimiento --así como para transformarlo dentro de un desempeño mejorado o dentro de la innovación de productos y servicios; estas actividades dependen de la interacción humana. En muchos casos, la gente puede ser persuadida de aceptar el conocimiento de otros; pero muchas veces se rompe el ciclo de compartir conocimiento por el síndrome de "aquí no se inventa nada", o por la incapacidad de los equipos de trabajo para alinear sus esfuerzos en el servicio de un propósito compartido.

En adición de estos aspectos culturales, la oportunidad de transferir conocimiento se exagera por el hecho de que mucho del conocimiento es tácito, más que explícito. La transferencia de conocimiento explícito, el cual puede ser capturado en fórmulas, políticas, y procedimientos, es relativamente fácil. Mucho más compleja es la transferencia de conocimiento tácito, tal como la experiencia relativa a los secretos del negocio. El conocimiento tácito a menudo comprende el

tesoro escóndido de las organizaciones, el cual se representa, por ejemplo, por un estupendo equipo de compras, o por un intuitivo ingeniero molecular, o por un departamento habilitado en manejo de atención a clientes. El arte de la administración del conocimiento incluye la codificación de conocimiento tácito para un acceso amplio, así como la aplicación del conocimiento explícito para ganar dominio personal.

Hoy, los administradores están acostumbrados a definir los procesos clave de las organizaciones, tales como el flujo de materiales, producción, creación de productos, y planeación estratégica. El flujo de conocimiento, similarmente, debiera ser definido y administrado en un proceso. Hacia esta meta, diversas empresas han creado el puesto de Chief Knowledge Officers (CKO's), quienes cuidadosamente registran el flujo del conocimiento desde su origen hasta su destino. Las organizaciones que dependen fuertemente de información --bancos, aseguradoras, industria farmacéutica, accesorios, computadoras, y químicos-- cuentan con CKO's para encontrar el conocimiento escóndido, hacerlo accesible, y promover su uso.

Figura 3.1 Captura de conocimiento tácito y explícito



Fuente: "The Intelligent Organization", Prism, Second Quarter 1998, page 7

Diversas empresas han empezado a invertir fuertemente en infraestructura técnica para proveer una plataforma para la transferencia de conocimiento. Tales inversiones deben ser hechas cuidadosamente, pensando en la tasa de retorno de inversión. Los nidos de conocimiento aislado pudieran no querer transportar información a una nueva red o pudieran hacerlo con enormes costos. Asimismo,

no todo el conocimiento tiene que ser compartido con todos en la compañía. Es un hecho que una transferencia de conocimiento indiscriminada puede crear costos, ineficiencia, y confusión. Muy a menudo, las organizaciones desestiman profundamente la necesidad de soportar o diseñar las capacidades de la estructura, o implementar un thesaurus (taxonomía) apropiado, u organizar los derechos de acceso al conocimiento.

Empresas como Arthur D. Little han encontrado que es necesario pensar acerca de la administración del conocimiento desde cuatro perspectivas integradas: contenido, cultura, procesos, e infraestructura.

*Figura 3.2 Perspectivas para la Administración del Conocimiento*



*Fuente: "The Intelligent Organization", Prism, Second Quarter 1998, page 8*

## Contenido

Es esencial definir estratégicamente el conocimiento relevante de una organización --aquél que reúne las necesidades actuales y futuras del negocio. Si la empresa pierde potencial de innovación, se debe poner atención en el proceso de creación de conocimiento, buscando únicamente el conocimiento relevante del proceso. Todo proyecto de administración del conocimiento debiera comenzar con esta pregunta: ¿Cuál conocimiento es relevante para mi negocio?. Esta pregunta puede ser trasladada dentro de las necesidades más específicas de conocimiento de todos los involucrados en la organización, así como en la totalidad de sus principales procesos. Se recomienda que es de gran ayuda el concentrarse en aquellos aspectos estratégicamente importantes que pueden ser instrumentados rápidamente y que en consecuencia pueden crear "energía" en la organización.

Muchas compañías toman el camino opuesto: coleccionan todo lo que saben y lo ponen en la red donde cualquiera puede encontrarlo. El resultado, inevitablemente, es una abundancia de datos y lotes de información redundante.

Equipos transfuncionales analizan los datos, destilan la información, y de ello deducen qué conocimiento es útil. En el futuro, los tableros de administración del conocimiento deben mirarse como simuladores de vuelo, con información desplegada, donde el usuario da doble click en cualquier elemento en el que quiera aprender más.

Para determinar qué conocimiento es útil y relevante, es recomendable correr una auditoría del conocimiento y de esta manera definir el mapa del conocimiento de la organización. Esto puede ser particularmente útil cuando se está planeando un movimiento estratégico hacia nuevos segmentos, regiones, o servicios, o se está contemplando una alianza, o construyendo una red inteligente.

### **Cultura**

Las investigaciones han mostrado que la cultura es el principal factor crítico de éxito de la administración del conocimiento; sin embargo, es también el aspecto más descuidado. Como resultado de este descuido, a menudo un proyecto de este tipo consume más del 50% del tiempo estipulado, lo cual crea enormes problemas.

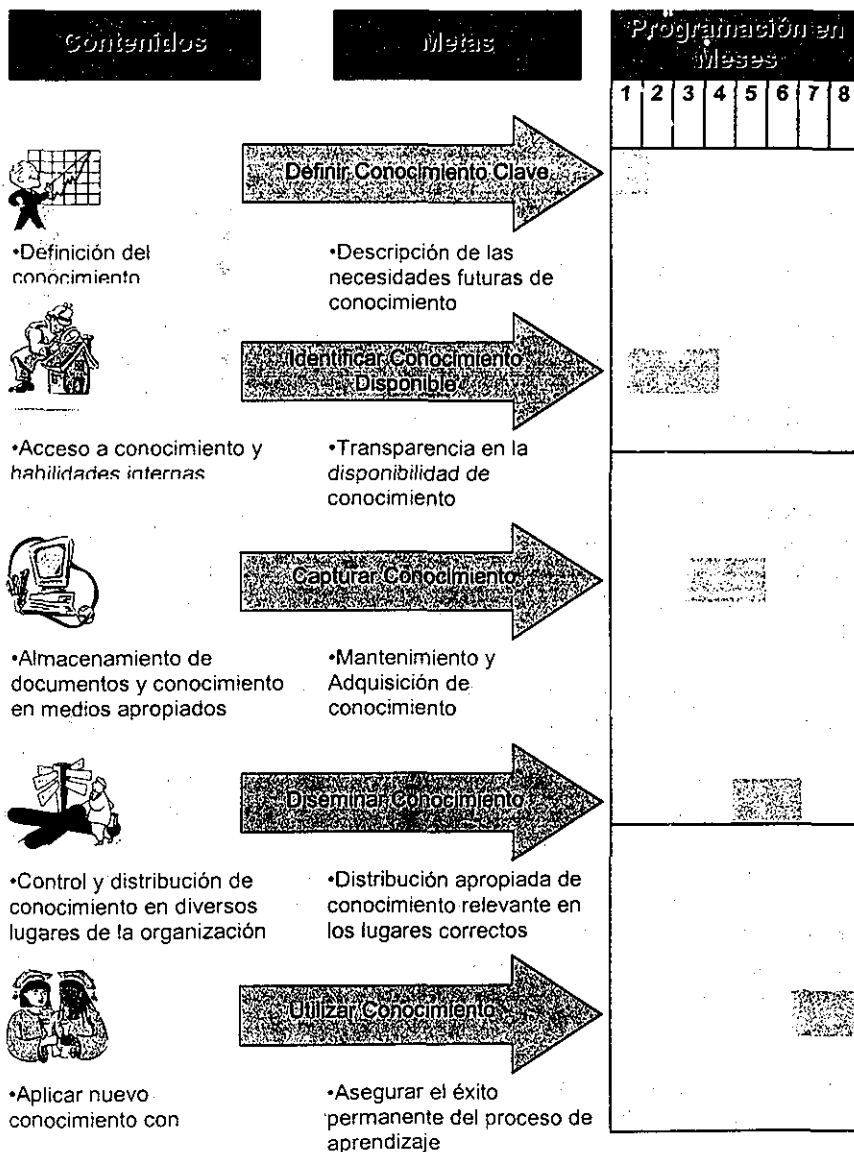
Cambiar la conducta demanda liderazgo. La gente que está siendo requerida para emprender el cambio, reconoce señales de sus colegas altamente clasificados dentro de la organización. Ellos necesitan comprender la lógica detrás de las políticas de cambio y las consecuencias de no seguirlas. En el trabajo para el cambio de conducta, es necesario analizar los patrones de las reglas no escritas que guían el día a día de las actividades y que reflejan las esperanzas y necesidades de los empleados. Los administradores deben entender los modelos mentales que explican el miedo a transferir conocimiento y el rechazo a las mejores ideas.

Otro aspecto de la cultura es la selección del medio para transferir conocimiento relevante. Esta selección a menudo determina el éxito del proyecto. No hace sentido instalar un intranet costoso, si el grupo seleccionado no usa sus computadoras de escritorio.

En la administración del conocimiento, la regla de oro es promover su transferencia. La administración del conocimiento debe estar integrada dentro de los objetivos de desempeño y revisarlos a través de indicadores medibles. Tales indicadores pudieran incluir, por ejemplo, el acceso a servidores para consultar datos de tipo estratégico u operacional, el porcentaje de metas alcanzadas a través de equipos transfuncionales, la reducción del ciclo de tiempo, el grado de integración de conocimiento con proveedores clave, o la eficacia de los contactos con los clientes. El servicio financiero sueco de la compañía Skandia ha condensado dentro de sus hojas de balance un número importante de indicadores relacionados con el capital intelectual, tales como mercado compartido, índice de satisfacción del cliente, retención de los empleados, desempeño contra metas de calidad, etc.

**Procesos**

La introducción de la administración del conocimiento dentro de las empresas debe seguir una secuencia lógica de tareas que ayuden a minimizar esfuerzos y costos.



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

La primera tarea consiste en identificar el conocimiento clave de la compañía, que le permita alcanzar sus metas. Para determinar sus necesidades futuras, la compañía no puede simplemente extrapolarlas del presente, pero deberían usar técnicas para crear posibles escenarios para la industria y describir el papel futuro de la compañía dentro de los escenarios. La habilidad para adquirir el conocimiento estratégico necesario, para que el papel futuro sea un factor crítico de éxito y la posibilidad de sobrevivencia. Si ese conocimiento no está disponible dentro de la compañía, se debe generar o adquirir.

Después de identificar las necesidades de conocimiento, se debe determinar lo que realmente la compañía conoce. ¿Cuántos investigadores o técnicos, en la misma compañía, están tratando de resolver el mismo problema o problemas similares sin conocer acerca del trabajo que los otros están realizando?, ¿Cuántos proyectos relacionados están desarrollándose en paralelo, sin coordinación o transferencia de resultados importantes?. Las Auditorías de conocimiento pueden crear mapas de especialistas, resultados disponibles de investigaciones, y fuentes de creación de conocimiento. Las tarjetas de presentación de los empleados de la Hewlett-Packard proporcionan, además, del nombre y la dirección electrónica, el área de conocimiento en que se desenvuelven. Dow Chemical ha creado un valor tremendo de su capital intelectual, a través del registro de patentes y licencias, vendiendo lo no estratégico y creando propiedad intelectual. Para el estudio de las manchas blancas del mapa de conocimiento, la administración puede llevar a cabo las acciones correspondientes para adquirir el conocimiento perdido.

Las industrias que dependen fuertemente del conocimiento, como son la farmacéutica, aviación, química (las cuales gastan 3 o 7 por ciento de sus ganancias en investigación y desarrollo tecnológico), han desarrollado de manera subterránea muchas buenas soluciones, porque éstas no cuentan con procesos para la innovación sistemática.

Una vez identificado, el conocimiento debe ser capturado de alguna manera y a partir de ahí reproducirlo. Las herramientas tradicionales para la diseminación del conocimiento incluye la enseñanza, el entrenamiento y el asesoramiento ("coaching"). El conocimiento tácito, por ejemplo, en algunas ocasiones se transfiere mejor a través de ser la sombra ("piggy backing"), acompañando a la persona que tiene el conocimiento, observándolo cuidadosamente y aprendiendo. ¿Cómo se puede capturar en una base de datos el conocimiento de un excelente gerente de un departamento de compras, quien conoce intuitivamente dónde y cuándo argumentar, o de la refinada "nariz" de un experimentado controlador que huele las complicaciones de un proyecto, antes que el problema ocurra?. El conocimiento explícito, en contraste, puede ser escrito o capturado en casetes o videocintas.

El conocimiento no tiene valor hasta que las personas o los equipos de trabajo lo reciben, lo aceptan y lo aplican; por lo que las consecuencias de esta transferencia



deben ser medibles en cuanto a si se aprendió a mejorar la calidad, si se redujeron los costos, si se han generado ideas para nuevos productos, o si se cuenta con la información correcta para convencer a los clientes potenciales.

### **Infraestructura**

La infraestructura que soporta a un sistema de administración del conocimiento, debe ser adaptada a las necesidades de la compañía y no al revés. Muchas organizaciones comienzan el proceso de administración del conocimiento, instalando un mecanismo para compartirlo. El mecanismo para compartir conocimiento debe ser cuidadosamente seleccionado, en concordancia con la *actual cultura de conocimiento en las organizaciones* y, desde luego, considerando costos. Actualmente, hay una gran tendencia a instalar intranets con o sin Lotus Notes. Tales sistemas permiten rápido acceso, la posibilidad de definir grupos de usuarios, establecer interfases de interés para usuarios, una disponibilidad global. Las organizaciones, antes de instalar el sistema, deben hacer algunas consideraciones profundas en el sentido de asegurar que la estructura del servidor permita suficiente flexibilidad para accesos variables y simultáneos.

La implantación del proceso de administración del conocimiento no es una actividad en un solo tiempo. El conocimiento se vuelve obsoleto y pierde valor. El nuevo conocimiento debe ser identificado, capturado y aplicado. El diseño de cualquier infraestructura para la administración del conocimiento debe tener claramente definidas las responsabilidades de actualización, estructura de datos, mesas de ayuda, administradores del conocimiento, derechos de acceso, reportes de salida, y seguridad de los datos. A menudo lleva tiempo convencer a la gente que es conveniente comunicar lo que saben a colegas de otras áreas de la compañía, a efecto de ir fomentando la cultura de compartir.

Se recomienda que antes de instalar sofisticados sistemas para la administración del conocimiento, los cuales en la mayoría resultan demasiado costosos, hay que pensar detenidamente en las cuatro dimensiones de la administración del conocimiento: contenido, cultura, procesos, e infraestructura.

La capacidad para *administrar el conocimiento* es el tercer activo crítico, los otros dos son el *capital* y la *mano de obra*, los cuales en su conjunto representan la determinación de las organizaciones para obtener ventaja competitiva en el mercado.

### **3.1 Programa ACeIte®**

Hasta aquí se ha revisado someramente lo que en la literatura especializada se señala como los aspectos a considerar cuando en las organizaciones se toma la decisión de instaurar un sistema de administración del conocimiento. Desde luego que toda esta información detalla las experiencias de empresas norteamericanas.

Pero, ¿qué pasa en México. En nuestro país, este esfuerzo de desarrollar sistemas de administración del conocimiento en empresas del gobierno, o bien, en empresas del sector privado es incipiente, a lo sumo tendrá un par de años. Existen representaciones en México de empresas norteamericanas consultoras, y que por extensión de su tecnología, operan cotidianamente sus propios sistemas de administración del conocimiento. Tal es el caso de la firma de consultoría Arthur D. Little, la cual es una de las primeras firmas consultoras a nivel mundial, con oficinas y laboratorios alrededor del mundo, que desde 1986 trabaja estrechamente con las empresas para ayudarles a incrementar su capital de conocimiento y a descubrir nuevas formas de desempeño altamente sustentable.

The British Petroleum también tiene oficinas en México, y al igual que ADL, opera su sistema de administración del conocimiento con el único propósito de que cada uno de los miembros de su staff, dondequiera que éstos se encuentren en el mundo, tengan acceso instantáneo al conocimiento, habilidades y experiencias de sus demás compañeros. Esto significa asegurar que la información correcta esté disponible a la gente adecuada, en el lugar adecuado, y en el momento adecuado; es decir, que los elementos del conocimiento individual --el cual es considerado uno de los activos más importantes-- sean apalancados y, en consecuencia, multipliquen su valor.<sup>(3)</sup>

Algunos ejemplos nacionales de empresas, firmas de consultoría, escuelas de negocio, e instituciones de educación superior que tienen sus sistemas para la administración del conocimiento, o bien, descollan en el desarrollo de los mismos, son los siguientes:

- Cementos Mexicanos
- Petróleos Mexicanos
- Kiven
- Scitum
- Universidad Panamericana
- Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa

En el caso concreto de Cementos Mexicanos, en el párrafo siguiente se puede encontrar una descripción sucinta de su sistema de administración del conocimiento, entresacada del web de dicha compañía.<sup>(4)</sup>

Conforme digitalizamos a CEMEX cada vez más, podemos retirar las manos y mentes de las tareas rutinarias en toda la organización, sustituyéndolas con computadoras y redes que incrementen nuestra competitividad y mejoren nuestra rentabilidad."

-Lorenzo H. Zambrano, Presidente del Consejo y Director General

En CEMEX, estamos dispuestos a recorrer el camino para hacer fructificar la idea que inspira a nuestro éxito: la innovación.

Con la innovación en mente, estamos implementando un proceso de alta prioridad que hemos llamado "e-Enabling", por medio del cual estamos dando seguimiento a iniciativas complementarias para asegurar que toda nuestra gente y todos nuestros procesos tengan acceso al poder completo del Internet, además de las habilidades, herramientas y redes para usar dicho poder.

Nuestros equipos multifuncionales especializados son quienes impulsan este proceso de evolución digital interna, identificando las mejores prácticas de CEMEX, incorporándolas a una plataforma estándar y ejecutándolas por toda la organización.

Su meta es asegurar que el 60% de nuestros procesos de negocios se manejen en un entorno basado en Internet para finales del año 2001. Sus iniciativas más importantes son:

1. Profundizar las relaciones con el cliente
2. Traer en línea a la cadena de suministros
3. Desarrollar herramientas digitales para elevar la eficiencia y productividad del personal.

En CEMEX, no solamente innovamos las prácticas de nuestra industria, sino que nos concentramos en simplificar nuestros procesos internos también.

Con el Abastecimiento Electrónico (e-Procurement), nuestros empleados pueden comprar todos los artículos y materiales necesarios en línea, rápida y eficientemente. Con la capacidad para personalizar las interfaces del usuario y con un cómodo acceso a la funcionalidad exacta necesaria, el e-Procurement ayuda a nuestros empleados a eliminar cuellos de botella en el proceso de aprobación.

#### **Maximizando la eficiencia**

Con el e-Procurement, podemos administrar más efectivamente las relaciones con los proveedores. El trabajar en línea le ofrece a los proveedores una mayor coordinación y mejores tiempos de respuesta.

Los proveedores ofrecen datos de catálogo en nuestro formato estándar con nuestra ayuda, siendo ellos responsables de tener actualizados sus datos y del mantenimiento de su catálogo.

#### **Allanando el camino para el e-Procurement**

La facilidad de uso del sistema ha facilitado el despliegue del proyecto. Hemos dedicado buen tiempo a la preparación de nuestra gente y proveedores en capacitación, guía, instrucción, asesoría y apoyo para trabajar en un nuevo entorno electrónico. Por ejemplo, organizamos una expo de "culturización" para educar a nuestros proveedores a nivel mundial con relación a las computadoras y las ventajas del Internet.

A la fecha, más de 400 personas de nuestras oficinas corporativas y operaciones en México, están utilizando el e-Procurement para comprar productos y servicios de 138 catálogos internacionales y locales.

Los ahorros esperados provendrán de las mejoras en nuestro proceso de abastecimiento y el creciente acceso a la información, incluyendo menores precios de los proveedores. Por ejemplo, antes se necesitaban 20 minutos para generar una orden de compra porque el usuario tenía que abrir unas 30 diferentes ventanas en la computadora. Ahora sólo se requieren dos ventanas y dos minutos.

El e-Procurement nos está permitiendo estandarizar los extensos procesos mundiales de

CEMEX, su software, su hardware y su información.. En el lado de las compras, hemos implementado la versión VII del software de compras electrónicas de Ariba y lo hemos integrado a nuestro propio sistema de ERP (Enterprise Resource Planning, o Planeación de Recursos de la Empresa).

En dos años esperamos estar comprando anualmente unos \$300 millones de dólares en materiales indirectos y directos a través del e-Procurement. Y en cinco años, proyectamos que esto se incrementará hasta un 77% de nuestro portafolio. Para entonces, esperamos contar con 800 proveedores y de 6,000 a 7,000 usuarios globales en línea.

En el caso del Instituto Mexicano del Petróleo, antes de pasar a describir las actividades relacionadas con la administración del conocimiento e inteligencia tecnológica, conviene traer a colación algunos de sus aspectos fundamentales, como el caso de que a más de tres décadas del inicio de sus actividades, sigue cumpliendo con los objetivos que le dieron vida:

- a. La investigación científica básica y aplicada;
- b. El desarrollo de disciplinas de investigación básica y aplicada;
- c. La formación de investigadores;
- d. La difusión de los desarrollos científicos y su aplicación en la técnica petrolera;
- e. La capacitación de personal obrero que pueda desempeñar labores en el nivel subprofesional, dentro de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

A 36 años de distancia, ahora el IMP está integrado por una planta de cerca de cuatro mil seiscientos trabajadores y tiene 122 laboratorios en sus instalaciones sede y seis más en el Parque Industrial *La Reforma*, Hidalgo; seis en el desarrollo industrial de Cactus, Chiapas; tres en Dos Bocas y dos en Poza Rica, Veracruz; cuatro en Ciudad del Carmen, Campeche y dos en Ciudad Madero, Tamaulipas, con lo que mantiene el liderazgo en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos.

Actualmente, el IMP es:

- Reconocido como el primer Centro Público de Investigación en México (21 de julio del 2000).
- Una organización caracterizada por su estructura horizontal, basada en proyectos y su enfoque a la atención de necesidades de la industria petrolera.

- Un área de investigación y desarrollo, alineada estratégicamente con Pemex, a través de sus Programas de Investigación y Desarrollo: Yacimientos Naturalmente Fracturados, Tratamiento de Crudo Maya, Simulación Molecular, Biotecnología del Petróleo, Medio Ambiente y Seguridad, y Ductos.

El actual director del IMP, Gustavo Chapela Castañares, fundamenta su gestión en "vincular la investigación con el desarrollo tecnológico, las soluciones y la capacitación, para ofrecer a Petróleos Mexicanos soluciones integrales con alto valor agregado, sustentadas en tecnología de punta".<sup>(5)</sup>

En este sentido se establece que la visión estratégica de la investigación en el IMP responde a dos premisas básicas: "la primera, se fundamenta en el valor actual que posee el conocimiento como generador de nuevas tecnologías, acordes con la realidad de la industria petrolera nacional. La segunda, se construye a partir de una estrecha relación con Petróleos Mexicanos para sancionar los programas y proyectos de investigación destinados a ampliar el horizonte tecnológico de esta industria."<sup>(6)</sup>

El IMP, desde su creación, se ha venido convirtiendo en una institución moderna y competitiva "que se propone asegurar el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con programas y proyectos de investigación de punta; mantener una sana capacidad de autofinanciamiento; orientar sus esfuerzos hacia soluciones con servicios integrados a plena satisfacción de Petróleos Mexicanos, su cliente principal, y fortalecer sus competencias institucionales".<sup>(7)</sup>

En la *Introducción* de este trabajo se hace referencia a la estrategia de cambio organizacional que el IMP inició desde el año de 1999, con el establecimiento de *programas estratégicos*, mismos que funcionan de manera paralela a los *Programas de Investigación y Desarrollo*.

Uno de estos programas estratégicos es el de la Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACeI/Te®), mismo que surge de la necesidad de capitalizar el conocimiento generado en la institución a lo largo de sus actividades, para no cometer los mismos errores y sacar provecho de las historias de éxito; asimismo, para conocer lo que sucede en el entorno petrolero mundial con la intención de lograr mayor innovación y competitividad en el IMP.

El Programa ACeI/Te® es autorizado por el Consejo de Dirección del IMP el 29 de mayo del año 2000. El diseño de este programa, tal y como se detalla en la primera parte de este estudio de caso, se hizo con los resultados que se obtuvieron en el etapa de diagnóstico, misma que se llevó a cabo con personal de la institución y de Petróleos Mexicanos, sobre la base de entender la realidad actual del IMP y, en consecuencia, diseñar los elementos clave para cumplir con los objetivos específicos de cada una de las iniciativas.

Es importante destacar que al igual que en el Programa Estratégico de Trabajo en Equipo, se creó la estructura necesaria para el diseño y puesta en operación del Programa ACe/Te®. Se convocó a un grupo de 10 profesionales, de distintas áreas del conocimiento, con larga trayectoria en la institución, quienes se avocaron a la implantación de las actividades del programa.

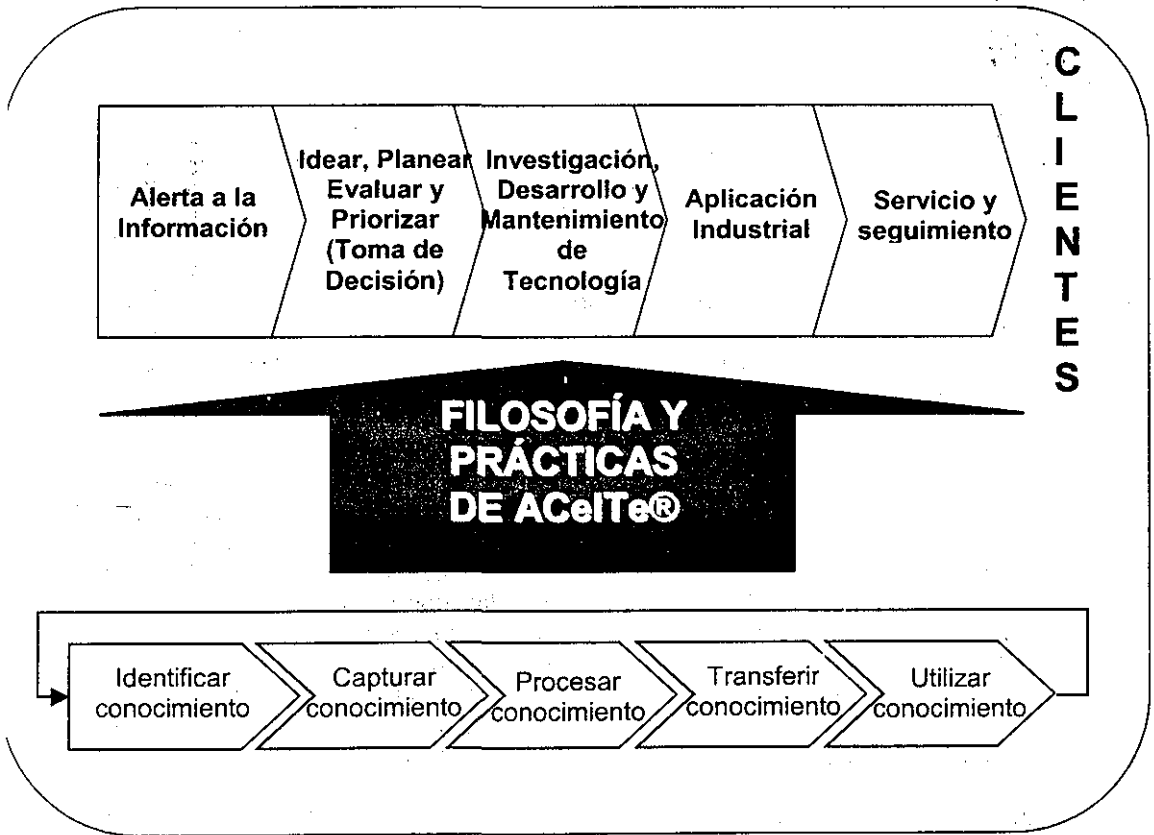
Conviene hacer hincapié que el equipo ACe/Te®, rápidamente se instaló en la etapa de conocer el estado del arte en la materia, a través de búsquedas bibliográficas en sistemas internacionales de información y, en consecuencia, en la recuperación de artículos técnicos y de libros especializados en la administración del conocimiento y la inteligencia tecnológica. Asimismo, se conoció de manera directa y profunda el sistema de la firma consultora Arthur D. Little, el cual se denomina "ADL Link", con el propósito de capitalizar la experiencia de esta compañía y poder diseñar un sistema robusto.

El Programa ACe/Te®, entre otras cosas, persigue crear una cultura de compartir conocimiento y capitalización del aprendizaje, para lo cual sus acciones desde un principio se enfocaron a:

- Crear conciencia del valor de la Administración del Conocimiento Institucional.
- Provocar la documentación formal de datos e información técnica, para generar el aprovechamiento del capital intelectual del Instituto.
- Contar con bancos de conocimiento que contengan la información de los proyectos desarrollados en el IMP y de esta forma capitalizar al máximo el conocimiento grupal.
- Contar con archivos de "Quién es Quién" en la organización, para que a través del concurso de los especialistas y expertos adecuados en cada área, se entreguen resultados al cliente, en el menor tiempo y con costos competitivos.
- Crear redes informales de expertos, en las cuales se compartan conocimientos, experiencias y valores.
- Desarrollar estudios estratégicos en los diferentes campos de acción de la industria petrolera.
- Realizar de manera sistemática actividades de monitoreo tecnológico, para alertar a la organización hacia dónde se enfoca la tecnología, especialmente en las áreas de exploración y producción petroleras, así como en la refinación y la petroquímica.

Para lo lograr lo anterior, se decidió que el Programa ACeITe®, tal y como lo recomienda la literatura, debía contemplar los elementos de contenido, cultura, procesos, e infraestructura, tomando en cuenta que ninguno de ellos es más importante que los otros, y que debían instrumentarse de manera paralela.

Figura 3.4 Modelo desarrollado para el Programa ACeITe®



Fuente: Documento de trabajo del equipo del Programa ACeITe®.

TIENE CON FALLA DE ORIGEN

### 3.1.1 Acciones realizadas en el IMP para identificar conocimiento:

#### ➤ Definición de competencias

En términos generales, dentro de la organización, las competencias son definidas como el grupo de habilidades, conocimientos, experiencia, equipo o instrumentos con que se cuenta para llevar a cabo un cierto trabajo en forma eficiente y con calidad.

Es posible definir las competencias en término de sus componentes como son los conocimientos, las habilidades o destrezas, la experiencia y la infraestructura disponible:

**Conocimientos:** Todo proceso que incorpora valor a cualquier actividad, requiere el conocimiento o entendimiento de los principios bajo los cuales se lleva a cabo el proceso. Este conocimiento es indispensable para planear y sobre todo para predecir el comportamiento de los sistemas en estudio y lograr la mayor eficiencia durante su operación.

**Habilidades o destrezas:** La traducción de los conocimientos en prácticas cotidianas requiere la adquisición de habilidades y/o destrezas que permiten la ejecución del trabajo con eficiencia en términos de tiempo y calidad. Este atributo se logra mediante la práctica repetitiva y/o evolutiva para la ejecución de los procesos.

**Experiencia:** Que se define más apropiadamente a través del término en inglés "expertise" (habilidad o conocimiento experto, Diccionario Random House). En la práctica de las organizaciones es entonces la acumulación y combinación de la práctica profesional que se transforma en habilidad o conocimiento especializado y que ante diversos escenarios permiten a los individuos o grupos que poseen el "expertise", tanto la identificación como la visión de solución y la solución correcta y oportuna a diversos problemas de su disciplina, aún cuando éstos no se hayan presentado con anterioridad en las mismas circunstancias. Adicionalmente este "expertise" involucra un profundo conocimiento del área desde el punto de vista de sus orígenes, de su estado del arte y de una clara visión del futuro.

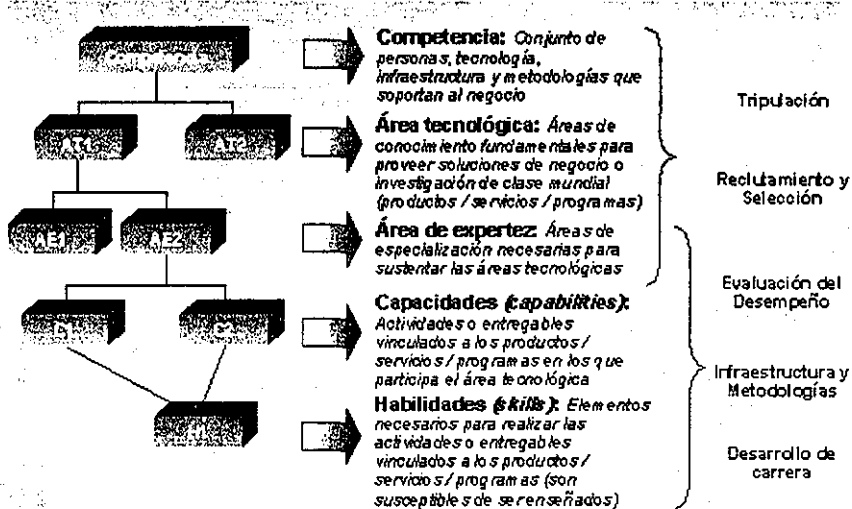
**Infraestructura:** Para cualquier actividad técnica o administrativa se requiere infraestructura material que incluye equipos, herramientas, software, laboratorios, etc., cuya capacidad debe ser consistente con los atributos anteriormente discutidos.

Existen otros atributos de mayor complejidad o abstracción de una competencia, difíciles de definirse explícitamente, sobre todo en organizaciones que llevan a cabo actividades con un alto grado de ingredientes tecnológicos. Así por ejemplo una competencia puede requerir habilidades un tanto intuitivas y difíciles de medir



como podrían ser la capacidad de trabajo en equipo, la capacidad de cooperación, de persuasión, de comunicación, de visión de futuro, etc.

Figura 3.5 Resumen de Competencias



Fuente: Documento interno de trabajo

En resumen las competencias pueden definirse escuetamente como la serie de atributos que contenidos en un individuo o en un equipo de trabajo, lo distinguen de otros o lo sitúan en una posición tal que lo hace capaz de realizar actividades demandadas por el cliente, que permiten llegar a soluciones adecuadas en forma eficiente, que se traducen en la satisfacción del cliente y que le permiten sostenerse dentro del mercado con ventajas relativas a otros competidores.

En 1999, se definen las competencias institucionales del IMP, por familias de especialidad técnica; agrupando diversas disciplinas relacionadas, participes en los proyectos (multidisciplinarios).

Se definieron 15 competencias técnicas y 2 administrativas, administradas por Ejecutivos de Competencias, con una capacidad de gestión gerencial, asociadas a las Direcciones Ejecutivas:

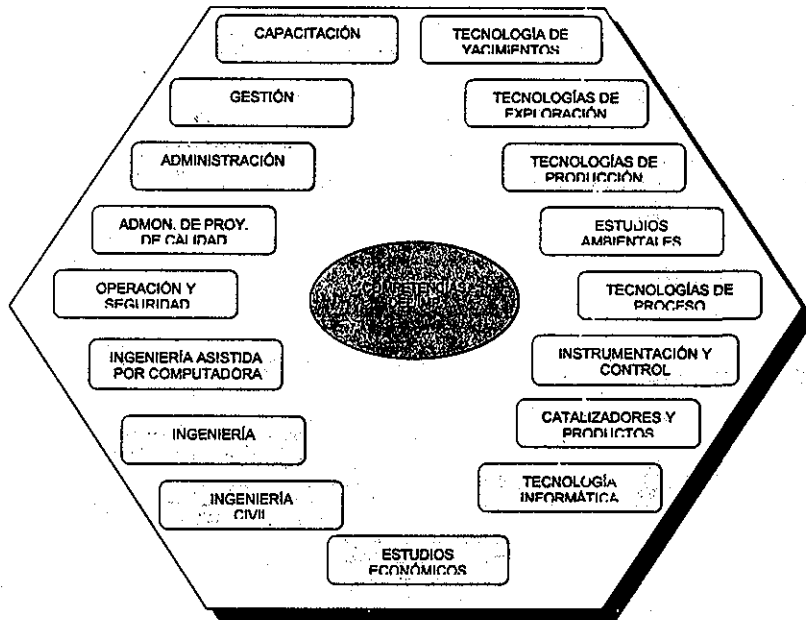
Cuadro 3.1 Competencias en el IMP

Nivel 1	Dirección Ejecutiva
Nivel 2	Plataforma
Nivel 3	Sub-Competencia
Nivel 4	Sub-Sub-Competencia

Fuente: Gaceta IMP, Edición Especial, Abril 3, 2000

Figura 3.6 Resultado del Análisis de Competencias

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN



Fuente: Gaceta IMP, Edición Especial, Abril 3, 2000

En la nueva estructura organizacional, las competencias conforman una plataforma que interactúa con las demás (Atención al Cliente, Soluciones, e Investigación y Desarrollo). Se nombraron 17 Ejecutivos de Competencia, quienes dentro de su plan de trabajo aprovecharon la infraestructura informática de la Institución, para convocar a todos los trabajadores a registrarse, de acuerdo a sus conocimientos, habilidades y experiencia, en alguna de las competencias establecidas.

El modelo actual de competencias presenta la siguiente problemática:

- Identificación del personal en tripulación de proyectos
- Duplicidad de Sub-Competencias
- Estructura de programas de capacitación y planes de carrera
- Identificación de Perfiles requeridos en el personal
- Tendencia a mantener la estructura funcional de la organización

Figura 3.7 Reconfiguración de las Competencias.

COMPETENCIAS RESULTANTES				
NOMBRE ACTUAL	RECONFIGURACIÓN	No. Personas Actual	No. Personas Reconfiguración	No. de Áreas Tecnológicas
211 Tecnología de Yacimiento	(211) Tecnología de Yacimiento	126	126	3
212 Tecnología de Exploración	(212) Tecnología de Exploración	125	134	6
218 Tecnología de Producción	(218) Perforación y Operación de Pozos	381	110	4
	(Nueva 214) Registro de Pozos	--	113	3
	(Nueva 215) Producción de Hidrocarburos	--	125	3
	(Nueva 216) Ing. de Materiales y Corrosión	--	102	3
311 Estudios Ambientales	(311) Estudios Ambientales	Pendiente	Pendiente	4
411 Tecnología de Procesos	(411) Tecnologías de Proceso	XX	XX	6
412 Instrumentación & Control	(412) Instrumentación & Control	188	188	3
413 Catalizadores y Procesos	(413) Ingeniería Molecular y Catálisis	473	227	5
	(Nueva) Productos Químicos	--	246	6
414 Tecnología Informática	(414) Tecnologías de Información	XX	XX	5
415 Estudios Económicos	(415) Estudios Económicos	117	117	3
511 Ingeniería Civil	(511) Ingeniería Civil	291	291	4
512 Ingeniería Electromecánica	(512) Ingeniería Electromecánica	179	179	5
513 Ing. Asistida por Comput.	(513) Ingeniería Asistida por Computadora	217	217	4
514 Operación y Seguridad	(514) Operación y Seguridad	133	133	2
515 Admin. Proj. & Calidad	(515) Administración de Proyectos	XX	XX	3
731 Administración	(731) Administración	1096	1096	6
811 Gestión	(811) Desarrollo Corporativo	229	233	9
1611 Capacitación	(1611) Capacitación	121	121	4
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL</b>			

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fuente: Documento interno de trabajo

El siguiente paso (mismo que no se ha dado) consiste en determinar dentro de cada competencia cuáles son los conocimientos críticos que se deben dominar de manera inmediata; en consecuencia, determinar la brecha de conocimiento (por individuo o por equipos de proyecto), y diseñar los correspondientes planes de capacitación y de carrera.

Esta parte de caracterización del personal puede realizarse también a través de la red institucional. Es necesario diseñar un programa modular, donde la gente del IMP seleccione la competencia a la que pertenece, y de manera honesta conteste en la casilla pertinente (Conocimiento Inicial – Conocimiento Medio – Conocimiento Avanzado) cómo anda en relación a los conocimientos, habilidades y destrezas que se requieren para desempeñar su función. También, ahí mismo puede sugerir medidas de tipo factible y efectivas, para adquirir el conocimiento que le hace falta.

### ➤ Identificación de Conocimiento Explícito

El IMP cuenta con un Centro de Información Petrolera (CIP), mismo que reúne una colección de más de 65 mil obras especializadas en las distintas ramas de la industria petrolera, química y petroquímica; asimismo, cuenta con suscripción a las principales publicaciones periódicas a nivel mundial (1,600 títulos). Por otra parte, también se tiene acceso a sistemas internacionales de información (Dialog, Questel-Orbit, STN) que en conjunto agrupan más de mil bancos que cubren todas las esferas del conocimiento humano.


Con respecto al conocimiento que se genera a lo largo de los proyectos, así como como todo aquel que se adquiere (compra de libros, revistas, información documental, etc.), es sometido a procesos de catalogación, clasificación, e identificación de descriptores o palabras clave, a efecto de que quede registrado en los sistemas de la biblioteca y éste puede ser recuperado de manera oportuna y expedita, en beneficio de los proyectos que se desarrollan para Petróleos Mexicanos.

Es importante resaltar que en el IMP se han definido, tal y como lo recomienda la literatura especializada, los "activos de conocimiento" de la organización, los cuales representan la taxonomía en la que deben registrarse los resultados de los proyectos, los informes de viaje, metodologías y herramientas reutilizables, así como las mejores prácticas y las lecciones aprendidas.

Los Bancos de conocimiento identificados inicialmente, son activos que añaden valor al IMP:

- Proyectos desarrollados por el IMP
- Capital humano
- Conocimiento sobre clientes y proveedores
- Lecciones aprendidas y mejores prácticas
- Metodologías y otras herramientas reusables
- Banco de muestras y productos
- Conocimiento de nuestros competidores

Figura 3.8 Información necesaria para cada activo de conocimiento

Activo de Conocimiento	Peso	Detalle	Antecedentes
<p><b>Proyectos</b></p>		<p>Se desea contar con la información de los proyectos realizados*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración del proyecto</li> <li>• Historia del proyecto</li> <li>• Documentos de negocio producidos (propuesta y reporte)</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Vínculos con otros activos de conocimiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— Líder y Personal que participó</li> <li>— Metodologías y herramientas usadas</li> <li>— Lecciones aprendidas</li> <li>— Información sobre cliente</li> <li>— Muestras y productos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del SAP se escribe la descripción del proyecto, lista de participantes, número de oficio de autorización*, certificados ERS y facturas (revisar otras funciones)</li> <li>• Todo el resto del trabajo está en las gavetas personales, si los hay</li> <li>• Existen algunos depósitos centrales de evaluaciones, pero no es una práctica difundida (coordinar con comercialización y comités de calidad)</li> <li>• Archivos de comercialización</li> </ul>



Primera prioridad

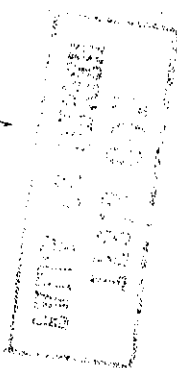


Segunda prioridad



Tercera prioridad

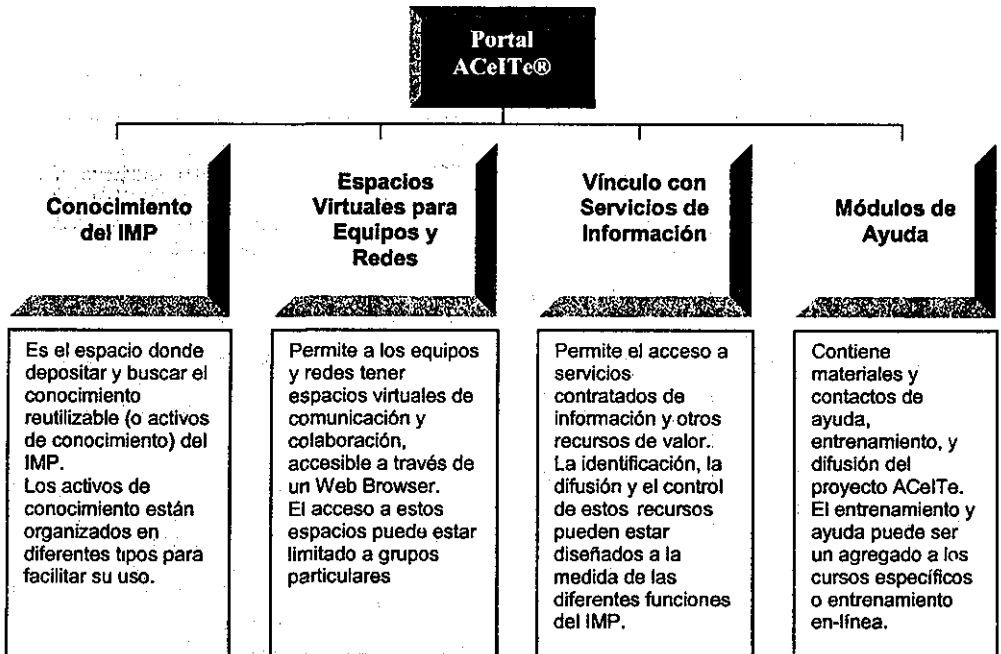
Fuente: Programa ACeI/Te®, Junio 7 de 2000, Lámina 20



**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

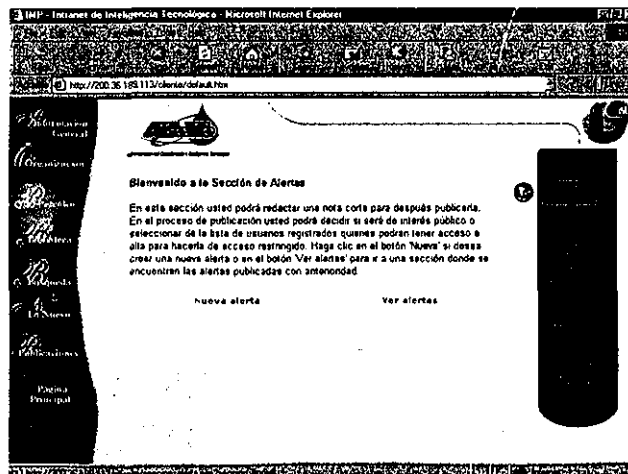
El portal ACeITe® en el intranet del IMP está orientado a responder las necesidades del instituto y ser una herramienta para soportar los procesos ACeITe®.

Figura 3.9 Portal ACeITe®



Fuente: Programa ACeITe®, Junio 7 de 2000, Lámina 18

Figura 3.10 Intranet ACeITe®



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

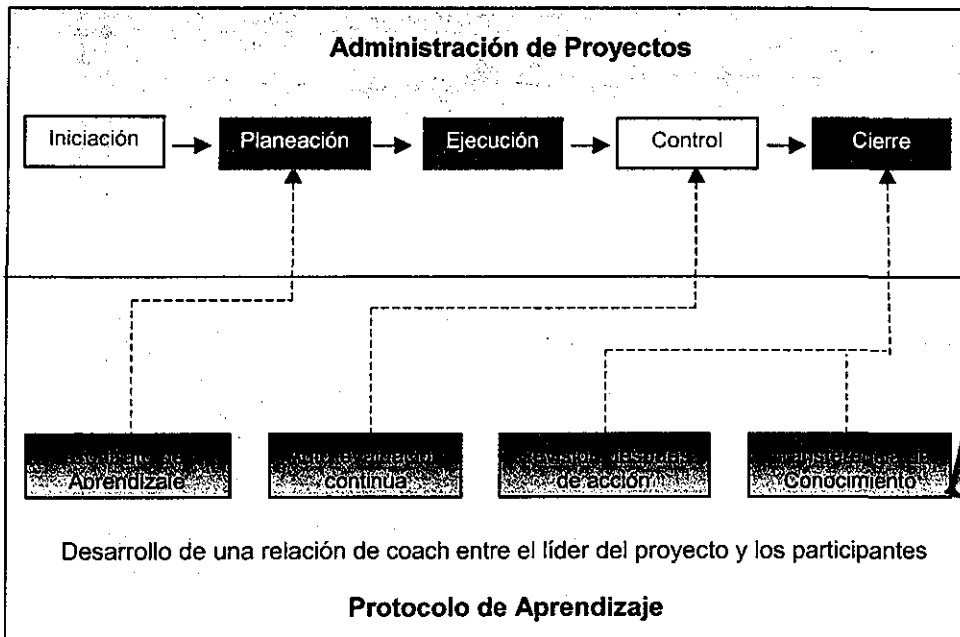
➤ Identificación de Conocimiento Tácito

En el IMP se ha desarrollado la metodología denominada *Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®*, misma que reúne una serie de dinámicas y utilización de herramientas para propiciar el aprendizaje grupal; asimismo, se ha propiciado la formación de redes de conocimiento, las cuales son un poderoso mecanismo la identificar conocimiento tácito, a través del intercambio de conocimientos, experiencias y valores entre distintos miembros de la organización.

**Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®**

En el protocolo de aprendizaje se propone una serie de herramientas y hábitos que complementan las diferentes etapas de la administración de proyectos.

Figura 3.11 Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®



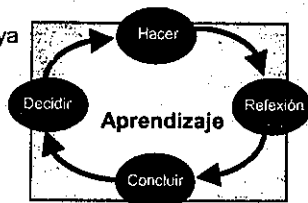
Fuente: Programa ACeTe®, Junio 7 de 2000, Lámina 10



En el protocolo de aprendizaje (PdA) se propone una serie de herramientas y un conjunto de prácticas que complementan las actividades desarrolladas en cada una de las etapas de los proyectos. Para ésto, se cuenta con cuatro fases: contrato de aprendizaje, autoevaluación continua, revisión después de acción, y transferencia de conocimiento, mismas que tienen por objetivo, plasmar, por ejemplo, las áreas de conocimiento en las cuales se quiere o se necesita mejorar, así como para identificar los beneficios del aprendizaje en competencias técnicas y conductuales.

Figura 3.12 Etapas del Protocolo de Aprendizaje

Arranque de Proyecto	Proyecto en Curso	Cierre del Proyecto o de Etapas de Proyecto	Después del Proyecto
<p><b>Planear y Hacer Contrato de Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué quiero aprender en este proyecto? (elementos técnicos y humanos)</li> <li>¿Cuáles son las necesidades de conocimiento en mi proyecto?</li> <li>¿Qué conocimiento ya existe en la organización?</li> </ul>	<p><b>Autoevaluar y Obtener Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Estoy aprendiendo?</li> <li>¿Cumplo con el ciclo de aprendizaje (Acción, Reflexión, Conclusión y Decisión)?</li> </ul>	<p><b>Revisar Después-de-Acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Aprendí algo nuevo o reforcé algún conocimiento anterior?</li> <li>¿Reinventé la rueda?</li> <li>¿Cuántas veces he cometido el mismo error?</li> <li>¿Qué error es recurrente y cómo puedo evitarlo?</li> </ul>	<p><b>Transferir Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿A quién le sirve este conocimiento nuevo o lección?</li> <li>¿Cómo les comparto este conocimiento?</li> <li>¿Cómo ayudo a que otra persona aprenda lo mismo?</li> </ul>



Desarrollo de una relación de "coaching" entre el líder del proyecto y los participantes

Fuente: Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos, Octubre 27 de 2000, Lámina 2

- 1) El contrato de aprendizaje identifica las áreas donde EL EQUIPO quiere o debe mejorar/aprender, bajo la premisa de que más se aprende cuando se está consciente de lo que se quiere aprender.
- 2) Autoevaluación continua tiene por objeto dar seguimiento a los contratos de aprendizaje, asegurar el aprendizaje continuo en las diferentes etapas del proyecto.
- 3) Revisión después de acción tiene como principal objetivo identificar las lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto, con la finalidad de que el IMP pueda obtener provecho de este conocimiento en otros proyectos. También se busca identificar metodologías desarrolladas durante el proyecto, así como herramientas reutilizables que puedan emplearse en futuros proyectos. Los

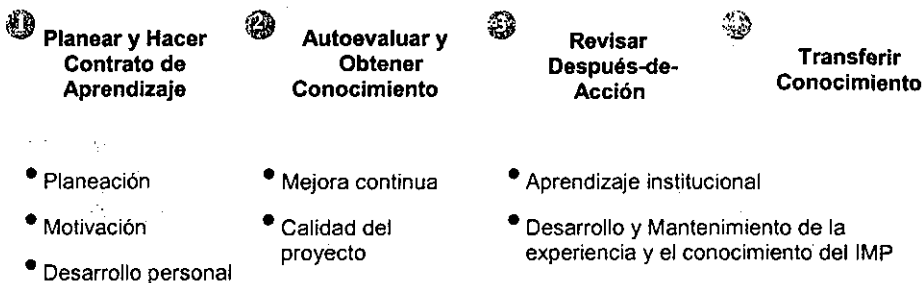


principales productos que se obtienen son: Lecciones aprendidas, Metodologías y/o Herramientas reutilizables.

4) Transferir conocimiento, etapa en desarrollo, cuyo objetivo es identificar a quiénes les es útil el conocimiento identificado en la fase anterior y, asimismo, cómo puede compartirse.

La unidad básica de actividad del Instituto son los proyectos, en los cuales, además de cumplir los objetivos con el cliente, es importante verlos como una oportunidad de generar aprendizaje y conocimiento.

*Figura 3.13 Ventajas de las etapas del Protocolo de Aprendizaje*



*Fuente: Documento Interno de trabajo*

## Generación y Difusión de Conocimiento en Redes

El conocimiento de una organización incluye elementos tácitos y codificados que usualmente están dispersos en diferentes áreas. El conocimiento tácito, que está en las personas y en los grupos, es el elemento distintivo de una organización. Para competir sobre la base del conocimiento distintivo es necesario generar rutinas para socializar el conocimiento tácito existente en las organizaciones, documentar lo aprendido, e integrar diferentes habilidades especializadas.<sup>(8)</sup>

El éxito del flujo del conocimiento requiere del diseño de mecanismos orientados a administrar el conocimiento y facilitar la interacción entre diferentes unidades organizacionales. El desarrollo de redes dentro de las organizaciones es visto como un mecanismo que contribuye a la generación y al flujo de conocimiento, a socializar el conocimiento tácito existente y a un mejor dominio del conocimiento de cualquier organización.<sup>(9)</sup>

Asimismo, cada vez se fortalece más la evidencia de que el desarrollo de redes entre organizaciones (Centros de Investigación y Desarrollo, Empresas, Universidades) contribuye a esos resultados. Se va reconociendo el gran impacto en la productividad cuando estas alianzas van de simples convenios de

colaboración en el papel a proyectos conjuntos y en equipos en donde ocurre la sinergia al combinar las competencias clave de cada uno de dichos centros.

Recientemente ha habido una gran difusión de información por todo el mundo acerca de las mejores prácticas para incrementar la productividad, las nuevas teorías de aprendizaje organizacional, las formas organizativas más eficientes, las formas de administrar el conocimiento, etc. Las organizaciones reciben esta información y aplican por lo menos algunas recomendaciones prácticas, pero sin hacer un esfuerzo importante por combinarlas con sus 'formas de hacer las cosas'.

La incorporación de nuevas habilidades y prácticas propias de otros centros orientadas a incrementar la productividad contribuye a mejorar el desempeño. Pero se obtienen mejores resultados en la medida en que las nuevas prácticas se adaptan a la forma de hacer las cosas en el centro.

### **Estilos de trabajo en relación a transferir conocimiento**

En los Centros de Investigación y Desarrollo, la materia prima y los productos y subproductos son la información y el conocimiento; sin embargo, no se comparte conocimiento de manera espontánea entre individuos del mismo grupo de trabajo, mucho menos entre individuos de diferentes grupos, los cuales se ven entre sí como competidores.

¿Qué es una Red de Conocimiento? Es un **equipo** de personas que trabajan normalmente en diferentes equipos o grupos, con tareas operativas y disciplinas muchas veces distintas, en lugares geográficos distintos, pero que tienen el deseo y el compromiso de compartir experiencias, metodologías y lecciones aprendidas que permitan la capitalización del conocimiento, generado por cada uno de ellos.

En la literatura especializada<sup>(10)</sup> se empieza a homogeneizar el criterio sobre tres tipos de redes o comunidades:

**Redes de práctica.**- En donde los individuos tienen en común ser pares por su práctica cotidiana, por ejemplo, varios directores de centros de I&D, que de manera consciente trabajan en equipo para intercambiar experiencias y conocimiento alrededor de mejorar continuamente la práctica<sup>(11)</sup>. Este es un ejemplo de la red que trasciende fronteras interorganizacionales e interfuncionales.

**Redes de interés.**- Aquí lo que caracteriza a los miembros es su interés, afición y entusiasmo por enriquecer el estado del arte de determinado tópico o tema y que ellos encuentran como suficientemente atractivo o importante dada su utilidad, necesidad o su carácter de indispensable para sus respectivos equipos de trabajo o instituciones. Nótese que el interés en el tema puede ser en unos lo económico,

en otros lo académico y en otros lo tecnológico. Pueden ser una combinación de abogados, ingenieros e investigadores.

Redes de tarea.- A las organizaciones con frecuencia se les presentan problemas que van más allá de lo planeado y que por su importancia, complejidad y magnitud requieren de gente con perfiles muy diversos, que normalmente trabajan en proyectos muy disímolos, que deberán conformar un equipo de trabajo por tiempo determinado para realizar una tarea específica. Es la clase de redes que ayudaran a implantar procesos de cambio organizacional.

### **La creación de Redes de Conocimiento en el IMP**

El trabajo con redes de conocimiento se consideró como una de las actividades básicas para apoyar el cambio en la cultura hacia cómo se manejaba el conocimiento en el IMP. El trabajo con redes de conocimiento tiene como objetivo capitalizar y multiplicar la transferencia de conocimiento, principalmente el tácito, entre individuos que pertenecen a diversos equipos de trabajo, proyecto e incluso instituciones aliadas. Las acciones tomadas hasta ahora fomentan y apoyan redes de diverso tipo; principalmente redes de práctica y de interés. Las redes de interés se extienden hasta la participación del cliente y los aliados industriales y académicos.

En general la metodología para trabajar con las redes se basa en lo siguiente:

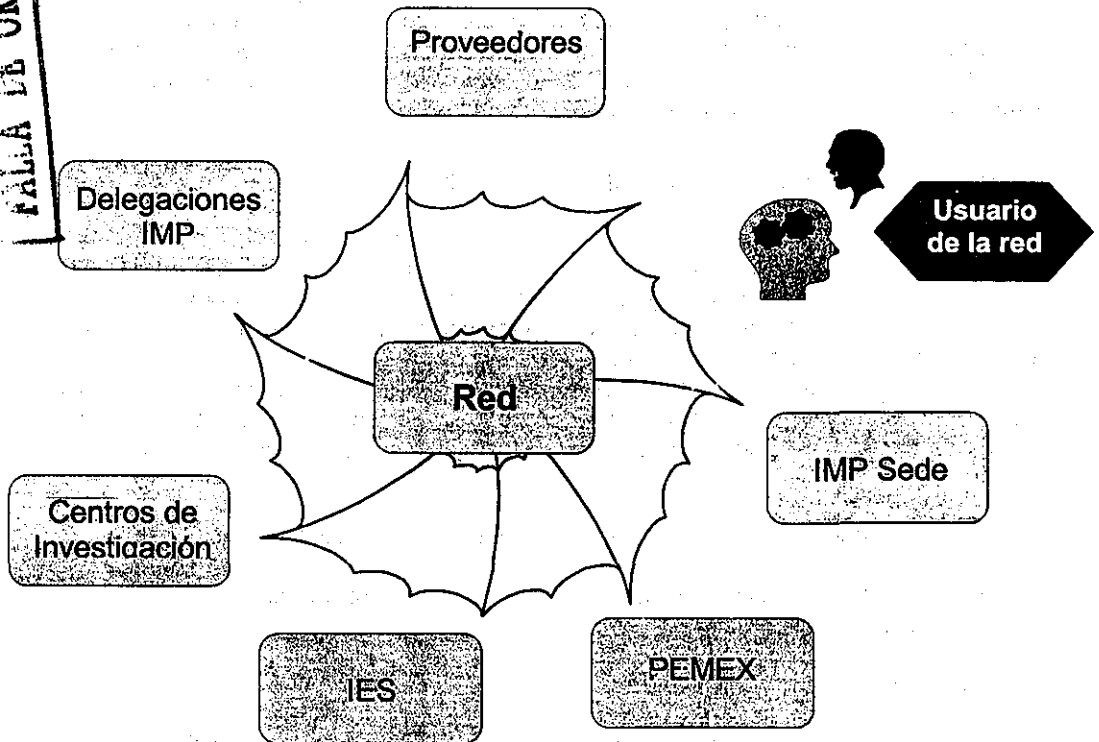
- Identificación de la red potencial o de una red en funcionamiento que requiere apoyo para consolidarse
- Reconocimiento institucional
- Asignación de asesores que acompañan el trabajo de las redes, con flexibilidad sugieren herramientas para mejorar el trabajo, levantan indiscutibles, los ayudan a eliminar obstáculos para su desarrollo, etc.

Durante el trabajo con las redes se utilizan materiales preparados específicamente para resaltar que una red de conocimiento es un grupo de personas con experiencias, intereses o actividades comunes, dispuestas a compartir y recibir conocimiento, con la finalidad de producir resultados de valor al IMP.

- La red es un mecanismo que permite trabajar en equipo, independientemente de la áreas formales en la estructura.
- Los miembros desarrollan actividades de tiempo parcial que redundan en beneficio para el desarrollo de sus responsabilidades.

- Los participantes pueden ser de diferentes disciplinas, nivel jerárquico, dependencia, ubicación geográfica y compañía.

Figura 3.14 Ejemplo de Red



Fuente: Documento Interno de trabajo

**Existen mitos o vicios de lo que no son las redes de conocimiento:**

- No es un lugar de "chismes sobre tecnología"
- No es algo en qué ocuparse cuando no hay algo mejor que hacer
- No es una red computacional
- No es un grupo de especialistas haciendo cosas sin ningún interés para la institución o para el impacto a las soluciones del cliente
- No es una organización burocrática/jerárquica

**Las redes de conocimiento traen beneficios al IMP:**

- Se conservará, incrementará y compartirá conocimiento para la solución de problemas
- Se compartirán experiencias para la solución de problemas específicos
- Se facilitará la ruptura de los denominados "feudos de conocimiento"
- Se facilitará la comunicación e interacción entre los especialistas de una institución, sin importar su área de adscripción o lugar de trabajo
- Se promoverá la actualización permanente del personal en su especialidad
- Se podrá saber si alguien ya enfrentó un problema específico y qué hizo para resolverlo
- Se minimizará la necesidad de asesoría externa
- Se obtendrán múltiples opiniones de solución a problemas
- Se facilitará la homologación de procesos y procedimientos
- Se facilitará el intercambio de información sobre las mejores prácticas de negocio
- Se coordinarán actividades para solucionar problemas técnicos específicos y para identificar necesidades tecnológicas comunes
- Se promoverá la difusión del conocimiento y la actualización permanente del personal
- Se estimulará la superación de los profesionales en sus diferentes áreas del conocimiento
- Se ahorrará tiempo en la búsqueda de información y soluciones, y en la formulación y desarrollo de proyectos

**Las redes de conocimiento autidefinen sus normas de operación; algunas recomendaciones para esta definición son:**

- Entender la naturaleza de la red como una iniciativa de sus participantes
- Ganar adeptos
- Usar eficientemente la red
- Fomentar la participación de los especialistas (sinergia)
- Promover sus propias reuniones
- Promover necesidades de capacitación para uniformar conocimientos y procedimientos
- Promover con mejores bases la participación de asesores externos (proveedores, clientes, centros de investigación, universidades, etc.)

- Organizar y almacenar la información de la red
- Formular planes de aseguramiento de la calidad de la red
- Buscar mecanismos de incentivos para su trabajo

**Existen tres tipos recursos importantes para operar una red— patrocinio, asesoramiento y medios:**

- El tiempo parcial de los integrantes: horas-hombre requeridas autorizadas (cargadas como proyecto)
- El apoyo y asesoramiento del equipo de *ACe/Te®* para gestionar la autorización y para intervenir en la operación de la red
- Medios de comunicación y trabajo de grupo
  - Teléfono
  - Fax
  - Correo electrónico
  - Reuniones periódicas
  - Sistemas de comunicación y colaboración que permitan el trabajo en equipo (agendas compartidas, depósitos de información comunes, etc.)

**Factores críticos de éxito para la implantación de redes en el IMP:**

- Tener un enfoque o propósito específico (razón de su existencia); un tema demasiado amplio debilitará la participación y la unión de la red
- Las redes deben enfocarse a problemas reales del negocio
- Deben tener objetivos claros (Específicos, Medibles, Alcanzables y Retadores), que agreguen valor
- La importancia de las redes es promovida por la alta dirección
- Los participantes de la red tienen compromiso y facultación
- Tener incentivos para que las redes funcionen bien
- Aunque la organización debe reconocer y promover la actividad en redes, la principal motivación debe ser el deseo personal de superación y contribución

**Se observan algunos riesgos:**

- Objetivos mal definidos (o de poco valor) para los participantes o para la red en general
- Falta de liderazgo del "campeón" de la red, o falta de compromiso personal de los participantes
- Participantes que no tienen la competencia técnica/credibilidad para convencer a sus jefes de implantar mejores prácticas, o de contribuir significativamente a la actividad de la red
- Participantes que utilizan la red para "lograr puntos" para ellos mismos, o área de trabajo
- Falta de apoyo gerencial para la red, o un área del negocio que no posee un fuerte deseo de superación
- Fracaso en lograr "éxitos" rápidos
- Políticas inapropiadas o prácticas impuestas a la red
- Una actitud de que "aquí no se inventó"
- No publicar/promover los éxitos de la red en toda la organización

**Principales resultados con trabajo de redes en el 2000:**

- Los principales resultados obtenidos del trabajo con redes en el IMP durante el año 2000 se pueden sintetizar en dos grandes rubros. Primero, la creación y operación de tres Redes de Práctica, otra es de interés y una quinta es una red híbrida de la que se espera extraer muchas experiencias interesantes.
- Segundo, el desarrollo y prueba de metodologías para trabajo en equipo en la modalidad de Red. Las metodologías con las que se cuenta para apoyar a los diversos equipos de trabajo se han estado agrupando en paquetes o 'cajas de herramientas' que los facilitadores, asesores, consultores y mentores de ACeITe® traen consigo en las reuniones de trabajo de las redes y las van usando y transfiriendo a los miembros de las mismas conforme éstas lo van necesitando.

**Algunas de las principales lecciones aprendidas del establecimiento de redes de conocimiento son las siguientes:**

- El facilitador/asesor juega un papel muy importante para la consolidación de las redes.
- El facilitador/asesor debe involucrarse lo suficiente como para casi ser un miembro de la red.
- El facilitador/asesor debe entender la problemática, tener un plan de acción e ir aplicando herramientas de acuerdo a las necesidades que vayan surgiendo.
- Se debe seleccionar a los miembros clave de la red que puedan aprovechar la asesoría y la retroalimentación que ayude a cambiar las prácticas equivocadas.

Estas lecciones aprendidas son útiles para todo el IMP, sus clientes, sus aliados u otras organizaciones que busquen usar esta herramienta para mejorar la productividad de sus organizaciones.

Algo que puede ilustrar suficientemente la importancia del establecimiento de redes es el siguiente párrafo extraído del libro de Robert Aubrey<sup>(12)</sup>:

Cuando a Tetsuzo Kawamoto se le dio la misión de crear en Tsukuba, en las afueras de Tokio, la primera Ciudad de la Ciencia del Japón, se preguntó a sí mismo, cómo podría diseñar una comunidad dedicada al estudio y a la formación...Kawamoto sabía que la enseñanza que se les imparte en las clases no es la única manera en la que los investigadores jóvenes aprenden de los científicos con largos años de práctica; la orientación y las conversaciones naturales sin cumplidos entre unos y otros también son actividades clave para la formación de los investigadores que participan en un proyecto de investigación...Kawamoto sabía que sería muy importante que se fomentase la formación interdisciplinaria entre los investigadores que trabajan en distintas áreas de la ciencia. Para ello, montó una base de datos para los estudiantes. Cuando los estudiantes llegaban a Tsukuba, introducían en la base de datos sus contestaciones a tres sencillas preguntas: 1) ¿Cuál es su campo de investigación?, 2) ¿Cuáles son los instrumentos y técnicas que emplea?, 3) ¿Cuáles son sus aficiones, deportes y diversiones?...Kawamoto sabía lo útil que resultaría el intercambio que empezase en el marco de esos tres parámetros, pues podría llevar a que se produjesen encuentros asombrosos. Por ejemplo, a un físico y a un biólogo podría gustarles jugar al tenis y, además, el empleo de los rayos láser en su ámbito de investigación: si se reunían a jugar una partida de tenis, empezarían a charlar acerca de los rayos láser y -¿quién sabe?- quizás hallasen algunos puntos de unión interesantes en sus investigaciones.



**3.1.2 Acciones realizadas en el IMP para capturar conocimiento:**

Para esta parte del Programa ACe/Te®, se identificaron cuatro procesos principales que abarcan diferentes ámbitos de aplicación clave en el instituto.

*Figura 3.15 Procesos y ámbitos de aplicación clave en el IMP*

**Ámbito de los procesos**

**Procesos**

**Proyectos—**

Equipos y todo profesional involucrado en proyectos en el instituto

**Protocolo de Aprendizaje a lo largo de Proyectos**

**Eventos—**

Equipos y todo profesional que realiza visitas o trae información al instituto

**Protocolo de Adquisición/Alerta de Productos Estandarizados**

**Áreas Específicas—**

Equipos funcionales en áreas estratégicas del instituto

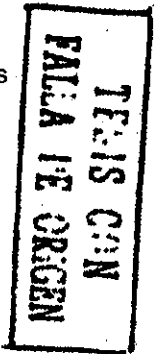
**Creación de Productos/Proceso\* en la Áreas**

**Redes de Conocimiento—**

Equipos de trabajo que atraviesan las barreras funcionales del instituto

**Generación y Difusión de Conocimiento en Redes**

*Fuente: Programa ACe/Te®, Junio 7 de 2000, Lámina 9*



**Proyectos:** Un proyecto puede definirse en función de sus características distintivas como un esfuerzo temporal para crear productos o servicios únicos. La temporalidad significa que todo proyecto tiene una fecha de inicio, así como una fecha de terminación. La unicidad significa que el producto o servicio es diferente de alguna manera de otros productos o servicios similares. Los proyectos se desarrollan en todos los niveles de las organizaciones. Pueden requerir desde una hasta miles de personas. Pueden requerir desde 100 hasta 10'000,000 de horas-hombre para su terminación. Los proyectos pueden incluir una sola unidad de la organización, o bien,

pueden cruzar fronteras organizacionales como una especie de "joint venture" o trabajo en equipo. Los proyectos son generalmente los componentes críticos de desempeño de la estrategia del negocio. Los tipos de proyectos que maneja el IMP, incluyen: <sup>(14)</sup>

- Proyectos Facturables (F.XXXXX)
- Proyectos de Apoyo Interno
- Proyectos de Administración (A.XXXXX)
- Proyectos de Obra Pública (O.XXXXX)
- Proyectos de Mantenimiento Mayor (M.XXXXX)
- Proyectos de Investigación (D.XXXXX)
- Proyectos Estratégicos (E.XXXXX)
- Órdenes de inversión

El IMP realiza anualmente más de dos mil proyectos para sus diferentes clientes, de los cuales Petróleos Mexicanos contrata el 99%. Todo líder de proyecto utiliza las metodologías necesarias para llevar a cabo una buena administración de proyectos, la cual puede definirse como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para organizar las distintas actividades del proyecto, con la finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes.

Dentro de estas actividades, conviene señalar nuevamente, los equipos de proyecto, además de realizar la planeación de las etapas del proyecto, tienen la disciplina de aplicar el Protocolo de Aprendizaje a lo Largo de Proyectos®, con la finalidad de determinar el conocimiento útil al proyecto, definir la brechas correspondientes, establecer acciones efectivas y factibles para adquirir el conocimiento faltante. También, mediante la revisión periódica del proyecto identifican barreras e impulsores que han obstaculizado, o bien, permitido el logro de resultados. Asimismo, extraen lecciones aprendidas, metodologías, herramientas e información reutilizable en otros proyectos. Los jefes de proyecto, o bien una persona del equipo seleccionada previamente, realiza actividades inherentes a la administración del conocimiento, en el sentido de documentar y capturar la información en los repositorios correspondientes, para su posterior consulta por otros miembros de la organización.

**Eventos:** Concieme a todas aquellas actividades inherentes a la actualización profesional del personal y que se derivan fundamentalmente en la participación a cursos especializados y congresos mundiales de interés para la Industria Petrolera. Todo comisionado tiene la obligación de capturar en el banco de informes de viaje, aspectos relacionados con su comisión, mismos que pueden ser desde los mal considerados triviales (clima, alimentación, lugares de hospedaje, restaurantes, personas, etc.) hasta los denominados de inteligencia humana. Estos últimos, de manera esquemática, tienen que ver con el conocimiento que se obtiene al platicar con colegas de otros países, o bien al adquirir documentos relevantes, que al darlos

a conocer dentro de la organización pudieran derivarse proyectos específicos o constituir una llamada de atención acerca de algún aspecto tecnológico, etc.

**Áreas Específicas:** Consiste en la implantación de trabajo de monitoreo tecnológico en las distintas áreas de la organización, donde los miembros del Programa ACe/Te® utilizan las distintas fuentes de información disponibles en el IMP, para estar "alertando" a los investigadores y especialistas sobre el estado del arte de cada una de las distintas especialidades petroleras. (El proceso se detalla en el punto 3.1.3.)

**Redes de Conocimiento:** La experiencia del IMP en este sentido se detalló pormenorizadamente en el punto 3.1.1, pero basta resaltar nuevamente que las redes son un mecanismo para que la gente comparta conocimiento, experiencias y valores.

### **3.1.3 Acciones realizadas en el IMP para procesar conocimiento:**

#### **➤ Protocolo de Adquisición/Alerta de Productos Estandarizados**

El objetivo del Protocolo de Productos Estandarizados es generar señales de alerta para las diferentes áreas del instituto, a través de las siguientes actividades:

- Colecta y análisis de información a nivel mundial
- Procesamiento y publicación de los productos a través del portal de ACeTe
- Recopilación de acciones propuestas a partir de los productos publicados

Estas acciones redundan en la elaboración regular de:

- Boletines
- Alertas
- Inteligencia Humana (viajes, reuniones, pláticas, cursos y otros)
- Análisis de Patentes y Artículos

#### **➤ Creación de Productos/Proceso en las Áreas**

El objetivo de la Creación de Productos/Proceso en las Áreas, es la realización conjunta de productos estratégicos para equipos en las áreas funcionales y la reproducción de procesos que les permita el trabajo continuo con estas prácticas.

Las principales actividades en este punto consisten en:

- Detección de necesidades y factores tecnológicos clave para la posición competitiva del área
- Planeación de actividades
- Colecta de información documental y humana
- Procesamiento y análisis de información
- Establecimiento de acciones y estrategias
- Evaluación del impacto de la ejecución de las acciones y estrategias (revisión después de acción sobre acciones y estrategias e identificación de lecciones aprendidas )

Estas actividades dan como resultado hacia la institución:

- Elaboración de estudios estratégicos para cada área de la organización (acorde a requerimientos)
  - Estado-del-Arte (I&D)
  - Monitoreo Tecnológico (Soluciones)
  - Evaluación situacional

#### **3.1.4 Acciones realizadas en el IMP para transferir conocimiento:**

Una institución como el IMP, se apoya fuertemente en el uso de tecnologías de información para soportar las actividades que se desarrollan en cerca de 2000 proyectos anuales. La organización cuenta con gente, equipos e instalaciones en prácticamente todas las regiones del país, lo que representa una oportunidad para paliar los problemas que se derivan de la dispersión geográfica, como es el caso de la comunicación y la conjunción de esfuerzos necesarios para el éxito de los proyectos.

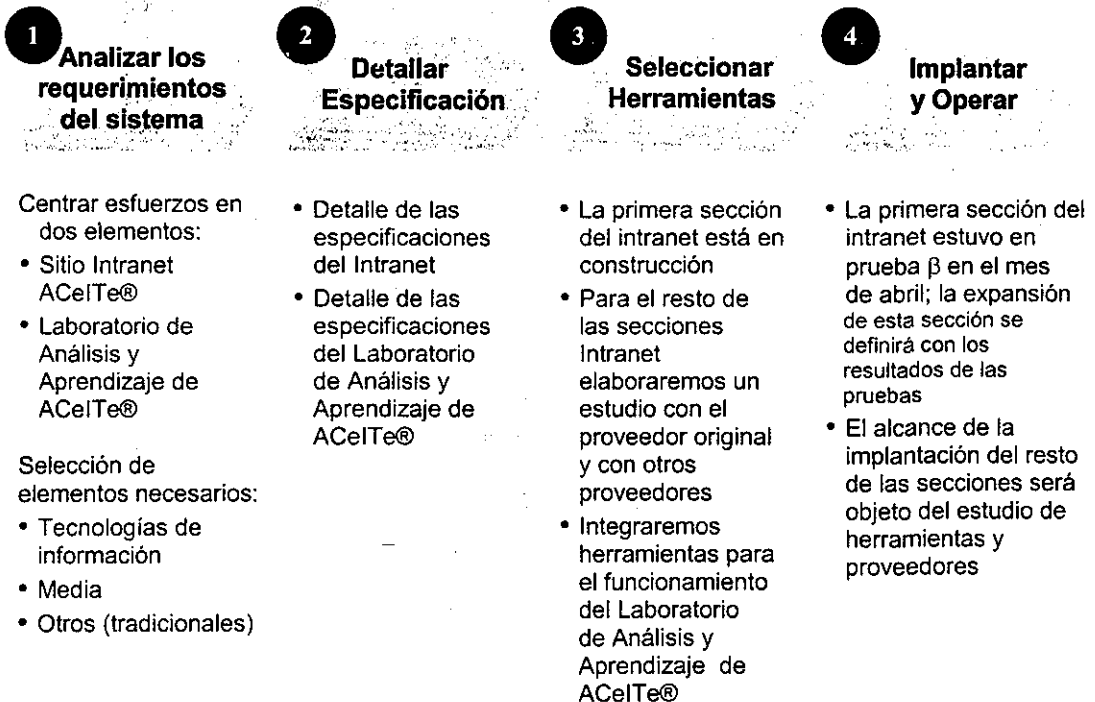
La institución de siempre ha contado con tecnología de punta, pero ésta no es la panacea. De entrada hay que cambiar hábitos, aptitudes y actitudes en la gente. Valdría preguntarse si las computadoras se utilizan únicamente como "máquinas de escribir", o en realidad se utiliza todo su potencial; las computadoras se utilizan para jugar solitario, o en realidad sirven para realizar actividades de análisis y simulación. La respuesta estriba en todo un plan (recuérdese: contenido, cultura, procesos, e infraestructura), que ayude a que la gente vea los beneficios de compartir

conocimiento con sus compañeros; que ayude a cambiar los modelos mentales existentes y que la gente concluya que el poder radica no en la acumulación de información, sino en la capacidad de conjuntarse hacia un objetivo compartido.

La manera más efectiva para la transferencia del conocimiento radica precisamente en utilizar óptimamente la tecnología de información, para lo cual es necesario llevar a cabo talleres de entrenamiento donde el personal aprenda a utilizar estas herramientas de comunicación y colaboración.




Figura 3.16 Uso óptimo de tecnología de Información




## Etapas del Frente



Fuente: Programa ACeITe®, Junio 7 de 2000, Lámina 5

Figura 3.17 Herramientas de comunicación y colaboración

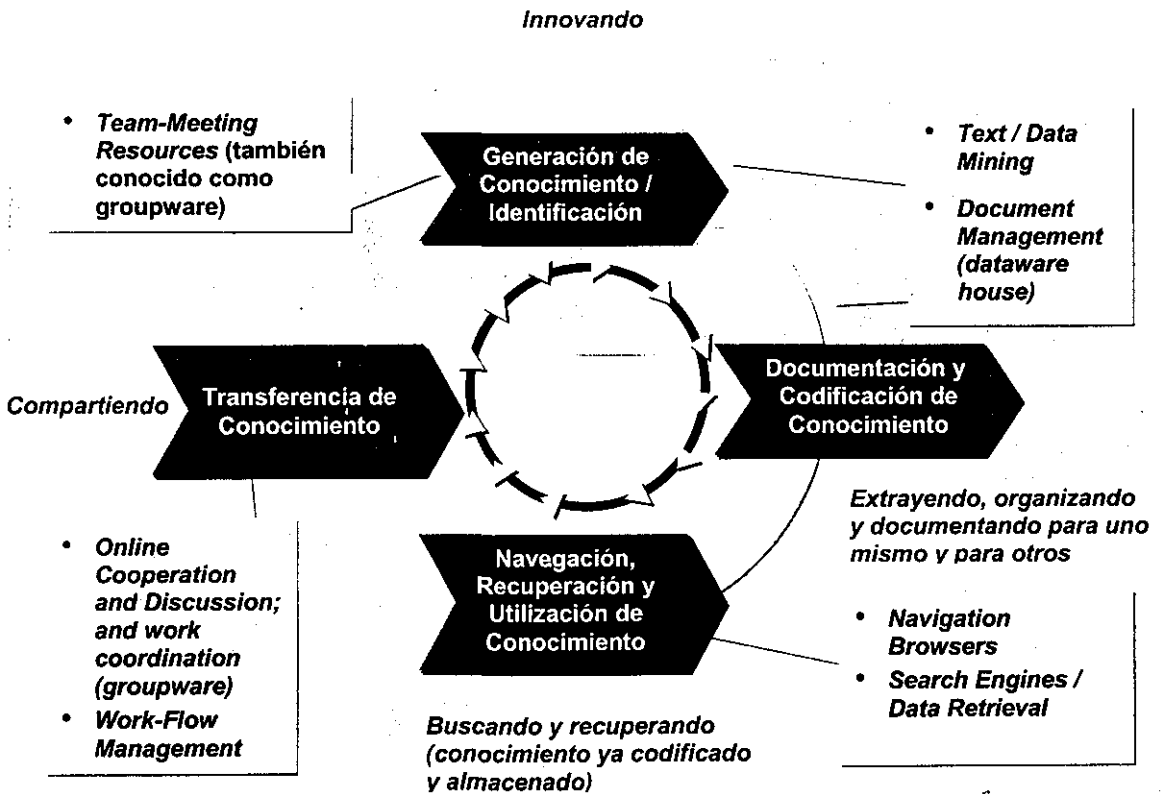
	Uno a uno 	Uno a muchos 	Equipos integrados 
<b>Tecnología de Información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-mail</li> <li>Agendas compartidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software para conferencias electrónicas (ejemplo, Microsoft Netmeeting)</li> <li>Charlas electrónicas (ejemplo, ICQ, Chat)</li> </ul>	Instituto ACeITe@ (ver detalle) Software especializado y otros recursos tecnológicos de software
<b>Medios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directorios (IMP, clientes, otros)</li> <li>Correo de voz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teléfono de manos libres para conferencias telefónicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios de conferencia telefónica a distancia</li> </ul>
<b>Otras Herramientas para Asegurar Contenido</b>			Laboratorio de análisis y aprendizaje (software team meeting)

-  Énfasis en la implantación
-  Actualmente en el Instituto
-  No considerados en esta fase de la implantación ACeITe@

Fuente: Programa ACeITe®, Junio 7 de 2000, Lámina 16

Las aplicaciones de tecnología de información satisfacen diferentes aspectos del ciclo de actividades en los procesos de ACe/Te®; para facilitar su futura evaluación hemos identificado herramientas en cuatro grupos.

Figura 3.18 Aplicaciones de tecnología de información



Fuente: Programa ACe/Te®, Junio 7 de 2000, Lámina 17

TEBIS CON FALLA DE ORIGEN

### ► Laboratorio de Análisis y Aprendizaje

Con el laboratorio de análisis y aprendizaje deseamos se cuenta con un ambiente propicio para utilizar insumos de ACeITe® en toma de decisiones, revisiones de aprendizaje, y análisis de inteligencia.

*Figura 3.19 Laboratorio de Análisis y Aprendizaje*

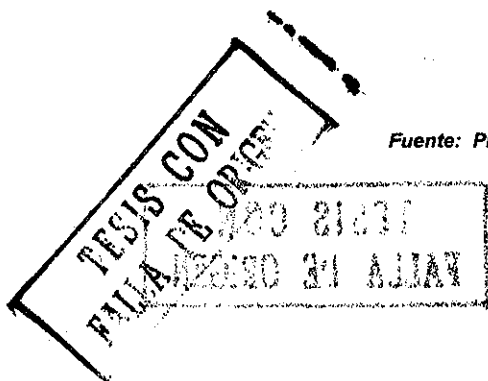


- Los elementos del laboratorio incluyen instalaciones, equipos, metodologías, y especialistas de trabajo
- El laboratorio optimiza la eficiencia y eficacia de reuniones relacionadas a ACeITe®

**El laboratorio de análisis y aprendizaje puede tener un diseño modular transportable a delegaciones regionales y con nuestros clientes**



Fuente: Programa ACeITe®, Junio 7 de 2000, Lámina 24





### 3.1.5 Acciones realizadas en el IMP para utilizar conocimiento:

La administración del conocimiento en el IMP sigue un plan que inició de alguna manera en el año de 1999, cuando después de realizar un diagnóstico organizacional, se procedió al diseño e implantación del programa. Tal y como lo señala la literatura, de manera simultánea se trabaja en los cuatro dominios antes señalados. Sin embargo, la práctica va indicando por dónde hay que trabajar más. Precisamente el dominio relacionado con la cultura es al que se le ha dado mucho mayor peso, porque la gente del IMP al igual que el de otras organizaciones necesita modificar hábitos y costumbres. Fundamentalmente, las actividades del programa se han centrado en fomentar el aprendizaje en equipo (aplicación de protocolo de aprendizaje y el trabajo en redes de conocimiento, así como el de trabajo en equipo). El conocimiento derivado de estas prácticas se ponen a disposición de la organización a través de la red institucional, a la cual todo el IMP tiene acceso, a cualquier hora del día y desde el lugar geográfico en el que se encuentre la gente.

Sin embargo, también se ha propiciado de manera sistemática la organización de conferencias especializadas, con expositores nacionales y del extranjero, donde se da a conocer de manera más puntual en qué consiste una organización en constante aprendizaje, o bien qué significa el trabajar bajo una visión conjunta, etc.; pero, también, se aprovechan los medios internos de comunicación (Gaceta y Medios Audiovisuales) para dar a conocer, no solamente los objetivos del Programa ACe/Te®, sino para difundir historias de éxito y mejores prácticas dentro de la organización.

### Referencias Bibliográficas

1. BOCK, Friedrich, The Intelligent Organization, *Prism*, Second Quarter, 1998, page 5
2. *Ibidem*, page 6
3. CHAIT, Laurence P., Viewpoint: Creating a Successful Knowledge Management System, *Prism*, Second Quarter, 1998, page 83
4. www.cemex.com.mx
5. IMP, La Investigación en el Instituto Mexicano del Petróleo, México, 2000, pág. 7
6. *Ibidem*, pág. 7
7. *Ibidem*, pág. 8
8. HARGADON, Andrew and Robert I. Sutton, Building an Innovation Factory, *Harvard Business Review*, May-June 2000, pages 157-166
9. SAPUTELLI, L.A. and A.D. Ungredda, Knowledge Communities Help To Identify Best Operating Practices, *Journal of Petroleum Technology*, December 1999, pages 42-47
10. Davenport, T. and L. Prusak (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Boston, Mass., Harvard Business School Press
11. Dutrénit, G. (2000), *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities*, Cheltenham: Edward Elgar.
12. AUBREY, Albert y Paul M. Cohen, "La organización en aprendizaje permanente: estrategias prácticas para ganar ventajas competitivas", Ediciones Deusto, S.A., España, 1995?, págs. 176-177

## **Capítulo 4**

# **Modelo Propuesto**

## Capítulo 4: Modelo Propuesto

*...no hay clasificación del Universo que no sea arbitraria y conjetural. La razón es muy simple: no sabemos qué cosa es el Universo...Cabe ir más lejos; cabe sospechar que no hay Universo en el sentido orgánico unificador, que tiene esa ambiciosa palabra. Si lo hay, falta conjeturar las palabras, las definiciones, las etimologías, las sinonimias, del secreto diccionario de Dios. La imposibilidad de penetrar el esquema divino no puede, sin embargo, disuadirnos de planear esquemas humanos, aunque nos conste que éstos son provisionarios.*

**Jorge Luis Borges<sup>(1)</sup>**

Los avances científicos de las tres últimas décadas principalmente en las ciencias sociales han atraído el interés de muchos y han provocado un deseo de adaptación de enfoque similares al campo de las ciencias sociales. Entre estas ideas la Teoría del Caos, La Teoría de la Complejidad y la Autopoiesis.

En este capítulo se tratará brevemente elementos que son la base del modelo planteado, pasando por el concepto de cambio, la Teoría de la Transformación, lenguaje de los sistemas, la Teoría de la autopoiesis, redes neuronales. La idea es adaptar todos estos elementos a la administración del conocimiento en el Instituto Mexicano del Petróleo.

### 4.1 El Cambio<sup>(2)</sup>

En la última década a través de un sinnúmero de libros, revistas, programas de televisión y artículos de periódicos nos señalan que las cosas no son igual que antes. Todo está cambiando: las relaciones familiares, los empleos, las prácticas de crianza y educación de los niños, las tecnologías, los sistemas políticos, la economía, la competencia. Estos cambios llegan tan rápidamente y en forma tan contundente que frecuentemente nos dejan confundidos e indecisos. La pregunta que nos debemos de plantear es ¿cómo equiparnos nosotros o a nuestras organizaciones para tratar con un mundo que se está transformando ante nuestros propios ojos?

Para contestar esta pregunta se debe de considerar la noción que tenemos sobre el concepto "cambio". Por una parte muchos expertos consideran que el cambio en la actualidad es verdaderamente más rápido y mucho más complejo. Esto último nos da poca información para que nos ayude a tratar con la competencia global, la inseguridad en las ciudades, el colapso de las familias, lo endeble del sistema financiero mundial o el fracaso de los sistemas educativos y de asistencia social.

Una explicación más difundida del cambio es, de que el pasado predice el presente y puede ser pronosticado el futuro. Se dice que los cambios siguen un patrón. Esta perspectiva es evidente en diversas áreas, desde la industria de la moda hasta los escenarios de los movimientos social-político. Por cientos de años esta idea de que el pasado guía el futuro ha servido bastante bien. Esta

interpretación bien establecida de la interpretación de los cambios, presenta un gran obstáculo para tratar con el cambio del mundo actual.

En la actualidad, el cambio no es sólo más rápido, más complejo, más turbulento o más impredecible, en la actualidad el cambio es diferente a cualquier cambio encontrado con anterioridad. El hecho sorprendente es que ¡el cambio en sí mismo ha cambiado!. El cambio se ha alejado de los bien definidos canales y se ha introducido a aguas desconocidas, que se dirigen a una nueva clase de futuro; un futuro que no sigue las reglas que se utilizaron exitosamente a través de la historia humana.

Las antiguas reglas trataban con cambios de grado, no de clase. Los avances eran extendidos y extrapolados del pasado. Las mejoras convencionales en comunicaciones significaban tender más cables y enviar señales más silenciosas. La idea de combinar la transmisión de radio con vehículos espaciales dio por resultado la comunicación satelital. Actualmente, miles de señales viajan sin la necesidad de cables y sin ningún ruido a la velocidad de la luz. Asimismo, los métodos aceptables para la mejora en electrónica, se producían equipos que eran más grandes, más calientes y más costosos. Con los transistores, llegaron avances enormes que produjo hacer las cosas más pequeñas, más frías y menos costosas. Algo totalmente nuevo ha sido creado, para que las reglas cambien de rumbo en 180 grados.

Este gran salto desafía la sabiduría tradicional que soporta los cambios lineales y progresivos. Actualmente, fenómenos totalmente inesperados ocurren, se puede explicar que en la era actual se ha encontrado un hito o si quiere se ha encontrado una discontinuidad o se ha alcanzado un punto de ruptura, el cual abruptamente y en forma poderosa rompe las ligas que nos conectan a todos con el pasado. Lo que estamos viviendo no tiene precedente en toda la historia humana. Se está viviendo con los cambios que todo lo que le precedió es totalmente demolido junto con los estándares normales. Esto que sucede es una transformación masiva que completamente reordena todo lo que conocemos acerca de la vida en este mundo. La transformación que se está viviendo demanda totalmente nuevas reglas para el éxito.

#### **4.2 Teoría de la Transformación<sup>(3)</sup>**

En la última década la sociedad en general y las empresas en particular estos puntos de ruptura aparecen una y otra vez, siempre en forma repentina y algunas veces en forma devastadora. Los individuos en las organizaciones han sido obligados a abandonar su cuerpo completo de sabiduría acumulada y hacer cambios épicos para utilizar prácticas enteramente nuevas, creativas y revolucionarias.

George Land con su "Teoría de la Transformación" explica que estas transformaciones que está sufriendo nuestra sociedad es algo que la naturaleza

hace todo el tiempo y que si tenemos la capacidad de aplicar, de manera concurrente, tres poderosas fuerzas con las que nos ha dotado la naturaleza, estaremos en condiciones para tratar el cambio además de tener la capacidad de crear lo que nunca ha existido, esto es, crear nuestro futuro.

Dichas fuerzas son:

Primera.- La fuerza de la creatividad. Aquí debemos reconocer que por naturaleza todos los seres humanos somos creativos y contamos con la capacidad innata de generar ideas novedosas.

Segunda.- La fuerza de la conexión. Que nos habla de la posibilidad real que tenemos los seres humanos de comunicarnos los unos con los otros de una manera respetuosa.

Tercera.- La fuerza del impulso del futuro. Que nos dice que el futuro está impulsado por el futuro mismo y no por el pasado. Esto no es otra cosa que reconocer en toda su amplitud nuestra capacidad de soñar.

Ciertamente, si somos capaces los seres humanos de comunicarnos los unos con los otros de manera respetuosa y sin juzgar, ni mucho menos prejuizar, a nuestros semejantes, la creatividad de cada uno de nosotros se despertará y contribuirá de manera sinérgica a la construcción de un sueño común, un sueño deseado y factible que constituyen un estado futuro deseado por todos, una poderosa visión inspiradora que orientará los esfuerzos de todos para canalizar nuestras energías dándonos desde ahí, desde ese futuro deseado, la fuerza necesaria para construir el camino que nos conducirá al logro del mismo. Al futuro se puede llegar de dos maneras, empujado por los problemas o jalado por un sueño. Llegar de la segunda forma constituye una actitud pro-activa de diseño y no es otra cosa que tomar nuestra vida en nuestras manos para constituirnos en arquitectos de nuestro propio destino.

Los cambios socio-técnicos y otros cambios en la sociedad aumentan la presión de cambios en las organizaciones. Las organizaciones del sector Público (IMP) son frecuentemente medidas por "conocimiento intensivo" por el papel del conocimiento en sus actividades. Ellas también se enfrentan a la necesidad de cambio debido a que las organizaciones públicas tienen implicaciones directas e indirectas sobre clientes individuales, otras organizaciones y en el conjunto de la sociedad, es importante conocer como ellas aprenden y cambian, y como ellas *implementan ideas acerca del cambio deseado.*

La implantación de cambios en el sector público puede enfrentar varios retos de idiosincrasia. En el sector privado, algunos factores reestructuran las organizaciones, los servicios y las profesiones. Algunos ejemplos de estos factores son las desregulaciones, aumento de la competencia global y de nuevos competidores, individualización, cambios de las demandas del mercado, y

surgimiento de soluciones socio-técnicas. Las organizaciones del sector público pueden, sin embargo, percibir estos aspectos en forma diferente a las compañías privadas, a causa de que ser rentables y competitivas no se encuentra en sus objetivos primarios.

#### 4.3 Lenguaje de los sistemas<sup>(4)</sup>

Antes de entrar al modelo propuesto es necesario "recordar" que el hombre ha creado diversos tipos de lenguajes para estudiar el orden de los sistemas de la naturaleza. De esta manera ha creado el lenguaje de la física, que estudia la materia y la energía en términos de fuerza y movimiento; el de la química, que investiga la composición, las propiedades y los cambios de los elementos y los compuestos que integran a la materia; el de la bioquímica, para estudiar las propiedades químicas de los compuestos que integran a la materia; el de la fisiología, para tratar el funcionamiento de los organismos vivos; el de la sociología para entender lo relacionado con la organización de la sociedad humana. Sin embargo, el carácter fragmentario que han tenido las ciencias en la actualidad tiende a superarse por medio de un proceso de integración. A medida que ascendemos en la escala de jerarquización en la cual el sistema que hemos elegido para estudio, debemos ir modificando nuestro lenguaje. A las partículas elementales y a los átomos los abordamos con el lenguaje de la física, mientras que a la composición lo hacemos con el de la química y así sucesivamente, hasta llegar a la sociedad en la que utilizamos el lenguaje de la sociología.

Se ha medido que los sistemas se van haciendo más complejos y heterogéneos, el lenguaje que los describe se va haciendo menos preciso. El lenguaje sociológico es mucho más vago que el psicológico y este es más que el biológico y así sucesivamente hasta llegar al lenguaje de la física que, siendo preciso lo es menos que el de las matemáticas. Pero, por tentativos que sean los lenguajes que describen los sistemas complejos y heterogéneos, tales como el de la sociología, psicología y, en mucho menor grado, el de la biología, son los únicos que tenemos. *La diferencia fundamental estriba en que en el caso de los sistemas muy complejos, como los biológicos o los sociales, los mejores experimentos los diseña la naturaleza;* mientras que en los sistemas relativamente simples, como los que estudia la física, el hombre puede intervenir con mayor facilidad quitando y poniendo variables.

Ahora bien, *lenguajes que corresponden a los sistemas más simples y menos heterogéneos como las matemáticas, la física y la química, deben servirnos como complemento del lenguaje propio del sistema más complejo y heterogéneo.* Por lo que, si utilizamos el vago lenguaje de la sociología para explicarnos el comportamiento o describir las propiedades del sistema sociedad o el de la psicología para el de la conducta humana, también debemos tratar de utilizar el lenguaje propio de la física, de la bioquímica y de la biología. Ya que si la sociedad está integrada por un arreglo sucesivo de átomos, moléculas orgánicas y células. Si el sistema sociedad fuese sólo un arreglo de átomos, lo estudiaríamos sólo con

el lenguaje de átomos. En sistemas complejos, agregaremos otras formas de lenguaje sin descartar las anteriores.

Un átomo tiene propiedades físicas; un compuesto inorgánico, químicas y físicas; un compuesto molecular, bioquímicas, químicas y físicas; una célula, propiedades biológicas, bioquímicas, químicas y físicas; un ser humano, psicológicas, fisiológicas, biológicas, bioquímicas, químicas y físicas; la sociedad, psicológicas, fisiológicas, biológicas, bioquímicas, químicas y físicas.

En el lenguaje de la física, tanto el de la mecánica clásica como el de la cuántica, trata con magnitudes, o sea, con aquellas propiedades mesurables de los sistemas físicos. A medida que nos alejamos de los sistemas más elementales vemos cómo el lenguaje que se utiliza para los sistemas más complejo y heterógenos, pasando por el de la biología, hasta el de la sociología, se hacen cada vez más líricos y menos relacionados con el concepto de magnitudes. En realidad, todos los fenómenos que tienen que ver con los sistemas compuestos por materia y energía deberían ser ponderables, lo que sucede, es que los fenómenos de los sistemas más complejos, como la sociedad, resultan ser demasiado heterogéneos.

#### 4.4 Teoría de la Autopoiesis

Para explicar cómo el IMP se relaciona con su medio ambiente recurriremos al lenguaje de los sistemas biológicos. Antes de empezar a plantear el modelo de autoorganización de competencias debemos recordar que en 1935, Von Bertalanffy<sup>(5)</sup> estableció que los sistemas biológicos son abiertos:

“Es una característica básica de los sistemas vivos el que se mantiene en un continuo cambio de componentes. Ello se manifiesta en todos los niveles: el intercambio de componentes químicos en la célula, de células en un organismo multicelular, de individuos en la población, etc”.

Los organismos biológicos son de los más abiertos que se conocen, de ahí su asombrosa capacidad para lograr el mayor de los órdenes posible, el correspondiente a la vida. El que un sistema sea abierto, no basta para que exista lo que llamamos vida. Es necesario, además, que el sistema sea capaz de mantener un estado estacionario. Es el mismo autor quien introduce el concepto de “equifinalidad” al establecer que en la mayor parte de los sistemas físicos las características finales de un proceso están determinadas por las condiciones iniciales del mismo. *En los organismos biológicos, la equifinalidad es una propiedad consistente en la capacidad que éstos tienen de lograr un mismo estado final de manera independiente de las condiciones iniciales.* Esta equifinalidad surge de un ser abierto y no como resultado de un vitalismo metafísico.

Los nuevos descubrimientos en biología revelan que los sistemas complejos no son controlados o limitados por su pasado. El ganador del premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1972, el biólogo Gerald Edelman<sup>(6)</sup> dijo acerca de sus descubrimientos:

"Lo que ellos han encontrado es realmente el principio... cuando se ha nacido, se tiene toda la información en el sistema de anticuerpos que uno necesitará en el resto de su vida, reconociendo todo lo que puede encontrarse, incluyendo cosas que ¡no existen!. Esto convierte nuestro sistema natural en algo que se está autocreando".

Se puede decir que el hombre se relaciona con la naturaleza igual que cualquier otro organismo vivo, autótrofo o heterótrofo, vegetal o animal. Todo organismo viviente posee un "conocimiento" de la naturaleza que lo rodea de manera inmediata. Conocimiento se refiere a que posee información, no necesariamente "conciencia" de dicha naturaleza. Sin embargo en cualquier forma de organismo existe un conocimiento científico de la naturaleza. Los organismos vivos, cualesquiera que sean éstos --una bacteria, un moho, un encino, un cóndor o un hombre--, no lograrían sobrevivir si no poseyeran "ciencia", o sea, si no tuviera incorporada información, conocimiento verdadero de la naturaleza. De otra manera se relacionarían con ella de manera equivocada. Una semilla difícilmente germinaría en el desierto, una planta busca la luz y el agua, un animal que no sabe nadar no se mete al agua, un tigre hambriento espera agazapado, la larva de una tenia busca los músculos y el tejido nervioso de su huésped y así sucesivamente.

Este revolucionario descubrimiento, realizado por biólogos moleculares, es conocido como autopoiesis (auto = 'auto'; poiesis; poein = 'crear'), que significa auto-organización y cambiar en formas extremadamente flexibles, versátiles y creativas que ocurren no importando las circunstancias de cada parte del sistema, *todas comparten el mismo sello del futuro total*. A través de las guías naturales de la autopoiesis, los organismos complejos pueden prosperar rápidamente en ambientes cambiantes y turbulentos.

Para este propósito se investiga el papel del conocimiento y percepción (del medio ambiente) para el cambio, utilizando el marco teórico de la teoría de la autopoiesis<sup>(7)</sup> y su nueva interpretación en los negocios<sup>(8)</sup>.

El IMP no está muy abierto hacia el medio ambiente, considerando la articulación, la comunicación y la operación de los cambios en el ambiente operativo. Además, no es fácil importar mejores prácticas del sector privado a la institución. Una fotografía, confiable y compartida, acerca de los cambios externos podría ser necesitada para especificar la dirección y la urgencia de cambios potenciales.



La teoría de la autopoiesis explica la evolución de sistemas que continuamente se reproducen a sí mismos (incluyendo sus componentes y fronteras) pero mutuamente interactúan y cambian con su medio ambiente.

Esta evolución depende de:

1. interactividad abierta (interacción con el medio ambiente, creación de nuevo conocimiento)
2. Autoreferencialidad (accesos a, y utilización de conocimiento existente)

La apertura al medio ambiente capacita a la creación de nuevo conocimiento y coordinación con el medio ambiente.

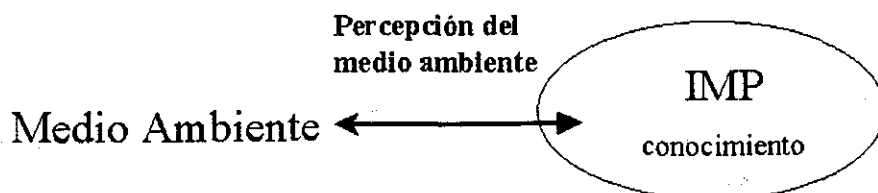
La auto-referencialidad. La utilización del conocimiento existente, puede facilitar eficiencia, pero éste puede restringir percepción y prevención del cambio. La coordinación de estos dos aspectos es necesario para una organización viviente.

Este modelo de sistema neutral y teórico no incluye proposiciones de valor, excepto suposiciones básicas de sobrevivencia el cual es el único propósito de un sistema viviente. Desde este ángulo, la sobrevivencia, sería la meta central del IMP.

Sin embargo, en el ambiente operativo complejo, la sobrevivencia puede depender de aspectos tales como el cambio y la capacidad de innovación que influyen la competitividad. Por eso, el modelo y sus conceptos utilizarán un marco para evaluar el proceso del cambio del IMP.

La siguiente figura presenta los conceptos claves que son necesitados para la apertura y la autoreferencia de una organización. Ésta implica que la percepción del IMP de su medio ambiente (como mercado y competidores) es mantenido por su interacción con el medio ambiente (por ejemplo, a través de detonantes relevantes del medio ambiente), los nuevos datos pueden potencialmente influenciar el conocimiento existente. Los aspectos internos, tales como el conocimiento existente y las competencias, influyen la capacidad del IMP para interpretar nuevos datos.

*Figura 4.1 Percepción y conocimiento como facilitadores del cambio*



Fuente: Documento interno de trabajo

#### 4.5 Minería de Textos

Las grandes cantidades de datos textuales que actualmente están disponibles, por ejemplo en un medio como Internet, presentan un reto a las herramientas informáticas para que ayuden a los usuarios a encontrar sentido a los datos. Los motores de búsqueda se especializan en localizar documentos particulares como respuesta a un requerimiento bien definido de información. Sin embargo, si se tiene una idea vaga de la información o no se tiene un conocimiento sólido de un tópico o dominio, la búsqueda por lo general se dificulta.

En la exploración de datos se sigue un propósito que es el de asistir al usuario a familiarizarse con una gran colección de datos; por ejemplo, mediante la visualización de algunos aspectos de la colección de datos, es posible "navegar" y "hojear" el espacio de datos de una forma sencilla, la cual permite encontrar algo que nos permita encontrar un patrón o modelo del conjunto de textos.

En las dos últimas décadas, el campo de minería de textos aplica métodos de minería de datos y exploración de datos para analizar colecciones de textos con el fin de comunicar información al usuario en una forma intuitiva. El despliegado visual, por ejemplo, en forma de un mapa proporciona un medio poderoso y rápido para representar información de una gran colección de textos. Las relaciones entre el texto y la colección, por ejemplo de similitud, de agrupamiento, de brechas o de diferencias pueden ser comunicadas utilizando relaciones espaciales, sombras y colores.

Los avances que se han tenido en los últimos años de la Tecnología Informática (TI) e Inteligencia Artificial (IA), posibilitan el crecimiento para la colección, generación, distribución y almacenamiento de datos y textos. Actualmente, cualquiera con poca inversión puede convertirse en un proveedor de información ("broker"), para una ilimitada audiencia. Por lo que, en vez de que uno se enfrente a piezas extrañas de texto valioso, uno se enfrenta con una gran cantidad de datos textuales de valor desconocido.

Como resultado de todo lo anterior, los métodos tradicionales de administrar textos, tales como bibliotecas y jerarquías organizadas y catalogadas por el trabajo humano, se han convertido en inadecuadas y muy costosas para desarrollar y mantener la mayoría de los datos disponibles. El uso de métodos automáticos, algoritmos y herramientas para tratar con la gran cantidad de datos, especialmente del tipo texto, se ha convertido en una necesidad.

La minería de textos puede ser vista como un campo de la minería de datos: La minería de datos es el análisis de conjuntos de datos observados (frecuentemente muy grandes) con la intención de encontrar relaciones no consideradas por el analista humano y resumir los datos en una forma novedosa, los cuales son entendibles y útiles para el propietario de la base de datos. Un sistema de minería de datos puede ayudar a:



- Organizar, agrupar y clasificar datos
- Crear revisiones y resúmenes
- Identificar tendencias y cambios a través del tiempo
- Identificar dependencias y relaciones no consideradas en los datos
- Proporcionar otras herramientas e indicadores para tareas particulares de tomas de decisión
- Visualizar propiedades de datos individuales, colección de datos y relaciones entre items y colecciones.

Entre los algoritmos más conocidos para tratar la minería de textos se encuentran:

### **Análisis Discriminante**

El Análisis Discriminante introducido por Fisher(1936) es una técnica estadística utilizada en el reconocimiento de patrones. El principal uso del Análisis Discriminante es predecir la pertenencia a un grupo a partir de una serie de predictores. El objetivo de la función discriminante consiste en encontrar una transformación lineal que consiga la máxima relación de diferencia entre las medias de un par de grupos multivariantes con respecto a la varianza multivariante dentro de los dos grupos (interclase). De acuerdo con esto, se puede apuntar como aproximación el hecho de que maximizar la varianza entre los grupos es equivalente a minimizar la varianza intraclases.

Dos son las acciones que se pueden realizar con el Análisis Discriminante: análisis y clasificación. El análisis está relacionado con la cuestión de cómo debe ser interpretado el material. La clasificación corresponde a encontrar un grupo de variables --las cuales proporcionan una discriminación satisfactoria-- de tal forma que puedan derivarse ecuaciones de clasificación. Dichas ecuaciones pueden ser utilizadas para clasificar nuevos objetos que no estaban en el análisis original.

### **Redes Neuronales**

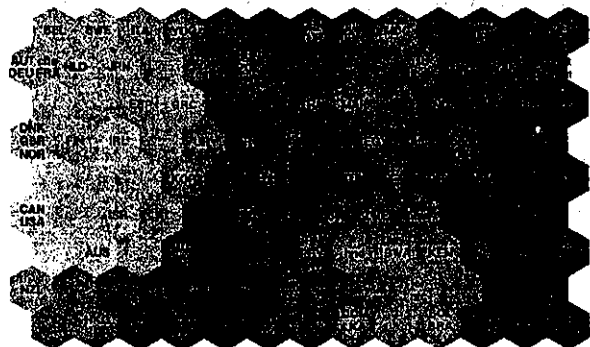
La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina que trata de incorporar en un sistema informático ciertas características propias del ser humano, como comprensión del habla, conocimiento sobre un determinado tema, capacidad de razonamiento, etc. A las diversas técnicas tradicionalmente asociadas al campo de la Inteligencia Artificial, como los sistemas expertos o las relativas a la comprensión del lenguaje natural, en la actualidad pueden añadirse otras como las redes neuronales o los algoritmos genéticos, que se empiezan a agrupar en torno a un nuevo término, el de Inteligencia Computacional.

El modelo específico de RNA denominado Mapa Auto-Organizativo (Self-Organizing Map), también llamado modelo de Kohonen o SOM, que trabaja bajo el principio de autoorganización y agrupación de vectores n-dimensionales en un espacio bidimensional. A principio de los años 80, Kohonen demostró que una información de entrada por sí sola, suponiendo una estructura propia y una

descripción funcional del comportamiento de la red, era suficiente para forzar la formación de mapas topológicos. Estos mapas presentan la característica de organizar la información de entrada, clasificándola automáticamente. El principio es bastante sencillo, podemos imaginar el SOM como una caja negra que recibe información de entrada (numérica) y que a la salida presenta una matriz de puntos (neuronas) que llamaremos mapa. La información de entrada se procesa, de tal forma que cada una ocupa un lugar en el mapa. Para ello, la red debe realizar gran cantidad de cálculos con una serie de datos de ejemplo, a esto se le llama "entrenamiento de la red". Una vez entrenada, la red puede recibir datos nuevos que irá ordenando en un determinado lugar del mapa de salida. Lo importante es que la red siempre pondrá el mismo dato en el mismo lugar del mapa, y tenderá a agrupar los datos similares en la misma zona de dicho mapa.

Este modelo ha sido utilizado para reducir la dimensión en una amplia gama de espacios documentales de distinta naturaleza.

*Figura 4.2 Mapa de pobreza y riqueza de países, visualización utilizando el SOM*



En la figura anterior se puede observar un ejemplo de SOM. Los mapas autoorganizables pueden ser utilizados para retratar correlaciones complejas en datos estadísticos. Aquí los datos consisten de estadísticas del Banco Mundial de 1992. Junto con 39 indicadores que describían la calidad de vida. La complejidad de unir el efecto de estos factores, pueden ser visualizados mediante la organización de países utilizando estos mapas. Los países que tienen valores similares de los indicadores encuentran un lugar cercano uno del otro en el mapa. Los diferentes agrupamientos sobre el mapa, automáticamente son codificados con diferentes tonalidades de color; por este proceso, cada país de hecho se le asigna automáticamente un color que describe su tipo de pobreza o riqueza con relación a otros países.

En general, las RNA pueden cubrir un hueco importante en las decisiones no estructuradas, debido a esa capacidad de encontrar relaciones muy complejas entre una gran masa de datos. Sin embargo, no son tan apropiadas en tareas muy

estructuradas, en las que creemos que es más recomendable utilizar programas informáticos convencionales o sistemas expertos. En general, las RNA dan buenos resultados en problemas de clasificación y predicción.

### **Regresión Logística**

Es un método proveniente de la Estadística cuyo objetivo es obtener una relación funcional entre una transformación de una variable cualitativa llamada logit y  $p$  variables predictoras que pueden ser cuantitativas o cualitativas.

Se utiliza para desarrollar un modelo que intenta ajustarse de la mejor manera y de una forma razonable, para describir la relación existente entre el resultado (variable dependiente o respuesta) y el conjunto de variables independientes o explicatorias. La característica fundamental de esta regresión es que la variable dependiente es dicotómica; matemáticamente, la función utilizada en la distribución logística es extremadamente flexible y fácil de usar.

### **Inducción de Reglas**

En la tarea de construcción de Sistemas Expertos se ha probado a través de ejemplos la utilidad de sistemas para inducir descripciones de conceptos y superar así el consabido cuello de botella en la adquisición de conocimiento. Uno de esos sistemas de inducción, CN2 (*Turing Institute*), es utilizado como una aproximación al llamado Aprendizaje Automático. CN2 fue diseñado para la inducción eficiente de reglas de producción simples y comprensivas en dominios donde se pueden presentar problemas de pobreza en el lenguaje de descripción y/o ruido. CN2 produce una lista ordenada de reglas if-then, en vez de un conjunto desordenado de reglas if-then, aunque este último caso puede ser también generado cambiando la función de evaluación.

### **Árboles de Clasificación**

El software de Árboles de Clasificación y Regresión (*Classification And Regression Trees*, CART) fue desarrollado por Breinman y colaboradores en 1984. CART se usa para el análisis de regresión o clasificación de grandes y complejos conjuntos de datos conteniendo varias variables, y es utilizado para construir árboles binarios de predicción y clasificación mediante particiones recursivas. CART puede construir un árbol binario de predicción con una estructura que es fácil de entender, interpretar y usar. La construcción de árboles comienza usando un algoritmo que recursivamente busca a lo largo de todas las variables para producir una secuencia óptima de divisiones binarias, de tal manera que tenemos un árbol extremadamente profundo. Un algoritmo de poda es aplicado posteriormente. Dicho algoritmo, poda todas las ramas del árbol que perjudican la asignación de nuevos casos. El árbol puede ser inspeccionado y usado para modificar el algoritmo de organización. El procedimiento es repetido hasta que el mejor

conjunto es encontrado. Con cada análisis se puede realizar una validación cruzada en un número determinado de veces.

### **Redes Bayesianas**

Mientras los primeros intentos de construir Sistemas Expertos tenían en cuenta las probabilidades como un formalismo prioritario, el gran número de parámetros por estimar  $2^n - 1$  para el caso de  $n$  variables dicotómicas- forzó a los investigadores a rechazar esta aproximación masiva y adoptar modelos probabilísticos basados en hipótesis de independencia entre variables. Estos modelos presentaban la ventaja de su simplicidad, pero eran incapaces de dar buenas soluciones en problemas con un alto grado de interdependencia entre las variables.

Como consecuencia de este posicionamiento tan extremo, la probabilidad no fue tomada en cuenta en la construcción de Sistemas Expertos hasta el final de la década de los 80's, cuando Lauritzen y Spiegelhalter desarrollaron un algoritmo para la propagación de la evidencia. Este algoritmo permitía razonamientos probabilísticos dentro de modelos gráficos que representaban independencia condicional entre las variables del sistema.

### **Algoritmos Genéticos**

Técnicas de optimización que utilizan procesos como la combinación genética, la mutación y la selección natural en un diseño basado sobre los conceptos de la evolución.

#### **4.5.1 Redes Neuronales <sup>(9,10)</sup>**

Debido a que los mapas de autoorganización de Kohen, serán utilizados como elemento básico en el modelo que se propone, a continuación se profundiza el estudio sobre las redes neuronales.

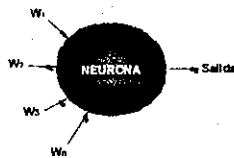
Las redes neuronales artificiales tratan de representar el conocimiento inspirándose en la estructura neuronal del cerebro. Estos sistemas parten de un modelo matemático de neurona artificial; interconectando neuronas artificiales se obtienen redes neuronales artificiales de diversa complejidad. Estas estructuras neuronales no dejan de ser modelos matemáticos idealizados de la estructura del cerebro, pero al ser simuladas en una computadora convencional o realizadas mediante circuitos electrónicos específicos presentan un comportamiento sorprendentemente parecido en ciertos aspectos al del cerebro, como puede ser su capacidad de reconocer patrones o pautas dentro de una inmensa maraña de datos, o su tolerancia a fallos e imprecisiones.

Una red neuronal artificial (RNA) es un sistema que consta de múltiples unidades de procesamiento llamadas neuronas, organizadas jerárquicamente e interconectadas de manera dinámica, que codifican la información de manera

global, la procesan en paralelo, y permiten a la red la capacidad de asociar, generalizar y aprender.

Cada neurona artificial es un microprograma que procesa la información recibida y produce una señal de salida. Una red neuronal se relaciona con el medio ambiente mediante una serie de entradas y salidas. Las entradas introducen a la red la información proveniente del medio o de otras redes neuronales y la salida suministra la información al medio o a otras redes neuronales.

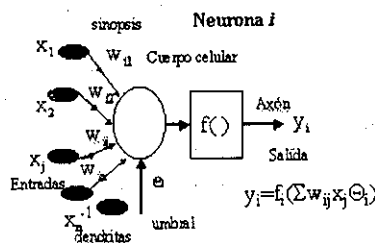
Figura 4.3 Representación de una neurona



La operación de una red neuronal artificial opera de la siguiente manera:

- A cada neurona artificial puede entrar una serie de señales del exterior o de otras neuronas con las que esté conectada.
- En cada posible conexión existe una determinada intensidad de conectividad llamada "peso", que puede ser positivo para representar una entrada que excita o activa la neurona, o negativo si por el contrario representa una entrada que inhibe o impide que actúe la neurona.
- Si el valor resultante (la sumatoria) de las entradas ponderadas con sus pesos respectivos es mayor que el valor de umbral de la neurona, ésta se activa y produce una salida, que se transmite como entrada a las neuronas del siguiente nivel superior.
- Este proceso continúa hasta el último nivel, cuya salida es la respuesta de la red neuronal.

Figura 4.4 Representación gráfica del modelo de neurona artificial más utilizado, que a partir de unos datos de entrada  $X_j$  proporciona como respuesta la función  $Y_i = F(\sum W_{ij} X_j \ominus \Theta_i)$



S C N  
FALLA DE ORIGEN

Las características de una red neuronal artificial es de que la codificación de la información está hecha de manera global. Cada neurona representa un microrasgo o característica elemental y la representación global se efectúa en la red completa. Es la conexión de las neuronas en un momento dado la que determina lo que el sistema representa en ese instante.

Otra característica es que el procesamiento de la información ocurre en paralelo, ya que cada neurona de la red actúa como una unidad de proceso independiente. Las unidades interactúan mediante las señales de excitación o inhibición sobre otras neuronas.

Una red neuronal "puede aprender". Puesto que la información se codifica por medio de la conexión entre las neuronas con sus respectivos pesos, aprender significa poder cambiar los valores de los pesos de conexión en la red, mediante la aplicación iterativa de una regla determinada. En cada iteración se van modificando los pesos hasta obtener el resultado deseado.

A diferencia de los sistemas expertos, en las Redes Neuronales Artificiales (RNA) el conocimiento no se incorpora de manera explícita, sino que es el propio sistema quien lo adquiere, de forma más o menos automática, mediante un proceso de aprendizaje a partir de ejemplos o casos. Suele distinguirse dos estrategias de aprendizaje, el supervisado y el no supervisado. La red neuronal perceptrón multicapa es el máximo representante del aprendizaje supervisado, en el cual hay que proporcionar a la red neuronal junto con las variables de entrada, el *output* deseado o variable dependiente, para que la red aprenda a asociar cada conjunto de entradas a la salida deseada. Por otro lado, el modelo de mapas autoorganizados utiliza entrenamiento no supervisado: en este caso sólo se muestran a la red los datos de entrada, buscándose una autoorganización de los mismos.

No obstante, la característica fundamental de estos modelos de cómputo es su capacidad de aprendizaje a partir de patrones o ejemplos, a diferencia de otros esquemas más tradicionales, como los sistemas expertos, basados en que el desarrollador del sistema debe extraer el conocimiento de expertos en determinado tema para programarlo explícitamente en una computadora.

En definitiva, tanto por sus objetivos como por sus expectativas, las RNA comparten un creciente protagonismo con otras disciplinas, como los sistemas expertos o los algoritmos genéticos. Un sencillo ejemplo basado en el diseño de un <<programa de ajedrez>> puede ayudarnos a entender las diferencias entre las tres técnicas: el sistema experto trata de incorporar la sabiduría de algún maestro del ajedrez en forma de reglas. La red neuronal es entrenada con ejemplos de partidas de ajedrez; finalmente, mediante algoritmos genéticos se diseñan programas que compiten entre sí, de forma que por selección natural quedan los mejores.



Si se despoja a las *RNA* de esa capa de barniz de <<modelización biológica del cerebro>>, se muestran ante los ojos de un observador imparcial, simplemente como un conjunto de modelos matemáticos multivariantes, con una notable capacidad para aproximar complejas funciones no lineales. Ello explica que en la actualidad numerosos científicos de los campos más diversos estén empleando dichos modelos para las más variadas tareas.

El entrenamiento de las redes neuronales se realiza mediante patrones-ejemplos, siendo dos los estilos de aprendizaje más importantes, supervisado y no supervisado. EL aprendizaje supervisado se asemeja al método de enseñanza tradicional, con un profesor que indica y corrige los errores del alumno hasta que éste aprende la lección. Si el modelo de red neuronal utiliza un tipo de aprendizaje supervisado debemos proporcionarle parejas de patrones entrada-salida, y la red neuronal aprende a asociarlos. En Biología o Psicología se habla de parejas estímulo-respuesta; en terminología estadística se utilizan los términos variable independiente y variable dependiente, en *RNA* entradas y objetivos.

El modelo perceptrón multicapa con aprendizaje *backpropagation* es el modelo de red supervisada más conocido, estudiado y empleado. Este modelo se relaciona con técnicas de estimación o ajuste, como la regresión (de hecho implementa un tipo de regresión no lineal), empleándose también para clasificación y predicción.

En el aprendizaje no supervisado, en cambio, no hay un profesor que corrija los errores al alumno, lo que recuerda más al autoaprendizaje: el alumno dispone del material de estudio pero nadie lo controla. Si el entrenamiento es no supervisado, únicamente debemos suministrar a la red los datos de entrada, para que la red extraiga los rasgos característicos esenciales o bien agrupe los datos por su parecido.

Los mapas autoorganizados de *Kohonen* son el modelo neuronal más extendido de aprendizaje no supervisado, relacionándose con algoritmos de *cluster* como el análisis de conglomerados o las escalas multidimensionales. Su objetivo es proyectar un espacio multidimensional sobre un mapa de dos dimensiones, de forma que se conserven en él las relaciones entre los patrones de entrada, para que resulte sencillo visualizar en el mapa las complejas relaciones de estos patrones (en nuestro caso, pueden ser competencias o tecnologías).

En general, las *RNA* pueden cubrir un hueco importante en las decisiones no estructuradas, debido a esa capacidad de encontrar relaciones muy complejas entre una gran masa de datos. Sin embargo, no son tan apropiadas en tareas muy estructuradas, en las que creemos que es más recomendable utilizar programas informáticos convencionales o sistemas expertos. En general, las *RNA* dan buenos resultados en problemas de clasificación y predicción.

## 4.6 Modelo de Autoorganización de Competencias (MAC)

El objetivo del modelo de autoorganización de competencias para el IMP, **“es el de presentar un sistema que crezca y cambie de acuerdo a su equifinalidad (visión) en formas extremadamente flexibles, versátiles y creativas para que de esta forma este ‘organismo’ complejo llamado IMP pueda prosperar rápida y continuamente en ambientes cambiantes y turbulentos”**.

### 4.6.1 Establecimiento de la visión

La visión puede decirse que es como un “sueño” de un individuo y esta visión para bien o para mal debe basarse en valores que condicionan los pensamientos y los actos. Los valores generan conflictos o unidad. Por lo que todas las empresas necesitan compartir la razón por la que existen, saber quiénes son y hacia dónde van. En las empresas modernas, esto suele expresarse por medio de una visión. El problema es que la mayor parte de las empresas no tienen una visión operativa con la suficiente fuerza. La mayoría son simples listas de deseos cuya extensión va a la par de su vacío; son deseos en lugar de una visión. **Las visiones tienen que ser únicas y deben diferenciarse.**

Además, la visión para orientar tiene que ser clara, continua y coherente. Debe invitar a comprometerse con ella, a comunicarla constantemente y no debe ser una moda pasajera. Los líderes tienen que concentrar la orientación de la empresa en una cápsula de efecto muy intenso, para que la visión tenga energía, espíritu, luz, fuego, calor, dirección, trabajo, suma de voluntades, emotividad, vida, pasión, compromiso, vibra, contacto, enlace, sintonización, comunicación, etc.

A continuación se dan ejemplo de las visiones de algunas empresas:

- Disney: “hacer que la gente sea feliz”.
- Motorola: “inalámbrico”.
- 3M: “resolver problemas no resueltos”

Pero para que una empresa pueda lograr su equifinalidad, deberá integrar de acuerdo a la teoría de la transformación de George Land<sup>(2)</sup> estos cuatro principios:

- Conocer el propósito y la visión de la empresa.
- Comprometerse a alcanzar el propósito y la visión.
- Experimentar la abundancia como un estado natural de la naturaleza.
- Hacer del mundo un mejor lugar para vivir, de acuerdo a la compartición de valores.

El propósito y los valores son el corazón de establecer la visión, por lo que a continuación se citan algunos valores que debe buscarse en el IMP: amor, autoaceptación, diversión, abierto/honesto, cooperativo, centrado-oportunidad, compartido, ganar/ganar, abierto/visible, emprendedor, innovador, etc.

La habilidad requerida para crear una visión compartida en el IMP es algo que debe desarrollarse. Por ejemplo, Tormod Bjork, el director administrativo de la planta Karmoy, una división de Hydro Aluminum, la cual es la productora más grande de Aluminio de Europa, involucró a sus 1,500 trabajadores. Bjork desarrolló sus propios "músculos" alrededor de la visión, mediante el trabajo con consultores exteriores y dedicados a enseñar las habilidades de la visión. Bjork, asimismo, contrató a un artista para hacer un cuadro de su visión para la planta Karmoy, y entonces se puso a trabajar para involucrar a todos. Ésto tomó dos años, y los resultados fueron sorprendentes. La planta Karmoy fue revitalizada, se aumentó la productividad, se redujo la cantidad de emisiones, se consumió menor energía y las ganancias se multiplicaron diez veces en tres años.

Actualmente, esta actividad de promover la visión la realiza el Equipo de Transformación del IMP, con la asesoría de la empresa ADL, pero se debe estar consciente que no tan sólo es difundirla, sino que además su personal deberá comprometerse con ella, a través de fomentar creencias como: verdad, aceptación, abundancia, aceptar diferencias, no juicios, evolucionario, explorar nuevas ideas, crear un futuro para todos dentro del IMP.

Asimismo, se deberán utilizar los siguientes métodos de pensamiento para lograr la meta por la cual fue constituido: Creativo/imaginativo, no lineal/discontinuo, sintetizador/integrando, aprendizaje/exploratorio, inductivo e intuitivo.

También, deberá tratar que sus empleados y trabajadores tengan las siguientes actitudes: curioso, decisiones basadas en la visión, iniciación/anticipación, experiencias del presente, asombro/entusiasmo, ego saludable, cooperativo, interdependiente, armónico y optimista.

Una visión podría ser: **"El talento y los valores de sus recursos humanos, al igual que su investigación, desarrollos y servicios en el área de los energéticos, son reconocidos a nivel internacional"**.

#### 4.6.2 Establecimiento de Metas

La producción del IMP será:

5% de Publicaciones Científicas

35% de Patentes

60% Producción, transferencia de tecnología y servicios técnicos

Formación de personal como Ingenieros del Pensamiento. La ingeniería del pensamiento es la aplicación práctica de los conocimientos con los que funciona fisiológica y psicológicamente una persona en el acto de pensar creativamente.

Figura 4.5 Ingeniería del Pensamiento



Para lograr una ventaja real en el mercado, es preciso cuestionar las antiguas formas de pensamiento y aprender cómo practicar "el nuevo juego", lo cual implica practicar la habilidad de ser estratega: tener un enfoque sistemático para tener la capacidad de "ver" y pensar la relación existente entre todos los sistemas con los que interactuamos día con día; saber relacionar causas y efectos tanto en tiempo como en espacio; lograr imaginar o viajar con nuestra mente en el tiempo y en el espacio hacia el pasado y también hacia el futuro de largo plazo para que no sólo estemos esperando de nuestras acciones presentes el beneficio inmediato, sino que logremos entender que algunos llegan muchos años después de haber sembrado.

#### 4.6.3 Establecimiento de Políticas

##### Presupuesto con un tope de 40% provenientes de sus ingresos propios.

Aunque se tuviera una gran demanda de servicios tecnológicos, debería el Consejo de Administración del IMP aprobar un tope del 40% por los servicios tecnológicos; el resto deberá recibirlo como subsidio. Esto implicará rechazar contratos, no importa cuán jugosos sean, cuando las ganancias han llegado a este tope. Esto debido a que se debe considerar prioritario contar con tiempo y recursos no atados para desarrollar sus propias bases tecnológicas, las que permitirán al IMP, en el futuro, poder ofrecer mejores servicios a los clientes. Los únicos contratos que no deberán ser rechazados, cuando se llega a ese tope, son aquellos que, estando dentro de sus líneas aprobadas de investigación, implican investigación tecnológica real, precompetitiva, de modo que sus resultados enriquezcan su propio acervo y experiencia tecnológica, además de dar soluciones al cliente.

#### 4.6.4 Estudio de referencia (benchmarking)

Se considera que los estudios de referencia llevados a cabo por el IMP a empresas como la NASA, Schlumberger, Petrobras, Cemex sirvió para establecer un modelo híbrido (conductual y técnico) de las competencias y con el conocimiento y experiencia de su personal llegó al establecimiento de sus competencias. Para el autor se considera como un punto de inicio del modelo de autoorganización de competencias.

#### 4.6.5 Modelo

En 1994 se publicó un artículo de von Krogh y Roos, los cuales introdujeron el concepto de epistemología corporativa, en la cual sostienen que las organizaciones pueden ser vistas como una corriente de conocimiento. Ellos también aseguran que a partir de este concepto, la visión tradicional de la organización está en un error. Así, proponen, que las prácticas administrativas deben ser descartadas, alteradas o reinventadas. Para soportar esta aseveración, ellos fundamentan su concepto en una teoría de "conociendo la organización" definida como teoría de la autopoiesis<sup>(11,12)</sup>.

Este trabajo de von Krogh y Roos ha recibido numerosas críticas, ya que se separa de principios de la teoría de autopoiesis, además que no reportan un caso práctico para su teoría.

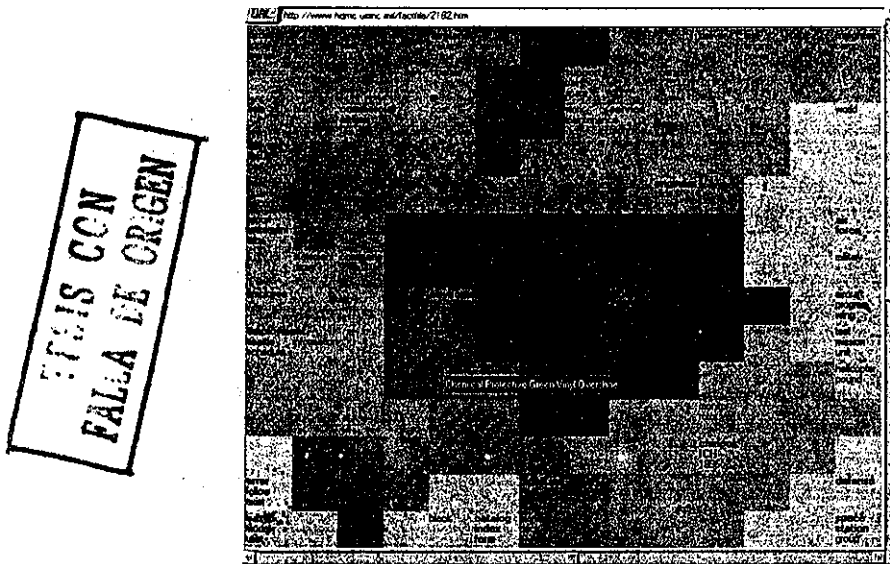
El presente modelo intenta utilizar el concepto de la teoría de la autopoiesis en cuanto a su equifinalidad y el "contacto" del IMP con su medio ambiente.

Es importante como primer paso de cualquier sistema de administración del conocimiento, obtener y almacenar datos e información (lo citaremos como conocimiento), para lo cual en el IMP se detecta que tanto los datos y la información se concentra en cuatro fuentes: Biblioteca; Competencias (personal adscrito a cada una de las competencias); información dispersa (información no estructura como e-mail, archivos de computadoras de escritorio, contenidos de páginas web, memoria de simposios y cursos, reportes de viáticos) y finalmente la documentación de proyectos (terminados, en planeación y en proceso).

##### 4.6.5.1 Fuente Interna de Conocimiento: Biblioteca

Un ejemplo interesante para aplicar una red neuronal autoorganizada para obtener y almacenar datos en la biblioteca del IMP, puede ser el desarrollado por Xia Lin<sup>(13)</sup>, investigador de la Escuela de Biblioteconomía de la Universidad de Kentucky. El principio de funcionamiento es agrupar temas, en los cuales cada zona del mapa representa un tema determinado, indicado por los nombres y colores.

**Figura 4.6. Mapa autoorganizado para almacenar datos de una biblioteca**



Como podemos apreciar en la figura anterior, cada uno de los puntos pequeños es un documento. El mapa permite aumentar o disminuir la resolución de los puntos y nombres, de forma tal que sea posible observar en determinado momento sólo los grandes temas, para luego entrar con más detalle en los temas menores asociados. Varios sitios web conocidos cuentan con un mapa de este tipo como índice automático de contenidos: Yahoo, McDonnell-Douglas, etc. <sup>(13,14,15)</sup>

Lin establece cuáles son las limitaciones del modelo, entre las que se encuentran: incapacidad para trabajar con grandes volúmenes de información y alto costo de procesamiento de la información. No obstante, la aplicación de este modelo parece ser una de las aplicaciones más prometedoras en la clasificación automática mediante redes neuronales. Existen en la actualidad algunas aplicaciones que presentan un mapa de visualización para sitios Internet. En la página personal del propio Xia Lin<sup>(14)</sup>, es posible encontrar más información sobre el asunto, incluyendo una lista de sitios web clasificados por este método.

Otro ejemplo interesante es propuesto por Marjatta Maula<sup>(16)</sup>. En su reporte "KNOWLEDGE, KNOWING AND CHANGING IN A LIBRARY", intenta identificar las razones potenciales de la lentitud de su progreso, en este reporte investiga los papeles del conocimiento y la percepción (del medio ambiente) para el cambio, utilizando como marco teórico la teoría de la autopoiesis. El estudio termina con conclusiones en relación a conocimiento, conocer y cambiar. El reporte indica que la mera posesión de conocimiento explícito relevante ('conocimiento de mercancía'

-conocimiento por ejemplo en libros, revistas u otros medios-), no facilita el cambio. Las habilidades profesionales de los bibliotecarios ('meta-conocimiento' – conocimiento y habilidades del especialista para cumplir los requerimientos del cliente, el especialista posee conocimiento incluyendo taxonomías, herramientas y habilidades, es decir conocimiento de la competencia- cambio de competencias) para tratar con el conocimiento, están atadas a las reglas y tradiciones y que pueden evitar los cambios a nivel individual o institucional. A consecuencia de la tradición histórica, la capacidad de cambio ('un conocimiento meta-meta estratégico' -) es relativamente débil en la biblioteca Estatal y Universitaria y puede generalizarse a todas las bibliotecas.

El cambio de las competencias es necesitado para implementar los cambios. La capacidad de cambios, el conocimiento estratégico meta-meta, es relativamente un nuevo concepto en la investigación y práctica de la administración. En el sector privado han sido capaz de cambiar y desarrollar sistemáticamente el cambio de competencias, pero en el sector público la necesidad de tales competencias pueden haber surgido más tarde. Para el caso del IMP, se sugiere que el cambio de competencia podría ser necesitada para movilizar el conocimiento de la organización y facilitar el cambio y el proceso de aprendizaje. Esta competencia puede mejorar la cadena entre conocimiento, saber y cambiar y hacer de éste un proceso sustentable. El concepto "brecha conocimiento-conocer-cambiar" suplementa y especifica posteriormente la "brecha hacer-sabiendo" <sup>(17)</sup>. El estudio soporta los resultados de Pfeffer's y Sutton's por ejemplo, la brecha entre conocer y hacer no depende de la falta de conocimiento, pero si en la incapacidad de poner el conocimiento en práctica. El caso soporta algunas de las razones de las dificultades, por ejemplo es más sencillo hablar sobre cambio, mejores prácticas y otras innovaciones que hacerlas actualmente, y que la memoria y cultura organizacional fuerte puede hacer difícil implementar cambios. Los cambios pueden ser vistos como un proceso contradictorio a causa de que su implantación, requiere la aceptación de riesgos e inseguridades.

Finalmente, se puede recurrir al uso de metadatos para obtener y almacenar datos. El término metadatos describe varios atributos de los objetos de información y les otorga significado, contexto y organización. La teoría y la práctica descriptiva de los metadatos es un área familiar para muchos, dado que sus raíces están arraigadas en la catalogación de publicaciones impresas. En el mundo digital, han aparecido categorías de metadatos adicionales para sustentar la navegación y la gestión de archivos.

Los usos principales de los metadatos incluyen:

- Organizar y mantener la inversión de la organización en datos. Los Metadatos ayudan a preservar el valor de las inversiones realizadas por la organización en lo relativo a datos. Dado que el personal cambia, y el tiempo pasa, la información sobre los datos de una organización será perdida y los datos mismos perderán su valor. Trabajadores que vengan luego comprenderán poco del contenido y usos de una base de datos (digital o no) y pueden

concluir decidiendo que no puede confiarse en los resultados generados con esos datos. Estas descripciones documentadas pueden proveer alguna protección a la organización productora si ocurriesen conflictos debidos a mal uso de los datos.

- Para proveer información a catálogos de datos y clearinghouses. Las aplicaciones de los Sistemas de Información de la biblioteca usualmente requieren muchas capas temáticas. Pocas organizaciones pueden encarar la creación de todos los datos que necesitan. Frecuentemente los datos creados por una organización pueden ser útiles para otros. Al hacer los Metadatos accesibles a través de catálogos de datos y clearinghouses, las organizaciones pueden encontrar los datos para usar, socios con quien compartir los costos de recolección y mantenimiento y clientes para sus propios datos.
- Proveer información requerida para procesar e interpretar los datos a ser recibidos de un proveedor externo. La transferencia de cualquier archivo debe ser acompañada de los Metadatos correspondientes. Los metadatos permitirán a la organización que recibe los mismos, procesar e interpretar los datos, incorporar esa información a sus registros y actualizar catálogos internos que describan la información disponible internamente.

En la actualidad se está impulsando la organización de metadatos conocida como "Dublin Core" y son utilizados como complemento de métodos existentes para buscar e indexar metadatos basados en el Web, sin importar si el recurso es un documento real o un objeto físico.

El conjunto de elementos de metadatos Dublin Core fueron creados para proporcionar un conjunto básico de elementos que podrán ser compartidos a través de disciplinas o dentro de cualquier tipo de organización que necesite organizar y clasificar información.

Atributos del estándar ISO/IEC 11179 para la descripción de los elementos datos:

- Título: Nombre o título asignado al documento o a la fuente.
- Materia: Palabras claves o frases que resumen el contenido de un documento o de la fuente, el empleo de vocabularios controlados y esquemas de clasificación formales es aconsejable.
- Editor: Editor o entidad responsable de la publicación del documento.
- Otros autores: Otros colaboradores u otras menciones de responsabilidad, que aportan contenido intelectual al documento.
- Fecha de publicación: Fecha de creación de la fuente.
- Forma: La forma puede ser referente a la forma material, como reportaje, diccionario, también a la forma literaria como ensayo, poema, novela o a la forma en páginas web como home page o primera página.
- Formato: Sirve para identificar el programa informático y el equipo material.



- Identificador: Número único, individualizado e internacional que identifica la fuente puede ser una URL, o bien un ISBN.
- Fuente actual: Versiones, adaptaciones, revisiones de documentos originales, indicaremos solo el documento que estamos procesando solo si fuera necesario y cambiará totalmente la forma respecto del documento original lo consignaremos, en este caso podría hacerse mención de los metadatos del documento original, ya sea el autor, el número internacional, fecha u otros datos del documento original.
- Lengua: Lengua en la que está el contenido intelectual de la obra, Ejemplos: en, de, es, fi, fr, ja, th, zh.
- Relación originaria: Ediciones, Traducciones, Vaciado y Traslación.
- Tipo de material y sus fechas: Localización temporal y espacial del contenido intelectual de la fuente, tipos de materiales especiales y las duraciones temporales.
- Derechos: Copyright y otros.

La aplicación práctica del formato Dublin Core se ha proyectado en varias grandes bibliotecas como la Biblioteca del Congreso de Washigton, la Biblioteca Nacional de Australia y la Biblioteca Nacional de Nueva Zelanda, que han tratado de integrar los elementos del Dublin Core en sus catálogos. Para que la conversión tenga fiabilidad y mejore las capacidades de los catálogos y de los motores de búsqueda será fundamental que se articulen normas internacionales que regulen estos procedimientos.

Una implantación importante del Dublin Core radica en el generador automático de código HTML con formato Dublin Core, desarrollado por British Library Research and Innovation Center con colaboración de la Universidad de Baht. Consiste en un formulario donde se introduce la dirección de la página, los campos de Dublin Core que se quieran introducir y genera el segmento de código fuente HTML que se debe incluir en la página. Sólo será válido su utilización si nuestra página fuese indizada en motores de búsqueda que incluyan este formato como el de la Biblioteca del Congreso y la Biblioteca Nacional de Medicina, ambas de los EEUU. Ya existen otros varios creadores o generadores de código HTML con metadatos.

El futuro más inmediato apunta a la creación, acceso y métodos de organización de los datos de distintos materiales de las bibliotecas clasificados en línea. Las postrimerías del siglo XIX supusieron un gran cambio de paradigma, en lo que a la clasificación documental se refiere. De igual forma, en los albores del siglo XXI, la organización de la información presenta una novedosa arquitectura hipertextual y no lineal que va a comportar un nuevo cambio de paradigma para el próximo milenio en la organización del conocimiento.

#### **4.6.5.2 Fuente Interna de Conocimiento: Competencias**

En el ambiente actual de los negocios, donde la competencia es el elemento clave, la sobrevivencia económica de los individuos y de las corporaciones depende de su competitividad. En la actualidad se acepta que la competencia

proviene del conocimiento adquirido a través de una educación formal y la experiencia. Para desarrollar una competencia en una profesión se requiere que los individuos adquieran una mezcla de conocimientos, habilidades, actitudes y comportamiento para ser capaces de entregar los resultados deseables en forma consistente. El conocimiento puede ser adquirido por la educación formal; y las habilidades, las actitudes y el comportamiento se adquieren a través de las experiencias. Sin embargo, su adquisición será más efectiva si la adquisición de la experiencia es guiada por la ciencia.

Para ser competitivo en el mundo actual, el IMP necesita ofrecer productos y servicios hechos a la medida para cumplir con cada uno de sus clientes. Las firmas de servicios profesionales como consultorías en negocios, construcción arquitectónica y firmas de ingeniería siempre han proporcionado soluciones personalizadas. Pero en la actualidad con la tecnología de la informática hace que esta personalización sea posible para muchas industrias y tener el poder de lograr soluciones confeccionadas con una amplia escala. La respuesta a esta necesidad fue desarrollada en la compañía Danesa Oticon al desarrollar un modelo de negocios para que le permitiera conquistar nuevos mercados y capturar la imaginación de los innovadores de negocios alrededor del mundo y con el principio de pensar lo inimaginable comenzó una revolución en la administración empresarial y creó lo que puede ser un estándar en las compañías del futuro, la administración de los negocios por proyectos.

El IMP decidió de que todas sus actividades serían administradas como si se tratasen de proyectos, por lo que independientemente de la Competencia de que se trate, todos los líderes de programas y proyectos deberán tener el conocimiento y la experiencia que exige la "competencia" de administración de proyectos.

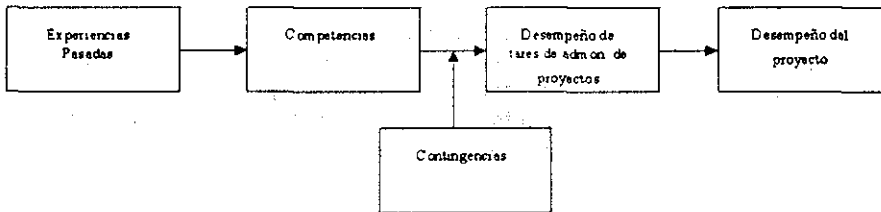
El entendimiento de la Competencia de Administración de Proyectos es importante debido a que se le relaciona con la efectividad de la administración de proyectos Crawford<sup>(18)</sup>; el éxito del proyecto Jiang<sup>(19)</sup> y Lechler<sup>(20)</sup> y la competitividad de la organización Frame<sup>(21)</sup>.

Las competencias son utilizadas comúnmente por las organizaciones para ayudar a guiar las decisiones referentes a sus recursos humanos. Algunos simplemente definen competencias como habilidades más conocimiento<sup>(22)</sup>. Parry<sup>(23)</sup> sugiere que la competencia es un grupo de conocimiento, habilidades y actitudes relacionadas que tienen influencia en el desempeño. Ayer<sup>(24)</sup> y Duncan<sup>(25)</sup> expanden la definición de competencia a una característica o comportamiento individual observable que guía a un desempeño superior. Boyatzis<sup>(26,27)</sup> adiciona al concepto de competencia los motivos individuales, los rasgos y la autoimagen o rol social.

Un modelo muy simplista de la competencia de los participantes de un proyecto utiliza el modelo de un proceso constituido por entradas, salidas y el proceso<sup>(28)</sup>. En este modelo se reconoce que no se retrata la complejidad de la Competencia

de la Administración de Proyectos, pero proporciona un modelo estructurado para comenzar a entender las consideraciones de la asignación de recursos humanos al proyecto.

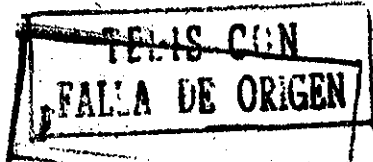
Figura 4.7 Modelo de Competencias de Administración de Proyectos



### Competencias de entrada

Las competencias de entrada son extremadamente variadas e incluyen:

- Conocimiento;
- Habilidades;
- Rasgos;
- Motivos;
- Auto-imagen;
- Papel social y
- Comportamiento.



El conocimiento y las habilidades específicas puede encontrarse en los PMBOK<sup>™</sup> (*Project Management Body Of Knowledge*)<sup>(29)</sup> o en las diferentes organizaciones certificadoras en administración de proyectos (por ejemplo: APM<sup>(30)</sup>, AIPM<sup>(31)</sup>). Las habilidades pueden incluir, la habilidad para determinar la ruta crítica en una red.

Un rasgo es la forma característica en la cual una persona responde a un conjunto de estímulos. Por ejemplo, la gente cree que tiene el control sobre su futuro por lo que tiene el rasgo de la eficacia. En los proyectos, cuando estas personas encuentran un problema, ellos toman la iniciativa para descubrir las soluciones. Ellos no esperan a alguien más, para establecer el problema o esperar a la suerte para que lo resuelva.

Los motivos, por otra parte, guían el comportamiento. Por ejemplo, las personas quienes están motivadas para mejorar o competir contra un estándar, se dice que tienen el motivo por el logro. Cuando las personas con una alta motivación por logros se les fija objetivos medibles en el proyecto, es más probable que trabajen para lograr esos objetivos.

Otra dimensión de la competencia es la auto-imagen de la persona. Esto se refiere a la percepción que uno tiene de sí mismo. Una auto-imagen de competencia probablemente facilite un trabajo personal en un proyecto novedoso aunque la persona anteriormente no haya ejecutado esta tarea.

El rol social es una percepción personal de las normas y comportamientos sociales que son aceptables para el grupo u organización a la cual pertenece la gente de proyectos. El profesionalismo, la puntualidad, preparación, son comportamientos que pueden ser requeridos por un grupo de proyectos en particular. Las competencias de entrada son variadas, multidimensionales y amplias más que simplemente habilidades y conocimiento.

### **Competencias de procesos**

Las competencias de procesos han sido extensivamente examinadas por las disciplinas de Administración de Proyectos. Ejemplos de procesos de Administración de Proyectos incluyen planeación, control y cierre de proyectos<sup>(32)</sup>.

### **Competencias de salidas**

Las competencias de salidas o productos construyen la última dimensión de la Competencia de la Administración de Proyectos. Satter y Neights la denominan desempeño basado en competencias de administración de proyectos pero no proporcionan métricas para su evaluación<sup>(33)</sup>. Las salidas o productos pueden incluir métricas de desempeño del proyecto como cumplimiento del presupuesto o del programa, y criterios de éxito del proyecto como la satisfacción del cliente. Una dimensión adicional se agrega a este modelo: las variables de contingencia. Las variables de contingencia son factores (como tamaño de proyecto, complejidad técnica, opinión pública, convenio, número de patrocinadores, tecnología –simple, compleja, probada o no, experimental, en desarrollo-, disponibilidad de mano de obra) que pueden afectar y definir cuáles competencias probablemente tengan mayor influencia en la obtención de resultados exitosos<sup>(25)</sup>.

Tal vez, el modelo más desarrollado de salida de estándares de competencia basado en resultados es proporcionado por el AIPM (*Australian Institute of Project Management*<sup>(31)</sup>). Estos estándares contienen, entre otros datos, criterios de desempeño en los cuales se especifican los resultados o salidas que demuestran ser un administrador de proyectos competente.

La competencia basada en el desempeño es promisoria pero carece de soporte empírico, esto es, no se sabe cuál competencia de Administración de Proyectos basada en desempeño contribuye más al éxito del proyecto. Lechler<sup>(34)</sup> ha concluido que las actividades del proyecto como planeación y control tienen poca influencia en los resultados del proyecto, comparándolos con el lado humano de la administración de proyectos. Por eso, se requiere mucho trabajo para mejorar el

entendimiento de las Competencias de Administración de Proyectos basadas en desempeño.

Las Competencias de la Administración de Proyectos pueden incluir --pero no están limitadas a habilidades, conocimiento, actitudes, capacidades-- comportamiento y personalidad. Las competencias de la administración de proyectos están influenciadas por experiencias pasadas (como experiencias de vida, educación formal, entrenamiento y experiencias de trabajo). Estas competencias entonces tienen influencia en la ejecución de las tareas del gerente de proyectos. El desempeño del proyecto incluye salidas o productos como satisfacción de clientes y accionistas, metas logradas, calidad de los entregables, liderazgo y dirección. La fortaleza de las relaciones entre tareas ejecutadas y competencias es ponderada por variables de contingencia.

### Competencias básicas para administradores de proyectos

De acuerdo a la empresa *ABT Corporation*, las competencias básicas pueden ser divididas en dos categorías: Habilidades técnicas (*hard skills*) y habilidades blandas (*soft skills*). Las habilidades conductuales involucran comportamiento, actitudes y estilos de comunicación. Se pueden impartir cursos alrededor de estas habilidades para que los administradores de proyectos puedan aprender cómo ser un líder en equipos de trabajo. Los modelos pueden ser provistos y los modelos pueden ser emulados.

Las habilidades técnicas se refieren a las habilidades mecánicas de planeación, programación y control. Las habilidades técnicas son más fáciles de adquirir. Estas habilidades son necesarias para la administración exitosa de proyectos, las habilidades técnicas fijan las metas y procedimientos mientras que con las habilidades conductuales se asegura que la gente cumpla con esos objetivos.

### Habilidades Conductuales

Estas incluyen:

- **Un liderazgo visible:** Esta habilidad requiere que el administrador de proyectos establezca una visión e identifique las etapas de acción para alcanzarla. Esto requiere de tenacidad para ver las acciones que conducen a los resultados. El objetivo básico de cada administrador de proyectos es conseguir que los integrantes del equipo y los accionistas tomen acciones. La mejor forma de hacer éstas, es a través de influencia contra edictos mandatorios.
- **Flexibilidad:** ¿Qué administradores de proyectos no tienen experiencia en cambios de recursos, presupuesto, requerimientos y estrategias de negocios?. La capacidad para adaptar y tratar con tales situaciones y administrar expectativas durante periodos de cambio, es crítico para la

imagen del administrador de proyectos como un socio y líder, especialmente a los ojos de los accionistas.

- **Un juicio firme de negocios:** Cuando las cosas van mal en un proyecto, el administrador de proyectos toma decisiones que impactan los objetivos del negocio. Nuevos desarrollos y sistemas están siendo construidos como una parte del enfoque de la organización en las metas del negocio, por ejemplo una posición competitiva en el mercado. Los administradores de proyectos deben conocer el propósito del negocio y tomar decisiones en ese contexto.
- **La honradez:** Las organizaciones están apostando su futuro en sus administradores de proyectos y su capacidad de hacer el trabajo en tiempo, presupuesto y de acuerdo a las especificaciones. Los accionistas quieren estar seguros que el administrador de proyectos representa un bajo riesgo a causa de su historial de credibilidad y capacidad de construir relaciones.
- **El contar con diferentes estilos de comunicación:** Los administradores de proyectos deben influenciar a la gente para lograr acciones. Y la mejor forma de obtener una acción, es comunicarse con cada uno de los individuos en su estilo. Por ejemplo, para obtener la acción de una persona quien es adverso al riesgo, lento para actuar y orientado a los detalles; un líder necesita proporcionar más detalles y demostrar que la acción es de poco riesgo; en contraste, el reto es que él o ella escuchen los detalles que necesitan ser alcanzados antes de que se cree un cuello de botella para realizar la acción. Ser capaz de reconocer el estilo de comunicación de la gente y adaptarse a ésta es una habilidad importante.
- **El actuar como un entrenador y mentor:** Los administradores de proyectos proporcionan retroalimentación a los integrantes del equipo y a los accionistas. La retroalimentación es entregada positivamente con las entradas de los recipientes y el compromiso de tomar acción. Para ser respetado como entrenador o mentor, el administrador de proyectos debe construir en la verdad, para que así los integrantes del equipo y los accionistas busquen el consejo y la retroalimentación. El administrador de proyectos debe conocer las fortalezas y debilidades del equipo y ser capaz de utilizarlas con los integrantes del equipo para complementar y soportarse uno al otro. El administrador de proyectos debe ser capaz de reconocer y vencer la resistencia para tomar acción.
- **De escuchar activamente:** Los administradores de proyectos escuchan. Ellos leen el lenguaje corporal y perciben dinámicas de grupos. Por escuchar bien, los administradores de proyectos alcanzan un mejor entendimiento de los integrantes del equipo y de otros, ellos promueven honradez y ellos hacen un mejor trabajo de administración tanto en expectativas habladas y no habladas.

- **Fijar y administrar expectativas:** Una vez que el estimado y el plan son desarrollados, el administrador de proyectos debe ser capaz de comunicárselo a todos los accionistas. Además, el administrador de proyectos debe responder a impactos subsecuentes, nuevos requerimientos y por estimados olvidados. A quién y cómo el administrador de proyectos comunica estas situaciones y cómo impactan al presupuesto del proyecto.
- **Negociaciones constructivas de proyecto:** Los administradores de proyectos deben tener la capacidad de decir "no" y saber cuando decir "no". Esto significa, ser capaz de construir situaciones ganar-ganar y acuerdos constructivos entre los accionistas.
- **Resolución de conflictos:** El administrador de proyectos debe seguir un modelo de resolución de conflictos y ser capaz de superarlos. El qué tan bien maneje el administrador de proyectos estas situaciones, es una medida de su madurez y experiencia.
- **Habilidades de organización y liderazgo:** El administrador de proyectos debe ser capaz de identificar a los accionistas del proyecto y crear vías entre todos los accionistas y las expectativas de los proyectos. Su incapacidad de ganar el respeto de los accionistas representa pérdida de influencia en la organización.

### Habilidades técnicas

Los procesos de administración de proyectos incluyen planeación, estimación, programación, seguimiento, control, medición y reingeniería. Algunas de las habilidades técnicas son críticas para el éxito de los proyectos.

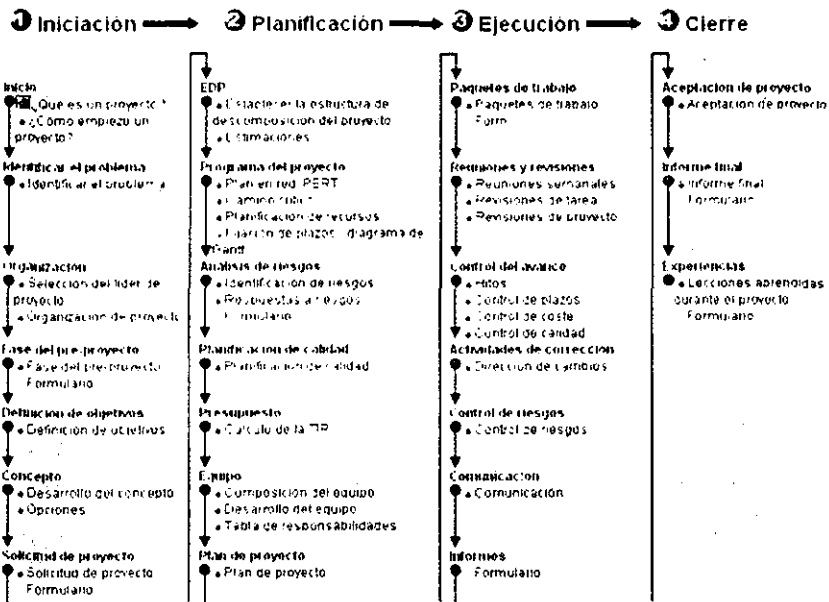
- **Definición del proyecto:** Cada destino requiere un plan para llegar allí. Los administradores de proyectos deben ser capaces de definir los objetivos y metas, entregables, restricciones del negocio y de los proyectos, la comunicación del plan del proyecto (cómo el estatus y la información debe ser compartida con todos los accionistas) y planear la fase. Es crítico para el éxito de cualquier proyecto el bosquejar una clara distinción entre alcance y trabajo, y para desarrollar un mejor entendimiento de cada uno. Además, de entender que el cómo del proyecto es un factor crítico de éxito. La definición del proyecto posibilita a los accionistas entender y concordar con las metas, responsabilidades, suposiciones y criterios de éxito antes de que el proyecto comience.
- **Proceso de planeación:** El administrador de proyectos debe ser capaz de conseguir los recursos correctos, para soportar la ejecución del proyecto, basándose en un estimado confiable y razonable. Las dependencias del proyecto y la ruta crítica deben ser entendidas y administradas. Los

componentes esenciales de un estimado deben ser entendidos antes de realizar un estimado confiable y razonable. Un administrador de proyectos deberá estar seguro de que todos entienden las etapas, los roles y las responsabilidades en el proceso de estimación. Un error común es la idea de que los administradores de proyectos y los accionistas transitan por este proceso una vez, y esto es, al inicio del proyecto. El administrador de proyectos debe entender que el estimado es un proceso iterativo, el proceso de planeación es repetido, y el proyecto es re-estimado y replaneado en puntos específicos durante el ciclo de vida.

- **Diseño de la solución:** Crea una estructura de división de trabajo preliminar y una gráfica del trabajo de los componentes involucrados en el nuevo sistema. Crea suposiciones comunes y claramente establecidas. Crea el plan estimado. Genera un plan de trabajo preliminar con asignación de recursos y dependencias.
- **Proceso de control:** Si uno no guarda registros, ¿cómo sabe qué tan lejos uno tiene que llegar?. El control de proyectos es para asegurar que el proyecto está en curso de lograr los objetivos y que los resultados correctos sean alcanzados. El factor crítico de éxito en el proceso de control es una buena planeación. Muchas culturas no recompensan los buenos planes, ellos recompensan el control contra el plan. El administrador de proyectos debe ser capaz de definir lo que se espera ejecute cada uno de los miembros del equipo. Reportar y efectuar análisis de desviaciones, son habilidades críticas para el proceso de control, así como controlar el trabajo, no la gente que debe hacer ésto. El administrador de proyectos debe ser capaz de implementar un proceso de control que:
  - Defina el proceso y cómo será controlado;
  - Defina los factores de éxito;
  - Fije niveles de control;
  - Defina el reporte de estatus.



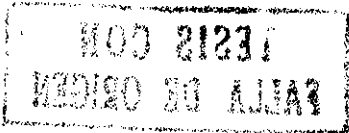
**Figura 4.8 Conocimiento evaluado por el PMI (Básicamente habilidades técnicas)**



## Perfil del Administrador de Proyectos

Planea, administra y se asegura de la terminación a tiempo de actividades que entregan los mejores resultados:

- Organiza su propio trabajo para estar en línea con las metas, mantiene informados a otros del avance, barreras, alcances y maximiza la productividad personal.
- Establece expectativas, hitos y entregables y obtiene los recursos necesarios para alcanzar los objetivos.
- Encuentra lo más simple, lo más rápido o caminos menos costosos para ejecutar tareas o alcanzar objetivos.
- Desarrolla e implementa planes de contingencia para mantener el trabajo en curso.
- Organiza a la gente y asigna tareas y responsabilidades para que los múltiples objetivos puedan ser alcanzados simultáneamente.
- Anticipa obstáculos, barreras o brechas y trabaja continuamente para mejorar la capacidad organizacional para entregar resultados.
- Examina tareas y procedimientos para ver cuáles son los que realmente necesita llevar a cabo y elimina aquellos innecesarios, permaneciendo en contacto con la línea frontal y sabiendo de primera mano el impacto de políticas y procedimiento en la gente.



Por lo que el administrador competente de proyectos podrá:

- clarificar temas y priorizar acciones;
- Tomar rápidamente decisiones firmes;
- Planear para problemas potenciales;
- Encontrar la causa verdadera de los problemas y efectuar las correcciones efectivas;
- Involucrar a la gente en forma efectiva y obtener información y compromiso crítico para el éxito
- Entender y administrar los factores que crean alto desempeño;
- Conducir reuniones efectivas.

A continuación se citan las competencias y el comportamiento típico de un administrador de proyectos:

*Figura 4.9 Niveles de desarrollo de la Competencia de Administración de Proyectos <sup>(35)</sup>.*

Competencia	Comportamiento Típico
Comunicación	Explica bien las cosas, escucha cuidadosamente a los demás
Relaciones con el cliente	Crea intereses mutuos en negocios repetitivos
Toma de decisión	Busca (y escucha) tanto facetas y opiniones
Liderazgo	Tiene gente voluntaria para su proyecto
Negociación	Utiliza criterios objetivos para evaluar convenios
Efectividad Organizacional	Muestra respeto a los individuos sin importar posición
Perspectiva	Demuestra estar enterado de las fortalezas del competidor
Resolución de problemas	Encuentra soluciones creativas e innovativas
Medición del avance	Genera reportes del estatus a tiempo
Planeación de proyectos	Consigue que el equipo se involucre activamente en la planeación
Administración de riesgos	Toma riesgos en forma prudente
Desarrollo del staff	Da créditos en forma inmediata y con sinceridad
Construcción del equipo	Habla acerca de las relaciones como también de los resultados
Capacidad técnica	Evita estar inmerso en detalles innecesarios

*Figura 4.10 Comportamiento de un administrador de proyectos*

Etapa	Papel	Alcance de la administración	Desarrollo de la competencia
1	Miembro del equipo	Disciplina individual	Conocimiento
2	Administrador en un papel del proyecto	Multidisciplinas Compañía individual	Conocimiento y 4 años de experiencia
3	Administrador de proyectos complejos	Multicompañía	Conocimiento y 8 años de experiencia
4	Director de Programa	Multiproyectos	Conocimiento y 12 años de experiencia

La evaluación del perfil técnico del personal del IMP, puede hacerse mediante una certificación de un organismo como es el del PMI (Project Management Institute) o APM (Association for Project Management), etc. Por otra parte, para evaluar el perfil conductual del personal del IMP existen infinidad de métodos, aquí sólo se citará el método Basadur Simplex que ayuda a reconocer el perfil de una persona en relación a la innovación; es decir se obtiene un perfil del proceso de pensamiento en relación a la innovación.

El primer paso es crear un "inventario del proceso de innovación Basadur" <sup>(36)</sup>, para describir el método que emplea uno para resolver problemas. En este inventario se da un alto puntaje a aquellas palabras que describen mejor la manera en que uno resuelve problemas y un puntaje bajo a los que menos lo describen a uno. El objeto de este inventario es el de describir el método de resolver problemas y no el de juzgar su habilidad para hacerlo.

Instrucciones:

El inventario consiste de 18 conjuntos de palabras organizadas horizontalmente. En cada conjunto horizontal coloque un 4 al frente de la palabra que mejor describe su estilo de resolver problemas; un 3 a la que mejor lo describa en segundo lugar; un 2 a la siguiente palabra y un 1 a la palabra que es menos característica de su estilo de solucionar problemas. Se debe asegurar que se le asigne un número diferente a cada una de las palabras en cada línea horizontal. No se debe dar el mismo número a dos palabras diferentes.

Figura 4.11 Inventario del proceso de innovación de Basadur

	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
1.	<u>3</u> Alerta	<u>2</u> Equilibrado	<u>4</u> Listo	<u>1</u> Arisioso
2.	<u>2</u> Paciente	<u>4</u> Dilligente	<u>1</u> Contundente	<u>3</u> Preparado
3.	<u>4</u> Hacer	<u>2</u> Infantil	<u>1</u> Observar	<u>3</u> Realista
4.	<u>3</u> Experimentar	<u>4</u> Diversificar	<u>2</u> Esperar	<u>1</u> Consolidar
5.	<u>3</u> Reservado	<u>1</u> Serio	<u>4</u> Gozador	<u>2</u> Juguetón
6.	<u>4</u> Ensayo y error	<u>3</u> Alternativas	<u>1</u> Sopesar	<u>2</u> Evaluar
7.	<u>4</u> Actuar	<u>2</u> Divergir	<u>3</u> Abstraer	<u>1</u> Convergir
8.	<u>2</u> Directo	<u>3</u> Posibilidades	<u>4</u> Conceptual	<u>1</u> Realidades
9.	<u>4</u> Implicado	<u>2</u> Cambiar perspectivas	<u>1</u> Teórico	<u>3</u> Enfocar
10.	<u>1</u> Silencioso	<u>3</u> Confiable	<u>2</u> Responsable	<u>4</u> Imaginativo
11.	<u>3</u> Implementar	<u>4</u> Visualizar	<u>1</u> Describir	<u>2</u> Seleccionar
12.	<u>2</u> Ejecutar	<u>4</u> Orientado al futuro	<u>3</u> Leer	<u>1</u> Detallista
13.	<u>2</u> Físico	<u>4</u> Crear opciones	<u>3</u> Mental	<u>1</u> Decidir
14.	<u>2</u> Impersonal	<u>4</u> Orgullosa	<u>3</u> Esperanzado	<u>1</u> Temeroso
15.	<u>2</u> Practicar	<u>4</u> Transformar	<u>3</u> Pensar	<u>1</u> Elegir

16.	4 Manejar	2 Especular	3 Contemplar	1 Juzgar
17.	2 Simpatizar	4 Práctico	3 Emotivo	1 Demorar
18.	2 Tomar Contacto	3 Diferenciar	4 Reflexionar	1 Asegurar

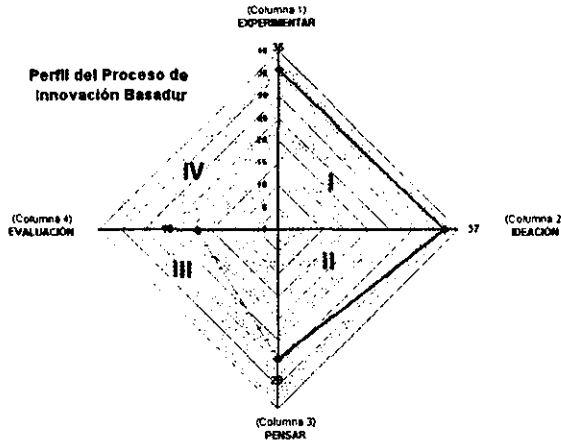
**Puntuación:** Para obtener la puntuación, en cada columna se suman todos los números, excepto las filas 1,2,10,14 y 17.

**Leyenda:**

- Los puntajes en la columna 1 indican la orientación para obtener conocimientos para tratar con los problemas mediante el **Experimentar** (Participación directa concreta).
- Los puntajes de la columna 2 indican la orientación hacia usar el conocimiento para tratar con los problemas mediante la **Ideación** (La generación de ideas sin enjuiciarlas).
- Los puntajes de la columna 3 indican la orientación para la obtención de conocimientos para tratar con los problemas mediante el **Pensar** (Teorización abstracta desapegada).
- Los puntajes de la columna 4 indican la orientación hacia usar el conocimiento para tratar con los problemas mediante la **Evaluación** (Aplicación del juicio a las ideas).

Se traza un diagrama de red, donde se conecta la sumatoria de cada una de las columnas, resulta un círculo distorsionado o "envuelto". (Si tiene puntajes idénticos en las columnas se obtendrá un círculo perfecto. Es poco probable). El cuadrante en el que su perfil es más dominante indica la orientación más fuerte. De igual modo, los otros cuadrantes representan los estilos secundarios. El perfil es una mezcla propia y única de los cuatro cuadrantes.

Figura 4.12 Interpretación del Perfil del Proceso de Innovación Basadur



TECIS CON FALLA DE ORIGEN

<p><b>CUADARANTE 4- IMPLEMENTADOR</b></p> <p>Si el perfil cae principalmente en el cuarto cuadrante, el estilo dominante posiblemente es el de Implementador. Esta persona tiende a usar la experiencia directa y la evaluación para la resolución de problemas. Su principal interés está en hacer que las cosas se hagan, haciendo planes y experimentos y viéndose envuelto en nuevas experiencias. Tienen a "probar las cosas haciéndolas" más que "probandolas mentalmente". Los implementadores tienden a destacarse en aquellas situaciones donde deben adaptarse a circunstancias inmediatas específicas y "hacer que de algún modo las cosas funcionen". Estas personas no necesitan una comprensión completa de la situación para seguir adelante. Por ello, pueden ser mayores tomadores de riesgos que las personas con los otros tres estilos. En situaciones donde la teoría no cuadra con los hechos, lo más probable es que descarten la teoría. Los implementadores son entusiastas y se sienten cómodos con la gente, pero a veces son vistos como impacientes o aún empujadores mientras tratan de convertir sus planes e ideas en realidades. Probarán cuantos enfoques diferentes sean necesarios hasta que encuentren uno que sea lo suficientemente aceptable para las personas afectadas. Ellas perseveran y buscan cuanto sea necesario para asegurarse que el nuevo procedimiento "pegará". Este cuadrante sugiere intereses en Ganar Aceptación e implementación.</p>	<p><b>CUADARANTE 1- GENERADOR</b></p> <p>Si el perfil cae principalmente en el primer cuadrante, el estilo dominante posiblemente es el de Generador. Esta persona tiende a usar la experiencia directa y la ideación para la resolución de problemas. Su mayor interés está en hacer que las cosas se inicien por medio de su propia participación, reuniendo información, preguntando, imaginando posibilidades y percibiendo todo tipo de problemas y nuevas oportunidades. A ella le gusta situaciones concretas experimentadas desde perspectivas diferentes. Una persona con este estilo actúa mejor en situaciones que requieren la generación de opciones y divergencia, más que en la evaluación, selección o convergencia. Los Generadores tienden a interesarse en los problemas de la gente y ven relevancia en casi todo hecho, idea o tema. Les desagrada llegar a ser demasiado organizados o delegar el problema completo, pero están dispuestos a dejar que otros se hagan cargo de los detalles. En cierto modo son "coleccionistas de nexos" ya que todo lo que encuentran es visto como una solución potencial a problemas futuros aún no descubiertos. Los Generadores disfrutan la ambigüedad y son difíciles de limitar. Cada solución que encuentran sugerirá varios problemas nuevos por resolver. Este cuadrante indica interés en el Encontrar Problemas y en el Encontrar Hechos.</p>
<p><b>CUADARANTE 3- OPTIMIZADOR</b></p> <p>Si el perfil cae principalmente en el tercer cuadrante, el estilo dominante posiblemente es el de Optimizador, y su orientación dominante es el pensar en forma abstracta y la evaluación. Los mayores intereses de estas personas están en convertir las ideas abstractas en soluciones y planes prácticos. Hacen una cantidad considerable de "test mentales" de las ideas. Este estilo de resolver problemas se llama "Optimizador" porque una persona de este estilo parece actuar mejor en esas situaciones donde hay una sola respuesta correcta o una solución óptima a una pregunta o problema estructurado y definido. Su conocimiento se organiza de manera tal, que por medio del razonamiento hipotético - deductivo, lo pueden enfocar sobre problemas específicos. Son capaces de manejar grandes cantidades de datos y señalar "qué está mal" en una situación dada. Los Optimizadores tienden a ser relativamente poco emotivos y</p>	<p><b>CUADARANTE 2- CONCEPTUALIZADOR</b></p> <p>Si el perfil cae principalmente en el segundo cuadrante, el estilo dominante posiblemente es el de Conceptualizador. Para estas personas las orientaciones dominantes para resolver problemas son el pensamiento abstracto y la ideación. Su mayor interés está en poner las ideas juntas. Forman rápidamente relaciones, asociaciones y percepciones nuevas, definen problemas y conceptualizan ideas nuevas, modelos teóricos, oportunidades y beneficios. Sobresalen en el pensamiento inductivo, en destilar en una explicación integrada observaciones aparentemente sin conexión. A los Conceptualizadores les importa mucho el comprender. Para ellos es importante que la teoría sea lógicamente adecuada y precisa. Tienen a no proceder a actuar hasta no tener una sólida comprensión de la situación o hasta que el problema o idea principal haya sido bien definido. Preferirían no tener que dar prioridades.</p>

meticulosos, prefiriendo tratar más con cosas que con personas. Tiende a tener gran confianza en su habilidad para hacer evaluaciones acertadas y lógicas, así como para seleccionar la mejor opción o solución a un problema. Por ello tienden a carecer de paciencia ante la ambigüedad y les molesta el demasiado "soñar despierto" sobre ideas adicionales, o sobre problemas diferentes que se relacionan entre sí. Tienen a creer que ellos saben "cuál es el problema". Este cuadrante sugiere intereses en la Evaluación de Ideas y la Selección y Planificación para la acción.

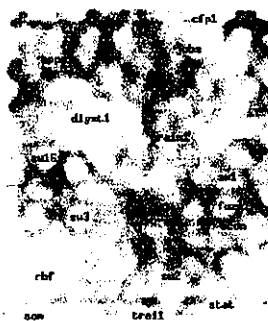
implementar o sufrir con la toma de decisiones entre alternativas buenas o no totalmente comprendidas. Tienen una alta sensibilidad y aprecio por las ideas y a menudo no les preocupa mucho el moverse hacia la acción. Este cuadrante sugiere intereses en la Definición del Problema y en Encontrar Ideas.

### Cuantificación del Conocimiento en las Competencias

Se puede optar por automatizar el proceso de agrupar al personal de cada competencia, desde el punto de vista técnico y conductual, mediante un análisis de "cluster", el cual puede ser utilizado para sintetizar y elaborar la generación de mapas auto-organizativos que emplean el modelo de red natural artificial; este modelo también llamado modelo de Kohonen o SOM, que trabaja bajo el principio de autoorganización y agrupación de vectores n-dimensionales en un espacio bidimensional. A principio de los años 80, Kohonen demostró que una información de entrada por sí sola, suponiendo una estructura propia y una descripción funcional del comportamiento de la red, era suficiente para forzar la formación de mapas topológicos<sup>(37)</sup>. Estos mapas presentan la característica de organizar la información de entrada clasificándola automáticamente. El principio es bastante sencillo, podemos imaginar el SOM como una caja negra que recibe información de entrada (numérica) y que a la salida presenta una matriz de puntos (neuronas) que llamaremos mapa. La información de entrada se procesa de tal forma que cada una ocupa un lugar en el mapa. Para ello la red debe realizar gran cantidad de cálculos con una serie de datos de ejemplo, a esto se le llama "entrenamiento de la red". Una vez entrenada, la red puede recibir datos nuevos que irá ordenando en un determinado lugar del mapa de salida. Lo importante es que la red siempre pondrá el mismo dato en el mismo lugar del mapa, y tenderá a agrupar los datos similares en la misma zona de dicho mapa.

Este modelo ha sido utilizado para reducir la dimensión en una amplia gama de espacios documentales de distinta naturaleza.

Figura 4.13 Ejemplo de SOM



TESIS C. N.  
FALLA DE ORIGEN

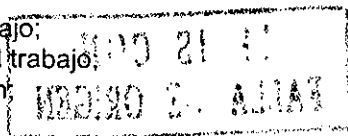
En la figura anterior se puede observar un ejemplo de SOM. Se trata del WEBSOM, un proyecto dirigido por el propio Kohonen en la Universidad Tecnológica de Helsinki y que clasifica grandes volúmenes de información procedentes de un grupo de noticias Usenet (Honkela 1996a y 1996b). Las áreas oscuras indican mayor densidad de información que las claras, y los temas aparecen resumidos en tres letras. Cuando se selecciona una determinada zona, se accede primero a un mapa ampliado de la misma y luego a una lista de documentos relacionados temáticamente. La idea de utilizar este modelo, es el de dar como entradas las capacidades técnicas y conductuales por competencia y también por el Universo del IMP, para que de una manera gráfica se pueda observar las habilidades técnicas y conductuales que tiene cada competencia y de igual modo permita conocer el estado de habilidad entre competencias.

Al modelar las competencias por el SOM se pretende obtener las siguientes ventajas:

- Genera un lenguaje común basado en el desempeño que define cómo y qué necesita hacerse en el contexto del trabajo;
- Asegura, cuando los objetivos del negocio son considerados en la definición del modelo, que el enfoque de la administración de personas esté basada en objetivos estratégicos;
- Proporciona los medios para integrar todos los procesos de recursos humanos sobre una sólida base de negocios;
- Permite aprovechar al máximo el potencial de las personas y mejorar el desempeño a nivel individual;
- Es una herramienta poderosa para lograr cambios en la cultura organizacional (orientación al cliente, orientación a resultados, etc.);
- Garantiza la calidad y seguridad de las tareas realizadas;
- Mayor competitividad al competir por el mejor capital intelectual;
- El personal es consciente de los conocimientos y la información que debe poseer de acuerdo a sus responsabilidades y funciones que desempeña.

El presentar las competencias con el modelo SOM tiene como finalidad servir de base para el diseño y operación de procesos de recursos humanos y se podrá utilizar para:

- Entrenamiento y desarrollo;
- Evaluación del desempeño;
- Plan de carrera individual;
- Reclutamiento y selección;
- Diseño de puestos;
- Cambio cultural;
- Evaluación de trabajo;
- Fortalecimiento del trabajo;
- Planes de sucesión;
- Incentivos.







En la figura anterior podemos observar la apariencia de esta interfase<sup>(39)</sup>. La idea es utilizar la capacidad del SOM para que de una forma cuantifique, agrupe y organice la información dispersa del IMP. Con esta presentación se pretende saber los temas, conceptos que se manejan en el IMP y da esta forma facilitar el acceso a los documentos que de cierta manera apuntalan el trabajo y la visión del Instituto.

#### 4.6.5.4 Fuente Interna de Conocimiento: Documentación de Proyectos

Esta información reside en el sistema SAP/R3 del IMP, es información estructurada, pero que es difícil agruparla a no ser por el tipo de proyecto (inversión, mantenimiento, investigación, servicio, etc.), lo cual no proporciona indicios de qué competencia se valió para llevarlo a cabo o planearlo. Por lo que el reto es cómo relacionar esta información: Se sugieren dos alternativas que por sus características de automatización son viables, ya que de manera manual sería un trabajo enorme. Por lo anterior, se recomienda utilizar el uso de un programa de minería de datos o el uso de un programa de minería de textos (SOM o Tretalogie, el cual el IMP ya cuenta con él).

Sería recomendable el uso del tetralogie (que los autores del programa lo califican como *cienciométrico*), ya que se podrían relacionar proyectos exitosos contra líderes de proyectos; proyectos contra temática (competencia); tamaño de proyectos contra líderes de proyectos; tamaño de proyectos contra temática; proyectos contra clientes; proyectos contra complejidad de proyecto, etc. Esto podría hacerse de forma inmediata, siempre y cuando exista un cumplimiento en el llenado de los formatos cuando se da de alta un proyecto y se actualice hasta su cierre con información confiable.

#### 4.6.5.5 Fuente Externa de Conocimiento: Inteligencia Ambiental

El término inteligencia ambiental, que en principio es la primera vez que se utiliza hasta donde se ha investigado, tiene su dominio en el medio ambiente del IMP, para lo cual es importante presentar las siguientes definiciones para entender mejor el concepto de Inteligencia Ambiental.

- **Inteligencia Tecnológica.** Es una rama del análisis de la inteligencia competitiva que se enfoca específicamente a los cambios tecnológicos y a las capacidades tecnológicas de los competidores. La Inteligencia Tecnológica mezcla capacidades de pronóstico, avalúo de la tecnología y transferencia de la tecnología para asegurar objetivamente el probable curso de desarrollos de una tecnología dada y sus implicaciones en el negocio. La Inteligencia Tecnológica es claramente un componente crítico de la planeación estratégica de la tecnología.
- **Inteligencia Competitiva.** Incluye la adquisición, análisis y diseminación de la información. La inteligencia competitiva es la clave para ser líder de un

*mercado. La sola información no basta. La inteligencia competitiva es el análisis cuidadoso de la información que da una intuición crítica para la toma de decisiones.*

La inteligencia ambiental además de "tener" como subconjuntos de su dominio estas dos clases de inteligencia, añade el contexto no tan sólo de empresas o tecnologías, sino que incluye variables políticas, sociales, ambientales, legislación local, legislación internacional, tratados comerciales, relaciones laborales, normas nacionales e internacionales. No se debe olvidar que entre mayor información se tenga, se estará en mejor posición de adaptarse al medio ambiente. Es importante conocer las fuentes de información que la inteligencia ambiental puede manejar: Información de cámaras de comercio, internet, foros de discusión, reportes de agencias gubernamentales, reportes de organismos internacionales, leyes, tratados comerciales, proveedores, competidores, publicaciones de universidades, bases de datos comerciales, revistas, tesis, periódicos, planes de desarrollo de los países, estudios de agencias como la que presenta la EIA (Energy Information Administration), estudios de pronósticos de tecnologías de organismos de ciencia y tecnología como el NISTEP de Japón; estudios de comisiones locales como la de Estudios de pronóstico del precio del petróleo elaborada por la Comisión de Energía del Estado de California en E.U. (conocido como "Delphi Survey"); los estudios de universidades como el modelo de simulación global denominado FUGI (Futures of Global Interdependence).

Para enfocarse al conocimiento del medio ambiente, se decidió particionar la inteligencia ambiental en fuentes de información como: clientes, proveedores, ciencia y tecnología.

#### **4.6.5.6 Fuente Externa de Conocimiento: Clientes**

Se propone que es necesario mantener una revisión cotidiana de los niveles de servicios que se ofrecen a los clientes, ya que constituyen una fuente importante en la localización de mejoras potenciales que sirven para orientar la detección de tecnología, para la corrección de problemas, el incremento de las capacidades de los procesos o la actualización de la infraestructura tecnológica del Instituto.

Se puede complementar el mapa de los proyectos, también incluyendo propuestas, que de cierta forma sensibilizan al IMP de su medio ambiente (clientes, competencia).

#### **4.6.5.7 Fuente Externa de Conocimiento: Proveedores**

También se debe de documentar la información de los proveedores (catálogos, demos, sitios internet) para conocer el estado de arte de tecnologías que apoyan los servicios y tecnologías del IMP. Sería adecuado utilizar un método de metadatos, en el cual se incluya campos adicionales como proveedor, dirección,

descripción del producto o servicio y todo esto organizarlo a través de un programa de minería de textos (SOM o Tetralogie).

#### **4.6.5.8 Fuente Externa de Conocimiento: Ciencia y Tecnología**

El programa ACe/Te® del IMP cuenta con un área de Inteligencia Tecnológica, cuya función es vigilar su entorno tecnológico y comercial. En base a las tendencias del mercado o a necesidades específicas de los clientes, se identifica la necesidad de un cambio o mejora tecnológica, se debe considerar llevar a cabo un proyecto de negocio, el cual es un estudio de la nueva tecnología, aplicada al mercado o proceso donde será utilizada. El objetivo de este estudio es demostrar que el cambio tecnológico (en equipos, aplicaciones o procesos) es rentable o estratégico.

El IMP cuenta en la actualidad con el servicio de generación de alertas de fuentes de información de patentes y de publicaciones especializadas proporcionada por el sistema DIALOG, pero aún no se ha contemplado la organización de estas alertas con el uso del programa Tetralogie, que podría ser un medio para organizar en "clusters" los tópicos la información; además de que permitiría desarrollar estudios de análisis del estado de arte de la tecnología o tendencias de la Ciencia y sus campos más activos de investigación y desarrollo en el sector energético.

#### **4.6.6 Modelo Propuesto (Modelo de Autoorganización de Competencias)**

Se dice que cuando la hipótesis se halla sometida a la verificación experimental se convierte en una teoría, pero si sólo está sometida a la lógica, se convierte en un sistema.

El modelo que se presenta a continuación es un sistema autopoiético, es decir un sistema biológico, en el cual el IMP se ve obligado a modificar continuamente sus presunciones, si es que desea entender el entorno en que se desarrolla.

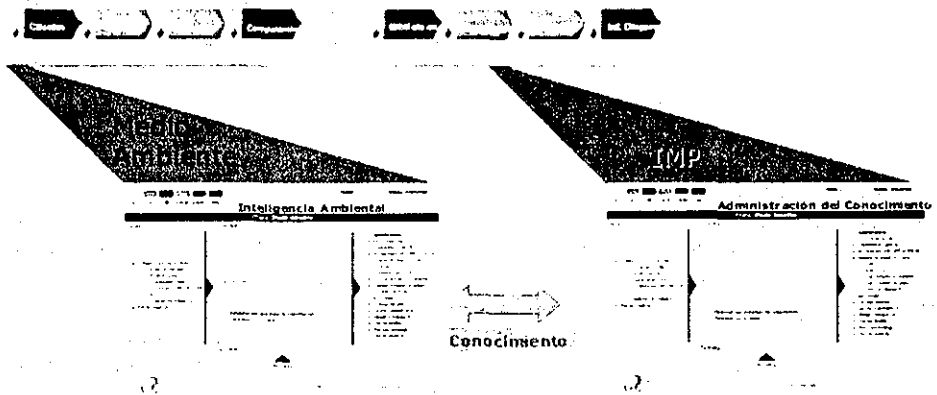
El conocimiento del medio ambiente por parte del IMP, o sea la Ciencia, surge de la necesidad de satisfacer el más poderoso de los instintos: el de la conservación.

Mientras que el IMP más pueda conocer sus alrededores, mayores serán sus posibilidades de sobrevivir. Más que acumular conocimientos, lo que debe potenciar el IMP es que se descubran conocimientos, para que se desencadenen procesos mentales latentes de sus recursos humanos (agrupados en competencias) a medida que se recibe información y termina de mielinizarse la organización.

A final de cuentas lo que el IMP aprende y conoce le deberá servir para relacionarse mejor con su medio ambiente de la cual forma parte.

En el modelo, la innovación se considera como un proceso natural en el IMP ya que está diseñada en la actualidad con vocación competitiva y con visión del futuro, por lo que el modelo debe contemplar una estructura que facilite, promueva, apoye y reconozca tanto la actitud innovadora como sus logros; esta estructura son sus competencias.

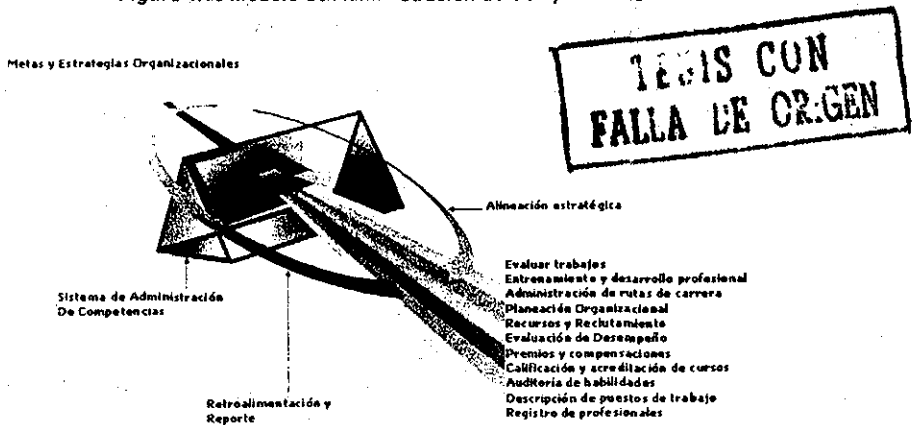
Figura 4.15 Modelo de Autoorganización de Competencias



Cada fuente de conocimiento, tanto externo como interno, debe contar con su modelo, además de la visualización del conocimiento ya sea por las opciones de mapas auto-organizados; meta-campos; mapas tecnológicos (Tetralogie). A continuación se plantea estos dos elementos por cada fuente de conocimiento:

**Competencias:**

Figura 4.16 Modelo de Administración de Competencias



Modelo De Administración de Competencias



Red Neuronal Autoorganizada  
(competencias al tiempo x)

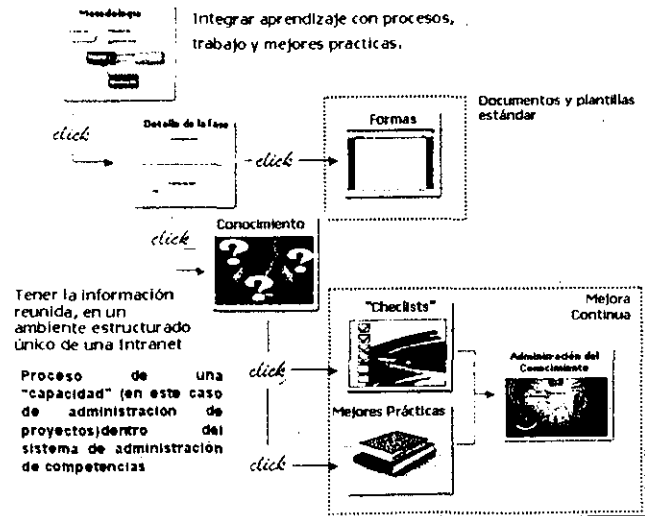


Red Neuronal Autoorganizada  
(competencias al tiempo x+intervalo de tiempo)

Con el tiempo, "el peso" de las competencias cambia y tal vez las competencias secundarias se conviertan en básicas y algunas básicas se conviertan en secundarias; esto es importante ya que el conocimiento del IMP se adapta a los cambios de su medio ambiente y con la información recibida de éste, se detonan los procesos mentales de cada uno de sus recursos humanos dando por resultado la creatividad de la organización.

Proyectos:

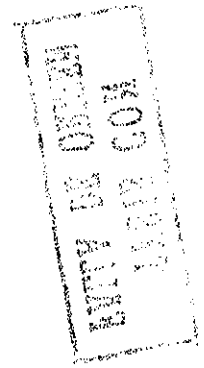
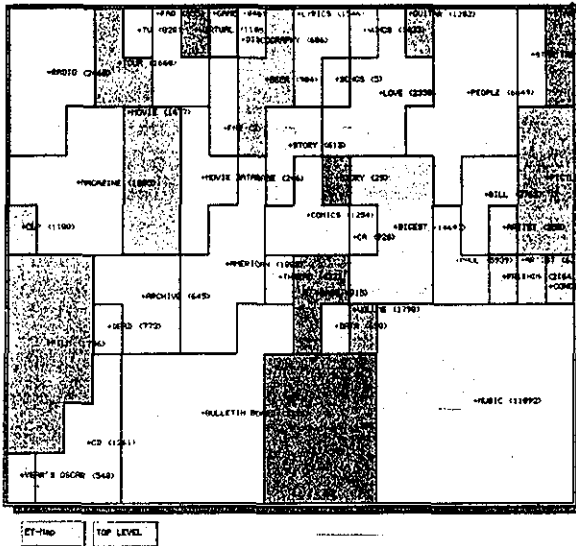
Figura 4.17 Modelo para Administrar la competencia de administración de proyectos



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Figura 4.20 Utilización de mapas autoorganizados (SOM donde el sistema brinda en forma automática y escalable, una aproximación temática a la categorización y búsqueda de la información dispersa en las redes del IMP)



Ciencia y Tecnología (Patentes, Publicaciones):

Figura 4.21 Enfoque modular para generar mapas de documentos

Enfoque modular para generar mapas de documentos

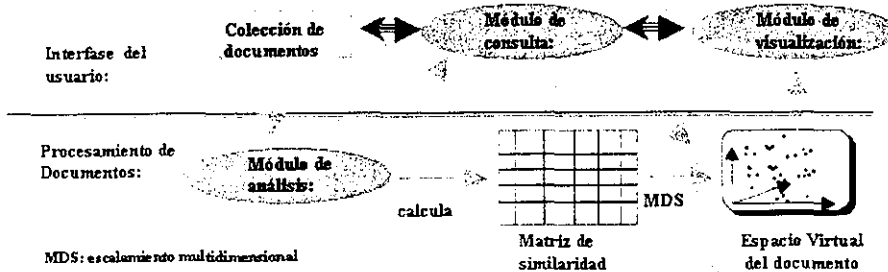
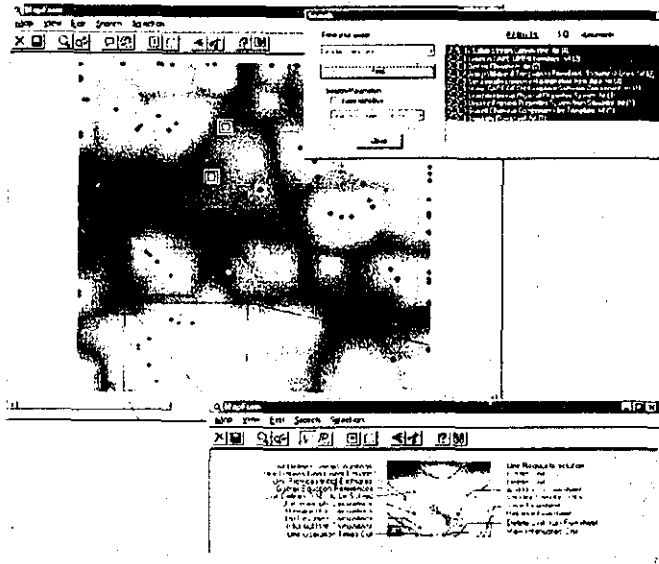


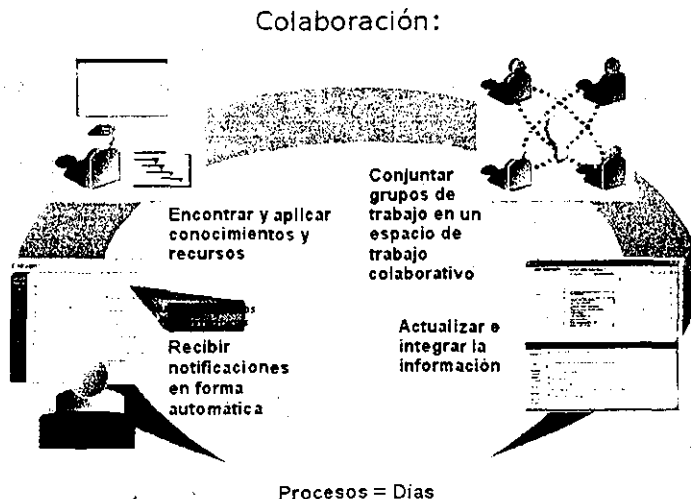
Figura 4.22 Visualización de agrupamiento de documentos

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Finalmente, lo que se preteride es tener un modelo que procese proyectos y programas, en un ambiente de trabajo en equipo con la aplicación adecuada de conocimientos y recursos.

Figura 4.23 Modelo para procesar una propuesta de servicio o proyecto.





Referencias Bibliográficas

- 1 BORGES J.L. "Historia de la Eternidad" Buenos Aires: Emecé Editores, 1953
- 2 LAND George and Beth Jarman "Breakpoint and Beyond: Mastering the Future - Today", Leadership Press, 1992
- 3 ibidem, pág. 28
- 4 CESARMAN Eduardo "Orden y Caos" Editorial Diana, 1982
- 5 BERTALANFFY L. "Modern theories of development" New York: Oxford University Press, Inc., 1933
- 6 EDELMAN Gerald "Nobel prize winning biologist" Lectura titulada "Man and Ideas" Carnegie Music Hall, Diciembre 6, 1977
- 7 MATURANA Humberto "Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living" D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, London, 1980
- 8 MAULA Marjatta "Three Parallel Knowledge Processes" Knowledge and Process Management, Vol. 7, No. 1, pp. 55-59, 2000
- 9 BONSON Enrique "Tecnologías Inteligentes Para La Gestión Empresarial" España: RA MA Editorial, 1999
- 10 NORVIG Peter y Stuart Russell "Inteligencia Artificial: un enfoque moderno" Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996
- 11 von Krogh G. and J. Roos "Organizational epistemology" New York: St. Martin's, 1995
- 12 von Krogh G. and J. Roos "A perspective on knowledge, competence and strategy" Personnel Review, Vol. 24, No. 3, pp. 56-78, 1995
- 13 LIN Xia, "Searching and browsing on map displays" Proceedings of ASIS 95, Chicago, October, 1995. <http://www.uky.edu/~klr/as95.htm>
- 14 LIN Xia, "Graphical table of contents" Digital Library, 95, <http://www.dlib.org/dlib/95/lin.html>
- 15 LIN Xia "Map displays for information retrieval" Journal of the American Society for Information Science (JASIS) Vol. 48, No. 1, pp. 40-54, 1997
- Maula, Marjatta. KNOWLEDGE, KNOWING AND CHANGING IN A LIBRARY. Copenhagen Business School, Junio 2000
- 16 PFEFFER Jeffrey and Robert I. Sutton, "The Knowing Doing Gap" Harvard Business School Press, 2000
- 17 CRAWFORD, Lynn, "Standards for a Global Profession - Project Management" Project Management Institute, 29th Annual Seminars/Symposium, Long Beach, California, October 9-15, 1998
- 18 JIANG, James J. and Et al., "Ranking of System Implementation Success Factors" Project Management Journal, December 1996
- 19 LECHLER, Thomas, "When it Comes to Project Management, it's the People that Matter" IRNOP III: The Nature and Role of Projects in the Next 20 Years, Calgary, Alberta, July 6-8, 1998
- 20 FRAME, J. Davidson, "Building Project Management Competence" Jossey-Bass, Inc. Publishers, 1999
- 21 BROWN, Reva B., "Meta-Competence: A Recipe for Reframing the Competence Debate" Personnel Review, Vol. 22, No. 6, 1993
- 22 PARRY, Scott C., "The Quest for Competencies Training", Project Management Institute, Standards, July 1996 ([www.pmi.org/standards/active.htm](http://www.pmi.org/standards/active.htm))
- 23 AYER, Frederick L. and William R. Duncan, "Project Manager Competence and Competencies" PM Network, June 1998
- 24 DUNCAN, William, "Project Manager Competencies: Personal correspondence", September 29, 1998
- 25 BOYATZIS, Richard, "The Competent Manager: A Model for Effective Performance", John Wiley & Sons, New York, 1982
- 26 BOYATZIS, Richard and David A. Kolb, "From Learning Styles to Learning Skills: The Executive Skills Profile", Journal of Managerial Psychology, Vol. 10, No. 5, 1995
- 27 SKULMOSKI, Greg, "New Locks and Keys: Is Cost Engineering Ready to Contribute?", Association for the Advancement of Cost Engineering International, 43rd Meeting of the AACE International, Denver, Co, June 27-30, 1999
- 28 PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", 1998 (<http://www.pmi.org/publications/pmboktoc.htm>)
- 29 ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT (APM) [www.apm.org.uk](http://www.apm.org.uk)
- 30 AUSTRALIAN INSTITUTE OF PROJECT MANAGEMENT (AIPM), "National Competency Standards for Project Management", Volume 4, Competency Standards, Level 6 ([www.dab.uts.edu.au/aipm/competency\\_standards/index.html](http://www.dab.uts.edu.au/aipm/competency_standards/index.html)), January, 1999
- 31 van Onna, Mark M., "PRINCE 2: Projects in Controlled Environments", IRNOP III: The Nature and Role of Projects in the Next 20 Years, Calgary, Alberta, July 6-8, 1998
- 32 SATTLER, Marc and Gary Neights, "Beyond PMP Certification: a Performance-Based Approach to Certifying Project Managers", Project Management Institute, 29th Annual Seminars/Symposium, Long Beach, California, October 9-15, 1998
- 33 LECHLER, op. cit.
- 34 CAUPI, G. and Et al., "IPMA Competence Baseline", Version 2.0, Zurich, International Project Management Association, 1999
- 35 BASADUR, Centro de Investigación sobre la Creatividad Aplicada, <http://www.BasadurSimplex.com>
- 36 KOHONEN, Teuvo, "Self-organizing maps", Berlin, Springer-Verlag, 1997
- 37 AUTIO, E. and A. Parhankangas, "Knowledge relatedness, learning, and growth of industrial spin-off firms", Bat son-Kauffman Entrepreneurship Research Conference, University of South Carolina, Columbia, May 12-15, 1999
38. Sitio en internet <http://ai2.BPA.anzona.edu/ent/>



**Conclusiones:**

- Los problemas presentes y futuros, ocasionados por los constantes cambios que se viven en un mundo globalizado, obliga a las instituciones en general a enfrentarse cada día a retos nunca antes imaginados, que ponen en riesgo su supervivencia. De ahí que sea de vital importancia el que deban cuestionarse sobre la forma de cómo han venido funcionando de acuerdo con su concepto o teoría de negocio, a fin de adecuarse a las exigencias de los clientes actuales y predecir a los clientes futuros.
- Las nuevas realidades sociales, demográficas y económicas no son problemas que puedan enfrentar con éxito los gobiernos, son problemas que sólo la administración y el trabajador del conocimiento pueden abordar y resolver.
- Todas las instituciones tienen que hacer de la competitividad global una meta estratégica. Ninguna puede tener la esperanza de sobrevivir y ser exitosa a menos que esté a la altura de las pautas fijadas por los líderes de su campo, en cualquier lugar del mundo.
- De ahora en adelante los países emergentes tendrán que basar su crecimiento o bien en el liderazgo tecnológico, o bien en una productividad igual a la de los líderes mundiales en una determinada industria, o bien en convertirse ellos mismo en líderes mundiales en su materia.
- Para el siglo XXI la tarea central de las organizaciones es que se conviertan en líderes del cambio, donde el cambio se vea como una oportunidad. Ser un líder del cambio exige la voluntad y la capacidad de cambiar lo que ya se hace, así como hacer nuevas y diferentes cosas. Requiere políticas para hacer que el presente cree el futuro. Una de esas políticas que el líder del cambio debe incorporar a la empresa es una política sistemática de innovación, que genere la mentalidad propicia para que una organización sea líder del cambio, lo cual significa una búsqueda sistemática de cambios que podrían ser oportunidades.
- La voluntad de cambio tiene que ver con la decisión de implantar nuevas relaciones en las organizaciones, las cuales se están transformando en organizaciones horizontales, también denominadas organizaciones en constante aprendizaje u organizaciones inteligentes, con prácticas de tipo clase mundial, donde, por ejemplo, el trabajo en equipo es la constante y la toma de decisiones es consensada.
- Las organizaciones deben identificar, procesar y transferir su conocimiento, tácito y explícito, para agregar valor a los resultados que entregan a sus clientes; asimismo, deben considerarlo como un activo más en la organización, sobre todo porque el 85% de su conocimiento radica en las cabezas de sus empleados.

RECORDO SU ALIAR

- Las organizaciones al estar conscientes de que es vital cambiar viejas prácticas, por otras que le den ventaja competitiva, deben instrumentar un agresivo programa de desarrollo organizacional, donde una vez diagnosticada la realidad actual, se desarrolle el diseño de las intervenciones a realizar y, en consecuencia, llevar a cabo su implantación. Es conveniente recalcar que un cambio organizacional tiene que realizarse desde las cabeza hasta los pies. Se debe ser cuidadoso en su implantación, para que los empleados no piensen que el programa de desarrollo organizacional es una nueva manera de explotación.
- Es importante que la Dirección del IMP demuestre que el cambio organizacional es serio, donde las medidas que se adopten serán observadas en primer lugar por el cuerpo directivo. Hay tres vertientes en la implantación de un programa de desarrollo organizacional: a) Por imposición; b) A través de un programa de educación; y, c) Por convencimiento de todos los integrantes. A mi parecer, toda implantación recorre de una u otra manera las tres alternativas. La *imposición* debe darse porque para la gente es difícil salirse de su zona de confort, no visualiza retos, en una palabra, no actúa de una manera diferente a como lo ha venido haciendo al paso del tiempo. Los *programas de educación* bien diseñados permiten que la gente perciba los beneficios para la organización y para ellos, al modificar hábitos y actitudes que les permita, por ejemplo, trabajar en equipo, así como compartir de manera sistemática conocimientos, experiencias y valores. El *convencimiento* se da de manera natural cuando estos beneficios se materializan; la organización alcanza un grado de madurez que le permite estar en un proceso continuo de aprendizaje y de capitalización del conocimiento, interno y externo. Son organizaciones de aprendizaje porque dominan lo que Peter Senge denomina "la quinta disciplina": dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo, y pensamiento sistémico.
- El trabajo en equipo es la esencia de la organización inteligente. Al implantarlo como un valor dentro de la organización, se está apostando a que la gente sufra grandes cambios. "El primero de ellos es que hay un ciclo de aprendizaje profundo. Los miembros del equipo adquieren nuevas aptitudes que alteran sus actos y su entendimiento. Al desarrollar nuevas aptitudes, también desarrollan una nueva sensibilidad, una nueva percepción. Con el tiempo, a medida que la gente aprende a ver y experimentar el mundo de otra manera, las nuevas experiencias y premisas comienzan a cobrar forma, lo cual permite el desarrollo de otras nuevas aptitudes". Es notorio el crecimiento de la gente cuando trabaja en equipo. Los "jefes" se bajan de su plataforma para ser uno más del equipo, las sesiones de trabajo son más productivas, porque se definen las agendas de trabajo, los roles y las responsabilidades, las metas a alcanzar y, sobre todo, las reglas de participación, las cuales permiten llegar a una toma de decisiones consensadas. Sin embargo, existe un riesgo como en todo: que la organización no esté preparada para ofrecer los espacios

adecuados a la gente. Un crecimiento obliga a implantar un adecuado sistema de estímulos y recompensas.

- El IMP basa su organización en procesos clave, donde el de planeación es uno de ellos. Es por eso que el Consejo Directivo ha establecido que cada tres años se elabore un nuevo plan estratégico con un horizonte de cinco años, mismo que deberá revisarse de manera anual. El actual Plan Estratégico 1999-2003 del IMP, es el resultado del trabajo conjunto del Consejo de Dirección, el cual durante tres de trabajo continuo, redefinieron la misión y visión, así como los objetivos y las metas, buscando darles "mayor transparencia y claridad", en relación a las líneas de acción a seguir, dentro de un esquema de evaluación y seguimiento continuo. El análisis efectuado consistió, en parte, en crear una visión compartida y un propósito común, así como el entendimiento honesto de la realidad actual del Instituto, a efecto de identificar la brecha entre ellas y de esta forma definir las líneas de acción a seguir. El resultado del grupo directivo fue la de creación de una visión compartida y una alineación hacia los objetivos a alcanzar. Se dice que en una organización alineada no hay apetito para conflictos disfuncionales y que cuando se trabaja con un grupo de personas comprometidas entre sí y con una visión compartida, hay una baja tolerancia para cualquier conflicto destructivo que debilite la visión. Sin embargo, surge la necesidad de bajar esa misión y visión, para que todos las compartan. De ahí que es estratégico definir la manera de cómo hacerlo y a mi parecer en el IMP se escogió la mejor: formar un equipo de consultores internos, que a través de un programa de cultura organizacional, pudiera llevar esta visión y misión a todos los equipos de proyecto. Al principio, como en todo cambio, hubo reticencia al mismo, pero una vez que los integrantes de los equipos de proyecto empezaron a participar junto con su "superiores" en la planeación de las acciones a seguir, se inició un movimiento que cada día toma más fuerza, que tiene credibilidad, y que se centra en la participación de los individuos en la toma de decisiones. Todo este proceso de "aculturamiento", se podría afirmar, se basó en "desaprender" viejas prácticas, para pasar a un nuevo ciclo virtuoso de aprendizaje.
- Los cánones señalan que tanto la misión como la visión de una organización, a primera vista, deben comunicar. Las del IMP son complicadas de entender. Todos los empleados deben ser capaces, cuando alguien se las pregunta, de "recitarlas". Una visión debe estar enfocada en el resultado y no en el proceso, debe estar enfocada en lo que se quiere y no en lo que se crea que es posible, debe ser atrevida y sin límite, debe enfocarse en lo que se quiere y no en evitar lo que no se quiere, y debe estar visualizada en tiempo presente como si estuviera sucediendo ahora. En el caso de la misión, ésta debe reflejar fehacientemente el propósito central o la razón de ser de la organización. Una visión para el IMP puede ser la siguiente: "Somos un centro de investigación de excelencia en las distintas ramas de la industria petrolera, que contribuye a la maximización y racionalización de los recursos energéticos del país". En

cuanto a la misión se propone: "Desarrollar investigación de alto contenido para la industria petrolera".

- En cuanto al establecimiento de un sistema para la administración del conocimiento, es fundamental definir perfectamente un plan de acción que contemple trabajar de manera paralela, sin darle mayor o menor peso, en cada uno de sus componentes: cultura, contenido, procesos e infraestructura. Sin embargo, en función de la forma de pensar de nosotros, al inicio es fundamental trabajar fuertemente en el aspecto cultural, es decir, intervenir en lo que se llaman modelos mentales, mismos que inhiben el compartir conocimiento, experiencias y valores. Un modelo mental, por ejemplo, es el de argumentar "que la información es poder", o el decir "a mi me tomó veinte años aprender, porqué lo he de compartir con este novato, o el pensar que lo que uno sabe es lo que le da fortaleza y por tal razón no se es prescindible.

**Bibliografía Recomendada**

- ARGYRIS, Chris, Empowerment: The Emperor's New Clothes, *Harvard Business Review*, May-June 1998, pages 98-105
- ARGYRIS, Chris, Teaching Smart People How to Learn, *Harvard Business Review*, May-June 1991, pages 99-109
- Arthur D. Little, Knowledge Management: Managing Intellectual Assets for Value Creation, 6 pages
- AUBREY, Robert y Paul Cohen, La Organización en Aprendizaje Permanente: Estrategias Prácticas para Ganar Ventajas Competitivas, Ediciones Deusto, S.A., Bilbao, España, 1995, 238 páginas
- BACKOF, Charles, Practical Steps to Build Innovation Into Business Strategy, *Learning To Innovate: The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 4-5
- BERGMANN, Karin, Knowledge Management at Daimler-Benz's Passenger-Car Division, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 41-49
- BOCK, Friedrich, The Intelligent Organization, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 5-15
- BRUSS, Lois R., Ten Steps to Achieve KM Success, *Management*, page 37
- CISCO, Susan L., Book Review: Working Knowledge, *Information Management Journal*, v33 n 3, July 1999, page 50
- CHAIT, Laurence P., Viewpoint: Creating a Successful Knowledge Management System, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 83-92
- CHAMBERS, Craig A. and Ashok B. Boghani, Knowledge Management: An Engine for Innovation, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 31-39
- DAVENPORT, Thomas H. and Laurence Prusak, *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Harvard Business School Press, USA, 1998, 199 pages
- DESCHAMPS, Jean-Philippe, Setting Up Mechanisms to Manage the Innovation Process, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 10-11
- DUTRÉNIT BIELOUS, Gabriela, Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities, Edward Elgar Publishing, Inc., Great Britain, 2000, 330 pages
- GERYBADZE, Alexander, International Technology Strategy—Learning to Innovate in the Global Context, *Learning To Innovate: The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 8-9
- GRANGER, Richard J., Using Innovation Performance Measures to Drive Learning and Improvement, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 24-25
- HANSEN, Morten T., What's Your Strategy for Managing Knowledge?, *Harvard Business Review*, Mar-Apr 1999, pages 106-115
- HARGADON, Andrew and Robert I. Sutton, Building an Innovation Factory, *Harvard Business Review*, May-June 2000, pages 157-166

- HARVARD BUSINESS REVIEW ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, USA, 1998, 223 pages
- HASTBACKA, Mildred A. and Kathleen McCarthy, Technology Licensing: A Strategy for Creating Value, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 51-61
- JONASH, Ronald S., Moving From Continuous Improvement to Sustainable Innovations—Strategic Implications, *Learning To Innovate: The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 6-7
- JUNGINGER, Hans-Georg, How Sony Manages the Processes of Forming and Implementing Vision, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 14-15
- KARSTEN, Holger and et al., Industry Outlook Report: New Paradigms for the Auto Industry Beyond 2000, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 63-79
- KIEFER, Charles F., The Learning Organization and Creating a Culture of Innovation, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 18-19
- KLINE, Peter, Ten Steps to a Learning Organization, Great Ocean Publishers, Inc., USA, 1993, 239 pages
- LEONARD, Dorothy and Susaan Straus, Putting Your Company's Whole Brain To Work, *Harvard Business Review*, July-August 1997, pages 111-121
- McDERMOTT, Richard, Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management?, *California Management Review*, v 41 n 4, Summer 1999, pages 103-117
- MORT, Joe and John Knapp, Integrating Workspace Design, Web-Based Tools and Organizational Behavior, [http://www.onlinejournal.net/iri-rtm/1999/42/2/html/42\\_2\\_33](http://www.onlinejournal.net/iri-rtm/1999/42/2/html/42_2_33), 12 pages
- MURRAY, Gerry, Bulletin: Knowledge Management Factbook, *International Data Corporation*, Document # 20065, September 1999, 7 pages
- NIEUWLAND, Jacques van, Leveraging an Entrepreneurial Culture to Create New Business, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 20-21
- O'DELL, Carla and C. Jackson Grayson, Jr., If Only We Knew What We Know: The Transfer of Internal Knowledge and Best Practice, The Free Press, USA, 1998, 238 pages
- PAN, Shan L. and Harry Scarbrough, Knowledge Management in Practice: An Exploratory Case Study, *Technology Analysis & Strategic Management (ISSN: 0953-7325)*, v11 n3, September 1999, pages 359-374
- PROBST, Gilbert F.B., Practical Knowledge Management: A Model That Works, *Prism*, Second Quarter, 1998, pages 17-29
- RIFKIN, Glenn, Buckman Labs Is Nothing but Net, <http://www.fastcompany.com/online/03/buckman.html>, 7 pages
- ROSENKRANZ, Hans Juergen, The Role of Corporate Research in the Innovation Process, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 22-23

- SAPUTELLI, L.A. and A.D. Ungredda, Knowledge Communities Help To Identify Best Operating Practices, *Journal of Petroleum Technology*, December 1999, pages 42-47
- SCHACHT, Dettlef, How to Make the "Concept - to - Launch" Process Succeed, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 16- 17
- SENGE, Peter et al., *La Quinta Disciplina en la Práctica*, Ediciones Juan Garnica, S.A., Barcelona, España, 1998, 593 páginas
- SOMMERLATTE, Tom, Learning to Build an Innovation Vision and Strategy, *Learning To Innovate: The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 2-3
- TKACH, Daniel, The Pillars of Knowledge Management, *IBM Data Management*
- TORRE, Hugo de la, Capital Intelectual: El Valor de las Ideas, *Periódico REFORMA*, jueves 7 de octubre de 1999, página 14A
- TORRE, Hugo de la, Conocimiento: La Nueva Ventaja Competitiva, *Periódico REFORMA*
- WENGER, Etienne C. And William M. Snyder, Communities of Practice: The Organizational Frontier, *Harvard Business Review*, January-February 2000, pages 139-145
- WIRSÉN, Bo, Launching a Process for Managing Innovation at Tetra Pak, *The 1998 European Conference on Innovation and Technology*, pages 12-13



# ANEXOS

---

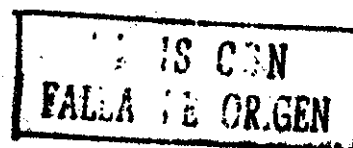
## ANEXO # 1

### Historia del Instituto Mexicano del Petróleo.\*

(\* página del IMP en internet: <http://www.imp.mx>)

El presidente Gustavo Díaz Ordaz aprobó el decreto que se publicaría en el Diario Oficial, en el cual se establecen como **objetivos** del IMP:

- a. La investigación científica básica y aplicada;
- b. El desarrollo de disciplinas de investigación básica y aplicada;
- c. La formación de investigadores;
- d. La difusión de los desarrollos científicos y su aplicación en la técnica petrolera;
- e. La capacitación de personal obrero que pueda desempeñar labores en el nivel subprofesional, dentro de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.



### Inicio de Actividades

El Instituto Mexicano del Petróleo inició sus actividades de investigación y administrativas con trescientos empleados y cuatro edificios. *Fue creado para generar tecnología petrolera propia y así reducir los altos gastos que existían por concepto de importación de la misma.*

### Los primeros pasos

Definidos los programas y avanzada la construcción de las instalaciones, fue nombrado como primer director general Javier Barros Sierra, quien tomó posesión el 31 de enero de 1966, fecha en la que se instaló también el Consejo Directivo, presidido por Jesús Reyes Heróles.

Al tomar posesión, definió como aspectos o ramas de la actividad de este centro la investigación en geología, geofísica, ingeniería petrolera, transporte, distribución de hidrocarburos, economía petrolera, química, refinación, petroquímica, diseño de equipo mecánico, electrónico, maquinaria y electrónica aplicada.

En 1966, Barros Sierra fue nombrado rector de la UNAM, por lo que Antonio Dovalí Jaime se convirtió en el segundo director general del IMP, cargo que ocupó hasta 1970.

Bajo la dirección de Dovalí Jaime, en el IMP se elaboró un plan a largo plazo de la industria petrolera y petroquímica básica y se decidió establecer, a partir de 1969, las representaciones de zona, primero en Tampico, luego en Salamanca, Poza Rica y Coatzacoalcos. De esta forma, los primeros frutos de la investigación petrolera se extendieron a otros puntos de la República.

Con Bruno Mascanzoni director general de 1971 a 1978 se propició el desarrollo científico y tecnológico en diversas áreas de la industria petrolera. El IMP comenzó el registro de sus primeras patentes, alcanzó la comercialización de sus primeros resultados e inició proyectos mancomunados con empresas extranjeras.

En 1977, se acordó que las entidades de la administración pública paraestatal se agruparan por sectores, con el fin de que sus relaciones con el ejecutivo federal se realizaran mediante una secretaría de Estado o departamento administrativo. El IMP quedó agrupado en el sector industrial mediante la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, hoy Secretaría de Energía.

Los siguientes cuatro años (1978-1982), Agustín Straffon Arteaga dirigió a la institución, en lo que se considera el mejor momento de la industria petrolera mexicana. En esa época se descubrieron los yacimientos de la Sonda de Campeche, uniéndola a los esfuerzos de PEMEX en el magno reto de llevar al país a los primeros lugares en la producción petrolera mundial.

Entonces, se asignaron recursos para una mayor investigación, principalmente en petroquímica y refinación, pues se venían como dos áreas estratégicas para la exportación de crudo procesado.

Bajo la dirección de José Luis García Luna (1982-1988), se inició la descentralización de sus actividades hacia otros puntos del país y se construyó el Parque Industrial *La Reforma*, que ahora alberga importantes laboratorios.

El 29 de abril de 1982 se creó la zona Noroeste, como imperativo para impulsar la promoción de los servicios tecnológicos del Instituto y ampliar su mercado, esencialmente en los estados de Nuevo León y Coahuila.

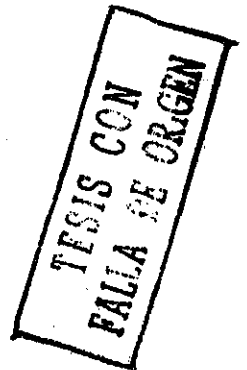
Fernando Manzanilla Sevilla se convirtió en el sexto director general del IMP (1988-1992). Además de ser pionero del Instituto y funcionario en PEMEX, es un

profesionista reconocido por su autoridad técnica en materia petrolera; reestructuró las actividades involucradas en la investigación básica y tecnológica y dio origen a la Subdirección de Investigación Científica Aplicada.

Fue en el periodo de Manzanilla Sevilla cuando se transformó la Ley Orgánica de PEMEX y se optó por separar las tareas industriales y comerciales de la paraestatal. Con ello surgieron PEMEX-Exploración y Producción; PEMEX-Refinación; PEMEX-Gas y Petroquímica Básica; PEMEX-Petroquímica Secundaria.

### Constante crecimiento

La nueva estructura de PEMEX dio pauta al Instituto Mexicano del Petróleo para delinear otras actividades de investigación y desarrollo de tecnologías. Con Víctor Manuel Alcérreca Sánchez como director (1992-1995), se impulsaron distintas áreas estratégicas de la institución y se implantaron medidas administrativas para mejorar su posición financiera.



A partir de 1994, se contempló una nueva organización estructurada por unidades de negocio para el fortalecimiento de diversas áreas de investigación, desarrollo tecnológico, ingeniería básica de proceso y servicios técnicos especializados.

Francisco Barnés de Castro (1995-1996) promovió el mejoramiento de la calidad de los recursos humanos y el desarrollo de proyectos de investigación de interés estratégico para las subsidiarias de PEMEX. Durante su administración creó el Fondo de Apoyo a la Investigación Básica y Tecnológica con la participación de los investigadores de las Instituciones de Educación Superior, denominado FIES, en los campos de exploración, producción, procesamiento, manejo, distribución, economía de la energía y uso no contaminante de los hidrocarburos y sus derivados, con el objetivo de contribuir al avance y desarrollo de nuevas metodologías de trabajo que ayuden a fortalecer la operación competitiva de

PEMEX. En el marco del FIES, se han firmado cerca de tres mil convenios de colaboración académica y científica y de desarrollo tecnológico con instituciones de educación superior, empresas privadas e instituciones del sector público.

En 1997, Barnés de Castro toma posesión como rector de la UNAM y Gustavo Chapela Castañares asume el reto de dar continuidad a las actividades de sus antecesores.

Los tiempos han cambiado. A 36 años de distancia, ahora el IMP está integrado por una planta de cerca de cuatro mil seiscientos trabajadores y tiene 122 laboratorios en sus instalaciones sede y seis más en el Parque Industrial *La Reforma*, Hidalgo; seis en el desarrollo industrial de Cactus, Chiapas; tres en Dos Bocas y dos en Poza Rica, Veracruz; cuatro en Ciudad del Carmen, Campeche y dos en Ciudad Madero, Tamaulipas, con lo que mantiene su compromiso en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos.

Con 36 años de edad, el IMP es:

- Reconocido como el primer Centro Público de Investigación en México (21 de julio del 2000).
- Una organización que se caracteriza por una estructura horizontal, donde su actividad fundamental son los proyectos enfocados a la atención de necesidades de la industria petrolera.
- Una Institución de investigación alineada a los requerimientos actuales de Pemex, su cliente principal, a través de sus Programas Estratégicos de Investigación y Desarrollo: Yacimientos Naturalmente Fracturados, Tratamiento de Crudo Maya, Simulación Molecular, Biotecnología del Petróleo, Medio Ambiente y Seguridad, y Ductos.

El actual director del IMP, Gustavo Chapela Castañares, fundamenta su gestión en vincular la investigación con el desarrollo tecnológico, las soluciones y la capacitación, para ofrecer a Petróleos Mexicanos soluciones integrales con alto valor agregado, sustentadas en tecnología de punta.



TEJES CON  
FALLA DE ORIGEN

La visión estratégica de la investigación en el IMP responde a dos premisas básicas: la primera, se fundamenta en el valor actual que posee el conocimiento como generador de nuevas tecnologías, acordes con la realidad de la industria petrolera nacional. La segunda, se construye a partir de una estrecha relación con Petróleos Mexicanos para sancionar los programas y proyectos de investigación destinados a ampliar el horizonte tecnológico de esta industria.

El IMP, desde su creación, se ha venido convirtiendo en una institución moderna y competitiva que se propone asegurar el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con programas y proyectos de investigación de punta; mantener una sana capacidad de autofinanciamiento; orientar sus esfuerzos hacia soluciones con servicios integrados a plena satisfacción de Petróleos Mexicanos, su cliente principal, y fortalecer sus competencias institucionales.

## ANEXO # 2

### TEMARIO PARA LOS TALLERES DE VISIÓN COMPARTIDA Y DESARROLLO DE EQUIPOS.

#### 1. **Introducción (60 minutos)**

Objetivo: Dar a conocer el propósito del taller y del proyecto institucional.

- Propósito del proyecto
- Propósito del taller

#### 2. **Entorno IMP (30 minutos)**

Objetivo: Retroalimentar al equipo con los hallazgos del Equipo de Transformación y presentar la Cadena de Valor Institucional.

- Diagnóstico
- Cadena de Valor
- Estructura

#### 3. **Visión personal y del equipo (270 minutos)**

Objetivo: Involucrar al equipo activamente, introducir a los participantes al concepto de Tensión Creativa y crear la Visión del Equipo.

- Alineación y desempeño inspirado
- Modelo de liderazgo, Tensión creativa
- Ejercicio de visionamiento
- Alineación con la organización

#### 4. **Comunicación (120 minutos)**

Objetivo: Proporcionar y aplicar las herramientas de comunicación, para que ésta sea abierta, clara y precisa.

- Conversaciones productivas
- Reuniones efectivas

#### 5. **Trabajo en Equipo (120 minutos)**

Objetivo: Definición, características de los equipos.

- Equipos de Alto Desempeño
- Temas no discutibles

#### 6. **Realidad Actual (90 minutos)**

Objetivo: Que los participantes conozcan y manifiesten sus sentimientos al estar enrolados en algo de manera natural e identifiquen su realidad actual.

- Enrolamiento y Conformidad
- Identificando la Realidad Actual de su Equipo
- Manejando la Tensión Emocional

#### 7. **Propósito Central (180 minutos)**

Objetivo: Los participantes contestarán las preguntas "¿Quiénes somos?" y "¿Por qué existimos como equipo?".

- Declaración de Propósito Central (Misión)

### **8. Resultados de Alto Apalancamiento (240 minutos)**

Objetivo: Aprender una nueva forma de pensar y aplicarla para determinar hacia dónde canalizar el esfuerzo individual y organizacional para lograr los resultados deseados.

- Eventos, patrones y estructura
- Definición de Resultados de Alto Apalancamiento
- Establecimiento de Responsabilidades

### **9. Líneas de Acción (240 minutos)**

Objetivo: Definir las actividades que se deben realizar para conseguir los Resultados de Alto Apalancamiento.

- Generación de sus Líneas de Acción

### **10. Medición del Desempeño (120 minutos)**

Objetivo: Los participantes deberán conocer la metodología de Medición del Desempeño, los Indicadores de Desempeño Institucional y el proceso para que administren su propio desempeño.

- Introducción al Registro Equilibrado del Desempeño
- Tablero de Mando Institucional
- Cómo establecer un indicador
- Proceso de administración

### **11. Administración del Conocimiento (120 minutos)**

Objetivo: Introducir al equipo al mundo de la Administración del Conocimiento, compartir nuestra visión de AC en el IMP y conocer sus opiniones y visión en este tema.

- Qué es la Administración del Conocimiento
- Qué es el Sistema de Administración del Conocimiento
- Cultura del conocimiento

A lo largo de los tres días del **Taller de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos**, los facilitadores del programa (empleados de la organización seleccionados para emprender el cambio organizacional) fundamentan su trabajo en destacar los siguientes puntos:

#### 1. ¿Cómo se forman los equipos de trabajo?

- Se integran por un grupo de individuos que dependen unos de otros para alcanzar un objetivo conjuntamente establecido y aceptado, y que por lo tanto deben interactuar y coordinar sus actividades de una forma eficiente.



**"DEBEN TENER MUY CLARO EL OBJETIVO ÚLTIMO QUE DEBE CUMPLIR EL GRUPO, AQUEL POR EL CUAL SE FORMÓ (SU MISIÓN)".**

- ✓ ¿qué tenemos que hacer?
- ✓ ¿para quién(es) lo tenemos que hacer?
- ✓ ¿cómo lo vamos a hacer?
- ✓ ¿para qué lo vamos a hacer?

- Para cumplir este objetivo en común, las personas mantienen relaciones de **interdependencia**, lo que significa que si una de ellas deja de hacer la parte que le corresponde, el objetivo o no se alcanzará o se verá afectado negativamente.
  - Es una suma de esfuerzos coordinados
  - La coordinación de esfuerzos requiere de una adecuada planeación, ejecución, control y evaluación de lo que el grupo hace para llegar a su objetivo, y de una comunicación abierta, basada en la confianza y el respeto entre los integrantes.
2. El éxito de los equipos de trabajo se debe a que el enfoque se dirige hacia las personas
- La productividad y la calidad que se desea, requiere de un alto grado de colaboración entre las personas y departamentos.
  - Los miembros del grupo comparten un conjunto de funciones, mejorando la eficiencia y la productividad.
  - Producen con alta calidad y menos costos.
  - Elevan la motivación y la moral de los integrantes.
  - Mayor aprovechamiento en las habilidades, los conocimientos y los talentos de los integrantes de grupo.
  - Reemplaza la tradicional relación antagónica entre la administración y la fuerza laboral.
  - Satisfacción en el trabajo.
3. Características que deben poseer los equipos de trabajo para ser exitosos.
- Una meta clara y elevada
  - Una estructura impulsada por los resultados
  - Miembros competentes del equipo
  - Un compromiso unificado
  - Un ambiente de colaboración
  - Estándares de excelencia
  - Apoyo y reconocimiento externos
  - Un liderazgo de principios

#### 4. Metas de desempeño superior.

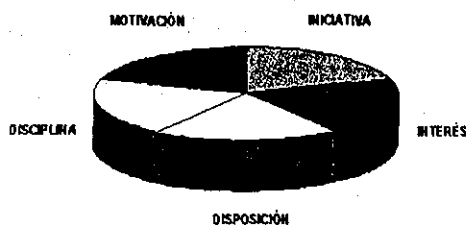
- Un grupo de individuos se convierte en equipo cuando se comprometen a alcanzar las metas de un desempeño superior. Sin metas de desempeño exigentes, los grupos jamás se cristalizan en equipos.
  - Una característica clave de los equipos de desempeño superior es la *disciplina*.
  - Los grupos se convierten en equipos mediante una *acción disciplinada*. Le dan *forma* a un propósito común, *convienen* en las metas de desempeño, *definen* un enfoque de trabajo común, *desarrollan* niveles superiores de habilidades complementarias, y *se hacen* responsables mutuamente de los resultados.

#### 5. La integración grupal presenta las siguientes ventajas:

- Variedad de habilidades.- diversas actividades de trabajo que son relacionadas con diferentes habilidades y talentos.
- Identificación de tareas.- la extensión en la cual el trabajo de principio a fin, produce un resultado complejo y confiable.
- Significado de tareas.- la extensión en la cual el trabajo tiene un efecto sobre otros.
- Interdependencia.- planear, organizar, programar y desarrollar el trabajo en equipo.
- Retroalimentación.- información clara y precisa acerca del rendimiento y eficiencia.

#### 6. Ingredientes fundamentales para que cada integrante del equipo de trabajo cumpla con los objetivos establecidos:

INGREDIENTES FUNDAMENTALES PARA QUE CADA INTEGRANTE DEL EQUIPO DE TRABAJO CUMPLA CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS:



## ANEXO # 3

**ACelTe - Administración del  
Conocimiento e Inteligencia  
Tecnológica**

IMP - Instituto Mexicano del Petróleo

ACelTe Logotipo

---



*Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica*

5

MOD 21/31  
MEDIO NO ALIAT

ACelTe Propósito de ACelTe

**El propósito central de ACelTe es desarrollar, implantar y mantener los procesos y la cultura para capitalizar el conocimiento interno y externo orientado a lograr mayor innovación y competitividad del IMP.**

2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ACelTe Tres Frentes del Programa

**El programa ACelTe contempla tres frentes— procesos y operación, infraestructura, y entrenamiento y difusión.**

Procesos y  
Operación

ACelTe

Infraestructura

Entrenamiento  
y Difusión

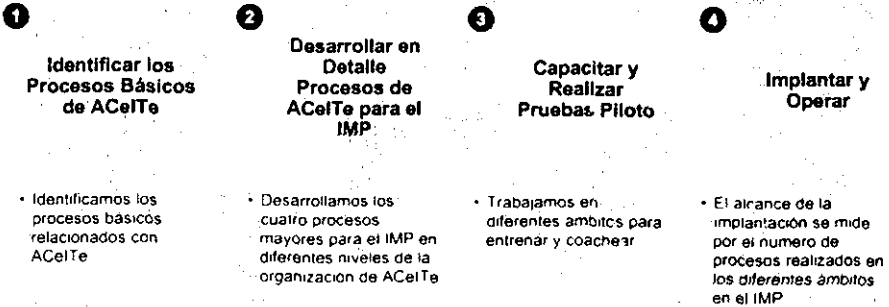
6

# ANÁLISIS CON FALLA DE ORIGEN

ACelTe Frente de Procesos y Operación

El objetivo del frente de procesos y operación es aplicar y reproducir en el instituto prácticas para aprovechar el conocimiento de la institución y su entorno.

## Etapas del Frente

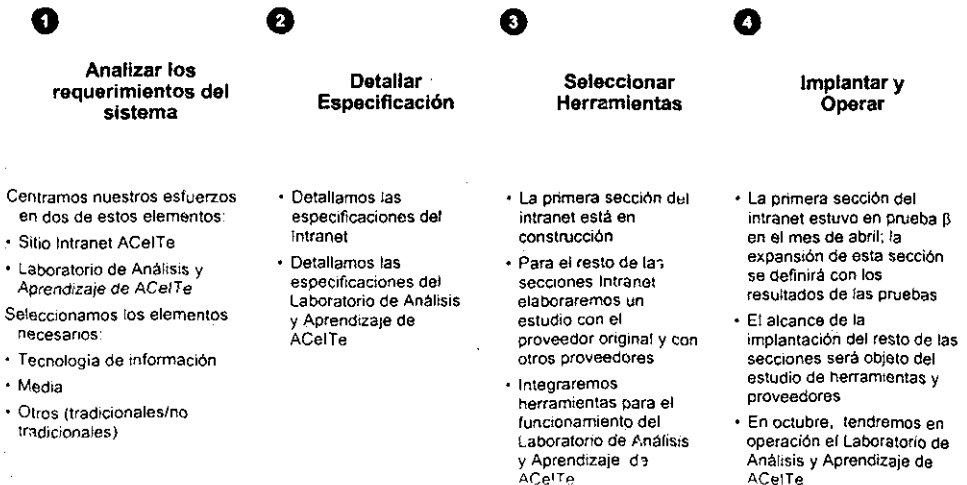


4

ACelTe Frente de Infraestructura

El objetivo del frente de infraestructura es proveer los medios de comunicación y colaboración para asegurar la actividad de ACelTe en el IMP.

## Etapas del Frente



7

El objetivo del entrenamiento y difusión es proporcionar a los participantes elementos necesarios para aplicar conceptos y herramientas, motivar el uso de los procesos de ACelTe, y generar *momentum* con un contacto regular.

**Etapas del Frente**

1

**Preparar  
entrenamiento,  
coacheo y difusión**

- Determinamos la población a capacitar
- Programamos talleres de entrenamiento (Formación de redes de conocimiento, protocolo de aprendizaje en proyectos, desarrollo de habilidades de inteligencia tecnológica, etc.)
- Preparamos herramientas y material didáctico
- Definimos los objetivos y planes de difusión

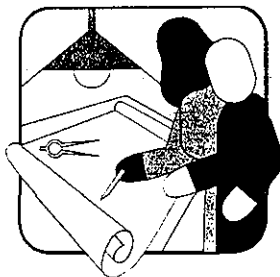
2

**Ejecutar Planes  
Definidos**

- Desarrollaremos los talleres de entrenamiento
- Evaluaremos los talleres de entrenamiento
- Aplicaremos y daremos seguimiento a las historias de éxito de ACelTe como principal recurso de difusión
- Aplicaremos el plan de difusión

El objetivo del frente de procesos y operación es aplicar y reproducir en el instituto prácticas para aprovechar el conocimiento de la institución y su entorno.

**Procesos de  
Operación**



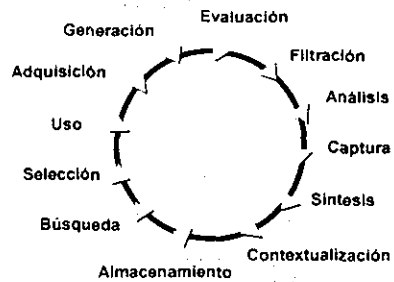
J

Para ilustrar el funcionamiento de los procesos de ACelTe debemos pensar en un círculo continuo de actividades.

Preguntas Clave

- ➔ ¿Qué actividades del proceso necesitamos?
- ➔ ¿En qué ámbitos del negocio debemos aplicar estas actividades?
- ➔ ¿Cómo se relacionan estas actividades con los procesos del negocio?
- ➔ ¿Quién tomará responsabilidades para asegurar el funcionamiento?

Ciclo de Actividades



Hemos identificado cuatro procesos principales de ACelTe en el instituto, abarcando diferentes ámbitos de aplicación clave en el instituto.

Ámbito de los procesos

Procesos

**Proyectos**— Equipos y todo profesional involucrado en proyectos en el instituto

**Protocolo de Aprendizaje a lo largo de Proyectos**

**Eventos**— Equipos y todo profesional que realiza visitas o trae información al instituto

**Protocolo de Adquisición/Alerta de Productos Estandarizados**

**Áreas Específicas**— Equipos funcionales en áreas estratégicas del instituto

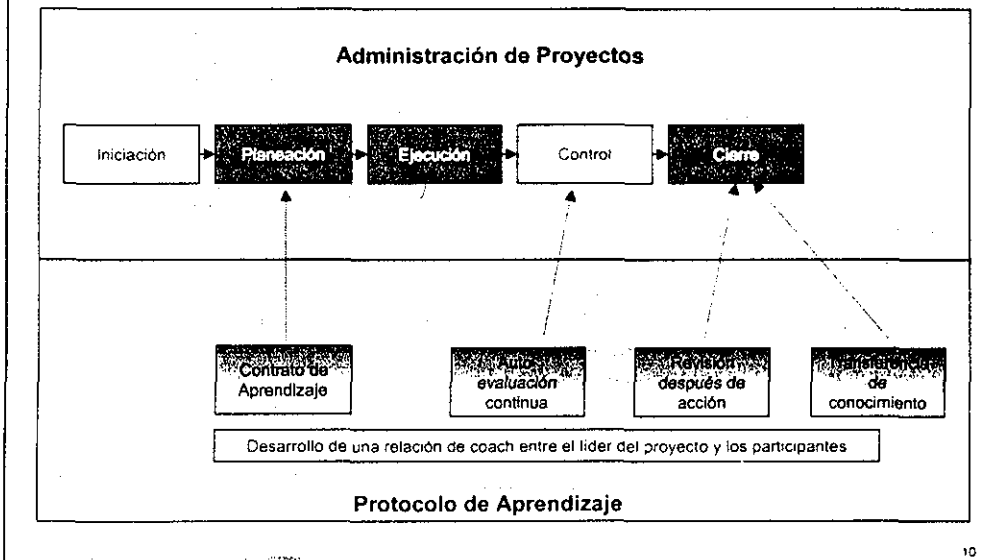
**Creación de Productos/Proceso\* en la Áreas**

\* Por ejemplo, estudios estratégicos

**Redes de Conocimiento**— Equipos de trabajo que atraviesan las barreras funcionales del instituto

**Generación y Difusión de Conocimiento en Redes**

En el protocolo de aprendizaje proponemos una serie de herramientas y hábitos que complementan diferentes etapas del desarrollo de un proyecto.



**CON  
FALSA EL ORIGEN**

El objetivo del Protocolo de Aprendizaje en Proyectos es capitalizar las oportunidades de aprendizaje que se generan en la vida de los mismos.

#### Protocolo de Aprendizaje a lo largo de Proyectos

#### Resultados

- Planear y hacer un contrato de aprendizaje durante el arranque de cada proyecto
- Autoevaluar y obtener conocimiento durante el curso del proyecto
- Revisión después de acción durante el cierre de grandes etapas del proyecto para extraer las lecciones aprendidas
- Documentar el conocimiento adquirido y las lecciones aprendidas
- Transferir el conocimiento al finalizar el proyecto y depositar en base de conocimiento

- 150 Líderes de proyecto entrenados en uso del Protocolo
- 8 Revisiones después-de-acción y 8 contratos de aprendizaje
- 14 Prácticas del Protocolo de Aprendizaje a equipos de alto desempeño
- 100 Introducciones al Protocolo en talleres de visión compartida



**El objetivo del Protocolo de Productos Estandarizados es generar señales de alerta para las diferentes áreas del instituto.**

**Protocolo de Adquisición/Alerta de Productos Estandarizados**

**Resultados**

- **Colecta y análisis de información a nivel mundial**
- **Procesamiento y publicación de los productos a través del portal de ACelTe**
- **Recopilación de acciones propuestas a partir de los productos publicados**

**Elaboración regular:**

- **Boletines**
- **Alertas**
- **Inteligencia Humana (viajes, reuniones, pláticas, cursos y otros)**
- **Análisis de Patentes y Artículos**

H: 0  
10:00 : ALIAN

**El objetivo de la Creación de Productos/Proceso en las Áreas, es la realización conjunta de productos estratégicos para equipos en las áreas funcionales y la reproducción de procesos que les permita el trabajo continuo con estas prácticas.**

**Creación de Productos/Proceso en las Áreas**

**Resultados**

- **Detección de necesidades y factores tecnológicos clave para la posición competitiva del área**
- **Planeación de actividades**
- **Colecta de información documental y humana**
- **Procesamiento y análisis de información**
- **Establecimiento de acciones y estrategias**
- **Evaluación del impacto de la ejecución de las acciones y estrategias (revisión después de acción sobre acciones y estrategias e identificación de lecciones aprendidas)**

- **10-12 Áreas funcionales (I&D y Soluciones) con prácticas de trabajo de ACelTe**
- **Por lo menos un estudio estratégico para cada área (acorde a requerimientos)**
  - **Estado-del-Arte (I&D)**
  - **Monitoreo Tecnológico (Soluciones)**
  - **Evaluación situacional**

u

El objetivo de este proceso es compartir y recibir conocimiento entre personas con diferentes experiencias, competencias y disciplinas para contribuir a la generación de valor y fomentar la capitalización del aprendizaje a través de vías complementarias a las funcionales\*.

Generación y Difusión de Conocimiento en Redes

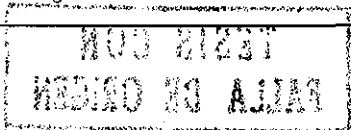
- Identificación de redes (mapeo y *networking*)\*
- Generación de la iniciativa
- Definición de reglas de operación.
- Autorización por el Comité Directivo
- Operación con apoyo estrecho por parte de ACelTe
- Generación de resultados a lo largo de la operación
- Revisión sobre los resultados e identificación de lecciones aprendidas

\* Integración horizontal

**Resultados**

- Asesoramiento y *facilitación orientados al trabajo en red de 4 redes en funcionamiento*
- *Definición de áreas clave para trabajo en red y fomento a creación de redes con comunidad IMP*
- *5 propuestas de redes aprobadas por el Comité Directivo*

14



El objetivo del frente de infraestructura es proveer los medios de comunicación y colaboración para asegurar la actividad de ACelTe en el IMP.



Infraestructura



12

**Diversas herramientas de comunicación y colaboración útiles para la implantación de prácticas de ACeITe en el IMP (no sólo de tecnología de información).**

	Uno a uno	Uno a muchos	Equipos integrados
Tecnología de Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-mail</li> <li>Agendas compartidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software para conferencias electrónicas (ej. Microsoft Netmeeting)</li> <li>Charlas electrónicas (ej. ICQ, Chat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intranet ACeITe (ver detalle)</li> <li>Software especializado y otros recursos actuales de software</li> </ul>
Medios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directorios (IMP, clientes, otros)</li> <li>Correo de voz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teléfono de manos libres para conferencias telefónicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios de conferencia telefónica a distancia</li> </ul>
Otras Herramientas para Asegurar Contenido			<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de análisis y aprendizaje (software team-meeting)</li> </ul>

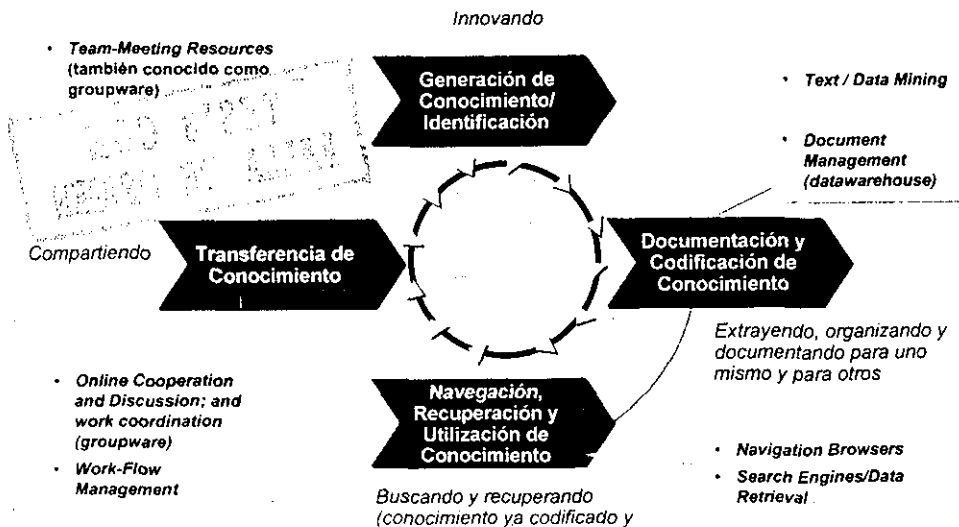
Énfasis en la implantación ACeITe

Actualmente en el Instituto

■ No considerados en esta fase de la implantación ACeITe

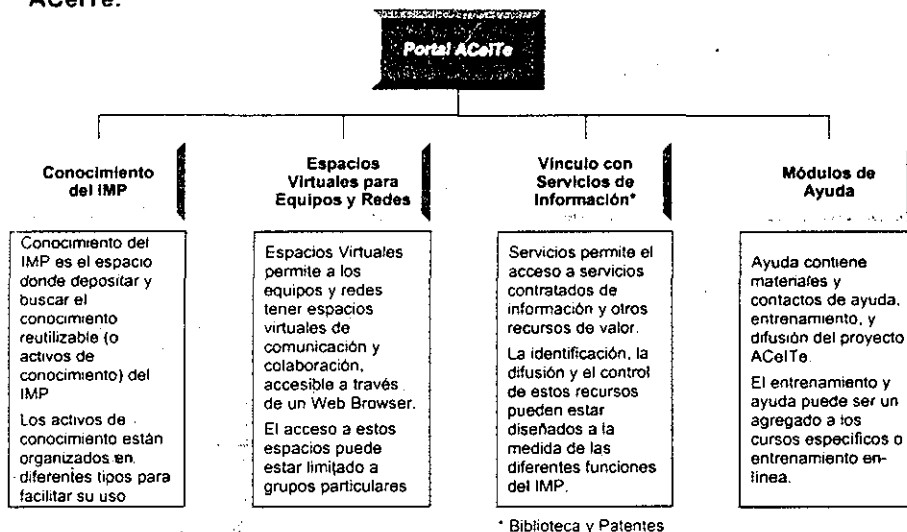
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

**Las aplicaciones de tecnología de información satisfacen diferentes aspectos del ciclo de actividades en los procesos de ACeITe; para facilitar su futura evaluación hemos identificado herramientas en cuatro grupos.**



17

El portal ACelTe en el intranet del IMP está orientado a responder las necesidades del instituto y ser una herramienta para soportar los procesos ACelTe.



\* Biblioteca y Patentes

19

ES CON  
FALTA DE ORIGEN

Los Bancos de conocimiento identificados, inicialmente son activos que añaden valor al IMP.

**Activos de Conocimiento**

- Proyectos desarrollados por el IMP
- Capital humano
- Conocimiento sobre clientes y proveedores
- Lecciones aprendidas y mejores prácticas
- Metodologías y otras herramientas reusables
- Banco de muestras y productos
- Conocimiento de nuestros competidores

**Deseamos contar con la información necesaria para cada activo de conocimiento.**

Activo de Conocimiento	Peso	Detalle	Antecedentes
Proyectos	<input type="radio"/>	<p>Se desea contar con la información de los proyectos realizados*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración del proyecto</li> <li>• Historia del proyecto</li> <li>• Documentos de negocio producidos (propuesta y reporte)</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Vinculos con otros activos de conocimiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder y Personal que participó</li> <li>- Metodologías y herramientas usadas</li> <li>- Lecciones aprendidas</li> <li>- Información sobre cliente</li> <li>- Muestras y productos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del SAP se escribe la descripción del proyecto, lista de participantes, número de oficio de autorización*, certificados ERS y facturas (revisar otras funciones)</li> <li>• Todo el resto del trabajo está en las gavetas personales, si los hay</li> <li>• Existen algunos depósitos centrales de evaluaciones, pero no es una práctica difundida (coordinar con comercialización y comité de calidad)</li> <li>• Archivos de comercialización</li> </ul>

Primera prioridad   
  Segunda prioridad   
  Tercera prioridad

RECIBO DE ENTREGA

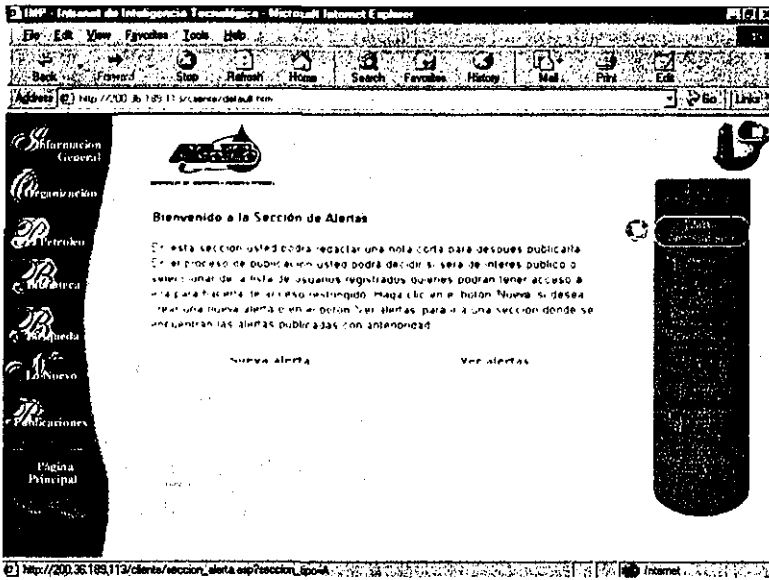
**Las lecciones aprendidas capturan y administran experiencias de aprendizaje de valor durante los proyectos.**

Activo de Conocimiento	Peso	Detalle	Antecedentes
Lecciones aprendidas	<input type="radio"/>	<p>El IMP necesita crear cultura en su gente, en el sentido de documentar todas aquellas experiencias de trabajo con PEMEX y clientes externos, que se reflejen en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros de memorias de solución de conflictos</li> <li>• Libro de memorias de negociaciones exitosas o fracasos rotundos</li> <li>• Libro de lecciones aprendidas en la solución de problemas técnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El IMP no tiene antecedentes en forma de activos, acerca de las lecciones aprendidas en el desarrollo de proyectos con PEMEX, sin embargo, estas lecciones aprendidas son comunicadas en forma oral, en los pasillos de la Institución</li> </ul>

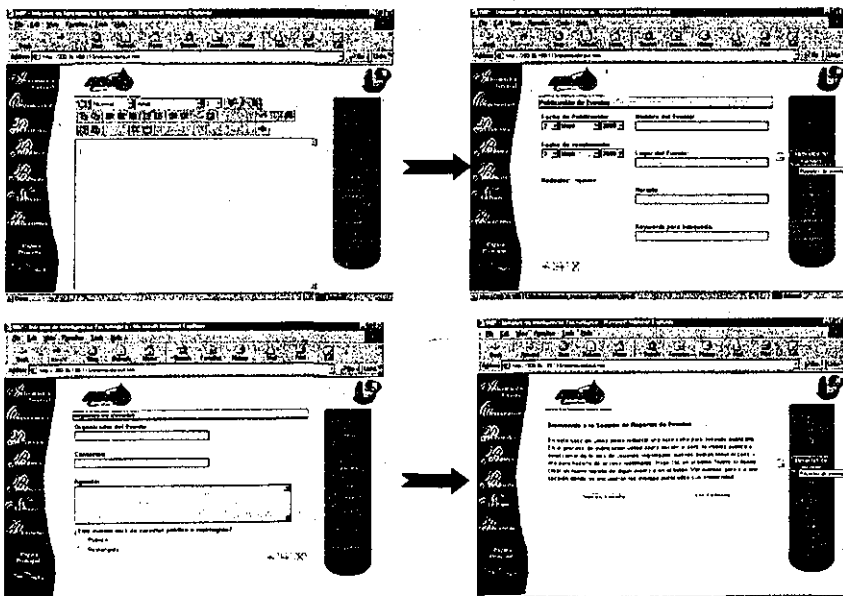
Primera prioridad   
  Segunda prioridad   
  Tercera prioridad

15

Portal : sección de alertas tecnológicas



Sección de Reportes de viaje (eventos)



Con el laboratorio de análisis y aprendizaje deseamos crear un ambiente propicio para utilizar insumos de ACeITe en toma de decisiones, revisiones de aprendizaje, y análisis de inteligencia.



El laboratorio de análisis y aprendizaje puede tener un diseño modular transportable a delegaciones regionales y con nuestros clientes

- Los elementos del laboratorio incluyen instalaciones, equipos, metodologías, y especialistas de trabajo
- El laboratorio optimiza la eficiencia y eficacia de reuniones relacionadas a ACeITe.



El análisis comparativo realizado con SIIMP concluye que la mejor opción es usar a SAP como fuente de datos para el sistema de ACeITe.

**SAP como Sistema**

Uso de SAP como sistema central e interface para base/bancos de conocimiento

**Fuerzas**

- SAP es un depósito consistente de datos
- Tiene ya definido diferentes niveles de seguridad
- SAP lanzará modulo de inteligencia de negocio y visualización a través de 'internet browsers'

**Debilidades**

- Horizonte y definición de módulo de inteligencia de negocio y de 'internet browsers' (tiempo de disponibilidad 1-2 años)

**SAP como fuente al Sistema**

Uso de SAP como fuente de datos; generando la información para base/bancos tradicionales creados para este fin

**Fuerzas**

- Pueden usar la fuente de SAP para su desarrollo
- Sistemas de mayor versatilidad y facilidad de uso
- Actualmente cuentan con capacidades de manejo a través de 'internet browsers'

**Debilidades**

- Segundo sistema

7

De la interacción de ACelTe con SIIMP, GTI, Battelle y ADL se sugirió complementar la plataforma Oracle con Lotus Notes/Domino para el manejo del Sistema de ACelTe.

**Oracle**

Uso de Oracle como estándar de "document manager" para bancos de conocimiento

**Fuerzas**

- Oracle es base de datos estándar en el instituto y Pemex
- Licencias disponibles en el IMP
- Existe el expertise en el instituto para la aplicación de esta herramienta

**Debilidades**

- Oracle presenta debilidades significativas: no permite el anexo libre de archivos en formatos diversos
- No fue concebido con fines de administración de conocimiento; han desarrollado módulos limitados para su aplicación

**Lotus Notes/Domino**

Uso de Lotus/Notes como estándar de "document manager" para bancos de conocimiento

**Fuerzas**

- Estándar en materia de administración de conocimiento
- Ofrece soluciones a lo largo de todas las aplicaciones para administración de conocimiento; fue concebido para este fin
- Permite escalabilidad con herramientas disponibles; por ejemplo, CollabraSuite de Battelle, compatibilidad UAM

**Debilidades**

- Expertise en el IMP
- Nuevas inversiones

Se tienen tres opciones para responder a las necesidades de espacios virtuales de las redes de conocimiento.

**Private Communities  
MSN/Teimex**

Elaboramos pruebas en el servicio comunidades privadas de MSN/Teimex; encontramos:

- Debe de someterse a un sistema de creación de usuarios nuevos
- El servicio ha presentado problemas de conexión con el servidor de internet del IMP (lentitud, acceso)

**CollabraSuite Battelle**

CollabraSuite de Battelle fue presentado por Jon Olson:

- Hay una opción piloto que se correrá en la semanas próximas administrado desde Battelle
- UAM está analizando la posibilidad de prestar el servicio desde sus servidores de Notes
- IMP analiza la opción de adquirir Notes

**Netscape Collabra  
(desarrollo en IMP)**

Netscape Collabra (desarrollo en IMP)

- Identificamos las posibilidades de trabajo con este sistema con GTI
- No ha habido desarrollos específicos para el uso en IMP
- Se está iniciando este proceso para presentar una opción de espacio virtual
- Licencia adquirida por el IMP en 1999

18



**Evolución de la infraestructura de ACelTe en los próximos tres años**

-----> Crecimiento de un Sistema Integrado

Panorama 1er año	Panorama 2o año	Panorama 3er año
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web Page - Intranet ACelTe</li> <li>• Sitio para Protocolo de Aprendizaje (Matriz de referencia de proyectos que han realizado protocolo)</li> <li>• Sentar base de infraestructura para Bancos de Conocimiento</li> <li>• 3 Bancos de Conocimiento en funcionamiento</li> <li>• Espacios virtuales para Redes (discussion forum, newsgroup, document repository)</li> <li>• 9 Espacios virtuales para Redes funcionando</li> <li>• Laboratorio de AA en funcionamiento</li> <li>• Herramienta de CC (IT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Bancos de Conocimiento funcionando</li> <li>• Nivel de contenido en los bancos (trabajo sobre 1999)</li> <li>• Estandarización de otros depósitos de información</li> <li>• Espacios virtuales extendidos a equipos en todo el IMP</li> <li>• Revisión de nuevas herramientas - MAPA KM</li> </ul> <p>&gt; Asegurar con tecnología de información acceso fuera de Sede (RAS Dial-up, Extranet)</p> <p>&gt; Procesos/Módulos de Laboratorio AA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar, depurar y fortalecer contenido de bancos (verificación interna / clientes)</li> </ul>

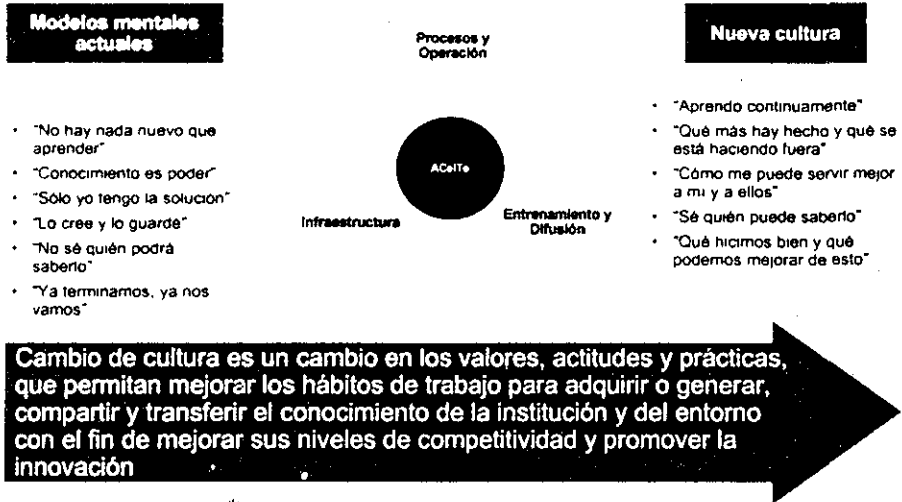
**El objetivo del entrenamiento y difusión es proporcionar a los participantes elementos necesarios para aplicar conceptos y herramientas, motivar el uso de los procesos de ACelTe, y generar *momentum* con un contacto regular.**



**Entrenamiento y Difusión**

19

**Los tres frentes del proyecto ACeITe contribuyen al cambio cultural del instituto— la mayor debilidad identificada en la realidad actual.**



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# TITULO DE REGISTRO DE MARCA

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial



titular INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

Nacionalidad MEXICANA  
Domicilio AV. EJE CENTRAL L. CARDENAS # 152, COL. SAN BARTOLO ATEPEHUACAN  
MEXICO, D.F. C.P. 07730 MEXICO

Establecimiento AV. EJE CENTRAL L. CARDENAS # 152, COL. SAN BARTOLO ATEPEHUACAN  
MEXICO, D.F. C.P. 07730 MEXICO

Marca 678569 Tipo de marca MIXTA

Carácter distintivo ACEITE, ADMINISTRACION DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA  
TECNOLOGICA y Diseño

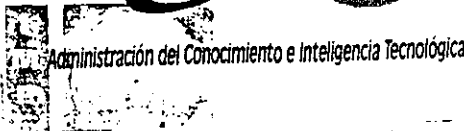
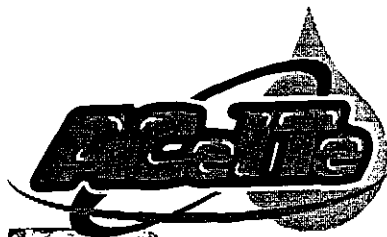
Clase 16

Se aplica a PAPEL, CARTON Y ARTICULOS DE ESTAS MATERIAS, NO COMPRENDIDOS EN OTRAS CLASES; PRODUCTOS DE  
IMPRESION; ARTICULOS DE ENCUADERNACION; FOTOGRAFIAS; PAPELERIA; MATERIAL DE INSTRUCCION O DE  
ENSEÑANZA (EXCEPTO APARATOS); CARACTERES DE IMPRESION; CLICHES.

SE LUIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Número expediente 441017

Fecha de presentación AGO 9, 2000  
Hora 12:15



Los efectos de este registro tienen una duración de diez años contados a partir de la fecha de presentación  
el mismo es renovable de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.

MEXICO, D.F. A 27 DE NOVIEMBRE DE 2000.

LA DIRECTORA DIVISIONAL DE MARCAS

LIC. ESPERANZA RODRIGUEZ CISNEROS



12



SECRETARIA  
DE  
EDUCACION PUBLICA

## INSTITUTO NACIONAL DEL DERECHO DE AUTOR REGISTRO PUBLICO DEL DERECHO DE AUTOR

### CERTIFICADO

Para los efectos de los artículos 13 fracción XIV, 83, 162, 163 fracción I, 168, 169, 209 fracción III y demás relativos de la Ley Federal del Derecho de Autor, se hace constar que la **COMPILACION** cuyas especificaciones aparecen a continuación, ha quedado inscrita en el Registro Público del Derecho de Autor, para efecto de su protección en aquello que por razón de la selección y disposición del contenido constituya la creación de carácter intelectual:

**TITULAR:** INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

**COLABORADORES:** ALCANTAR FLORES JULIO CESAR (Remunerado)  
ALLENDE RIVERO TEODORO (Remunerado)  
CAMACHO CAMPOS EFREN (Remunerado)  
CAMPUZANO MEDINA MIGUEL (Remunerado)  
DUTRENIT BIELOUS GABRIELA (Remunerado)  
FLORES Y DE HOYOS SANTIAGO (Remunerado)  
HUERTA BALDERAS HECTOR (Remunerado)  
LOZANO CARDENAS IRENE PATRICIA (Remunerado)  
ORTIZ GALLARDO GEORGINA (Remunerado)  
VEGA REYES CARLOS MIGUEL (Remunerado)

NOO 21.31  
MEXICO 21 JUN 2000

**TITULO:** ACEITE (ADMINISTRACION DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA TECNOLÓGICA)

**RAMA:** COMPILACION DE DATOS

---

NUMERO DE REGISTRO:03-2000-060211064200-01

---

México D.F., a 7 de junio de 2000  
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION  
LA DIRECTORA DE REGISTRO

ELODIA GARCIA BARAJAS

22

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Instituto Mexicano del Petróleo



Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica

**ANEXO # 4**  
**Protocolo de Aprendizaje a lo largo**  
**de Proyectos**

ACeITe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

**PERSONAL QUE INTERVINO EN EL DISEÑO DEL**  
**PROTOCOLO DE APRENDIZAJE EN PROYECTOS.**

<b>NOMBRE</b>	<b>R.F.C.</b>
Lic. Efrén Camacho Campos	CACE-540618QF5
Lic. Miguel Campuzano Medina	CAMM-511217
Dra. Gabriela Dutrénil Bielous	DUBG-570822BA3
Dr. Santiago Flores y De Hoyos	FOHS-460515
Lic. Silvia Delgado Zamorano	DEZS-611002DA7

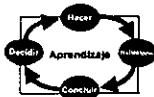
**TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN  
TIPO NO ASES**

**ACeIte** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

Con el propósito que el IMP se convierta en una organización en constante aprendizaje, es conveniente que todos sus miembros adquieran y pongan en operación nuevos hábitos que les permitan capitalizar las experiencias propias y la de sus compañeros y, en consecuencia, incrementar el valor del conocimiento del instituto y los resultados de los proyectos para Petróleos Mexicanos.

Para impulsar esta cultura de conocimiento se ha diseñado un protocolo de aprendizaje para capitalizar la experiencia del personal en los proyectos.

Arranque de Proyecto	Proyecto en Curso	Cierre del Proyecto o de Etapas de Proyecto	Después del Proyecto
<p><b>1 Planear y Hacer Contrato de Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué quiero aprender en este proyecto? (elementos técnicos y humanos)</li> <li>• ¿Cuáles son las necesidades de conocimiento en mi proyecto?</li> <li>• ¿Qué conocimiento ya existe en la organización?</li> </ul>	<p><b>2 Autoevaluar y Obtener Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Estoy aprendiendo?</li> <li>• ¿Cumplo con el ciclo de aprendizaje (Acción, Reflexión, Conclusión y Decisión)?</li> </ul>	<p><b>3 Revisar Después de Acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Aprendí algo nuevo o reforcé algún conocimiento anterior?</li> <li>• ¿Reinventé la rueda?</li> <li>• ¿Cuántas veces he cometido el mismo error o acierto? O, ¿qué error es recurrente?</li> </ul>	<p><b>4 Transferir Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿A quién le sirve este conocimiento nuevo o lección?</li> <li>• ¿Cómo les comparto este conocimiento?</li> <li>• ¿Cómo ayudo a que otra persona aprenda lo mismo?</li> </ul>



Desarrollo de una relación de "coaching" entre el líder del proyecto y los participantes

**ACeIte** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

La presente guía está orientada a todos los participantes en proyectos, mismos que deben ser vistos como oportunidades de aprendizaje y generación de conocimiento. El objetivo de la guía es apoyar la capitalización del aprendizaje y el conocimiento durante el desarrollo de los proyectos.

En el protocolo de aprendizaje se propone una serie de herramientas y un conjunto de prácticas que complementan las actividades desarrolladas en cada una de las etapas de los proyectos. Los formatos anexos, uno para cada paso del protocolo, sirven para plasmar, por ejemplo, las áreas de conocimiento en las cuales se quiere o se necesita mejorar, así como para identificar los beneficios del aprendizaje en competencias técnicas y habilidades conductuales.

Los fases son:

- Contrato de aprendizaje (Individual y del Equipo)
- Autoevaluación continua
- Revisión después de acción
- Transferencia de Conocimiento

29

## Contrato de Aprendizaje Individual

### Contrato de Aprendizaje Individual

#### Objetivo

- Identificar las áreas donde el individuo quiere o debe mejorar/aprender, bajo la premisa de que más se aprende cuando se está consciente de lo que se quiere aprender.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Proyecto SIIMP: \_\_\_\_\_

Pasos a seguir:

- Llenar individualmente el formato antes de la reunión del equipo (la actividad lleva 10')
- Compartir el contrato individual con el líder del proyecto

"FUERA DE TU ZONA DE CONFORT, ESTO DEBE SER UN RETO"

25

**ACe/Te** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

1) ¿Cuáles son las áreas técnicas y/o conductuales que TU quieres/necesitas aprender o mejorar para que tengas ÉXITO EL PROYECTO o para tu propio desarrollo? ¿Cómo calificas tu nivel de conocimiento o habilidades en cada una de esas áreas?

Indicaciones	Áreas aprendizaje	Nivel de conocimiento
Considerar las competencias técnicas propias de la especialidad	TECNICAS	INICIAL-MEDIO-AVANZADO
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Considerar las habilidades que ayudan a hacer efectivo el trabajo en equipo, por ejemplo: mejorar la comunicación con los integrantes del equipo	CONDUCTUALES	INICIAL-MEDIO-AVANZADO
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

**ACe/Te** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

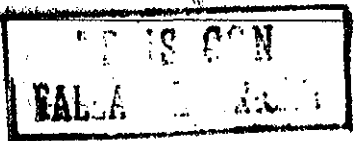
2) ¿Qué puedes hacer para mejorar tu desempeño o aprender en las áreas que consideras más importantes para el éxito del proyecto y para ti personalmente? ¿Qué diferentes opciones tienes para este propósito? Señala con una (✓) las opciones en las que te gustaría comprometerte durante el desarrollo del proyecto.

Áreas aprendizaje/mejora	Opciones	Compromiso (✓)
1) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
2) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
3) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
4) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
5) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____

Para seleccionar las acciones con las que te vas a comprometer, toma en cuenta los criterios de factibilidad y efectividad.

26





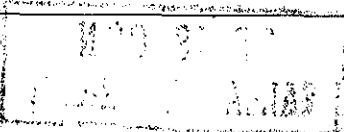
ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

3) Sobre las opciones a las cuales deseas comprometerte ¿qué fuentes hay disponibles para adquirir este conocimiento?, ¿a quién puedes recurrir para apoyarte?

Áreas aprendizaje/mejora	Opciones	Fuentes	Contactos
1) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
2) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
3) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
4) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
5) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

### Contrato de Aprendizaje del Equipo



**Contrato de Aprendizaje del Equipo**

**Objetivo**

Identificar las áreas donde el EQUIPO quiere o debe mejorar/aprender, bajo la premisa de que más se aprende cuando se está consciente de lo que se quiere aprender

Nombre del líder \_\_\_\_\_

Proyecto SIIMP \_\_\_\_\_

Nombre del Proyecto \_\_\_\_\_

Dinámica Realizar una reunión efectiva de 15 minutos para definir el contrato de aprendizaje del equipo

**Agenda sugerida:**

- 1) Revisar los contratos individuales
- 2) Formar parejas y comparar el contrato individual para vislumbrar más opciones y compromisos, de ser necesario enriquecer el contrato individual (10 minutos)

"FUERA DE TU ZONA DE CONFORT ESTO DEBE SER UN RETO"

2) ¿Cuáles son las áreas técnicas y/o conductuales que el EQUIPO quiere/necesita aprender o mejorar para que tenga ÉXITO EL PROYECTO?, ¿Cómo calificarían el nivel de conocimiento o habilidades en cada una de esas áreas? (20 minutos)

**Indicación**

**Áreas aprendizaje**

**Nivel de conocimiento**

Considerar las competencias técnicas propias de la especialidad

**TÉCNICAS**

INICIAL-MEDIO-AVANZADO

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Considerar las habilidades que ayudan a hacer efectivo el trabajo en equipo, por ejemplo: mejorar la comunicación con los integrantes del equipo

**CONDUCTUALES**

INICIAL-MEDIO-AVANZADO

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28

TEMIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**ACeITe** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

3) ¿Cómo obtener el conocimiento y habilidades que se requieren para el éxito del proyecto y que el equipo no tiene? ¿Qué diferentes opciones hay para lograrlo? Señala con una (✓) las opciones en las que te gustara comprometerte durante el desarrollo del proyecto. (15 minutos)

Áreas aprendizaje/mejora	Opciones	Compromiso (✓)
1) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
2) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
3) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
4) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
5) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____

**ACeITe** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

3) Continuación

Áreas aprendizaje/mejora	Opciones	Compromiso (✓)
6) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
7) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
8) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
9) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____
10) _____ _____	A) _____ B) _____ C) _____	A) _____ B) _____ C) _____

29

1000 000000  
 MEMBRO DEL COMITÉ

**ACeTe** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

4) Sobre las opciones a las cuales el equipo desea comprometerse, ¿qué fuentes hay disponibles para adquirir este conocimiento? ¿a quien puedes recurrir para apoyarte? (10 minutos)

Áreas aprendizaje/mejora	Opciones	Fuentes	Contactos
1) _____ _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____
2) _____ _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____
3) _____ _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____
4) _____ _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____
5) _____ _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____	A: _____ B: _____ C: _____

14

**ACeTe** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

5) ¿Cómo se le va a dar seguimiento al contrato de aprendizaje a lo largo del proyecto? (10 minutos)

a) Definir responsables para los compromisos adquiridos

b) Fijar fechas para dar seguimiento

Área	Opción	Acción	Responsable	Fecha

El líder del proyecto tiene la responsabilidad de promover y dar seguimiento al desarrollo del equipo de acuerdo al contrato de aprendizaje

15

30

**TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN**

ACe/Te Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

---

- 6) Definir un responsable para documentar el contrato y darle seguimiento a las acciones
- 7) Evaluación final del taller

*"Al tener el líder y el especialista sesiones de retroalimentación, se empieza a tener una responsabilidad compartida"*

16

ACe/Te Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

---

## Autoevaluación Continua

17

31/08

UNIVERSIDAD DE LA PAZ  
 FACULTAD DE CIENCIAS  
 ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

**Autoevaluación Continua**

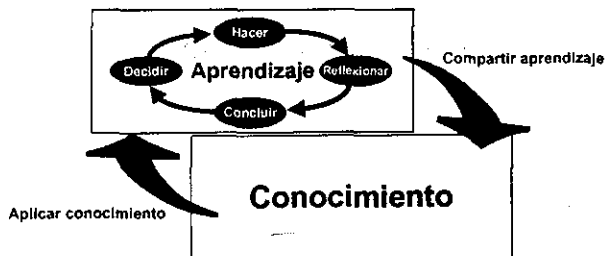
**Objetivo** • Realizar reuniones periódicas de autoevaluación para dar seguimiento a los contratos de aprendizaje y asegurar que éste sea continuo en las diferentes etapas del proyecto e identificar lecciones aprendidas; asimismo, "dar un paso atrás", salirse de la actividad cotidiana y reflexionar sobre los proyectos, con el fin de aprender y ser más efectivos en conseguir el resultado deseado.

Fecha \_\_\_\_\_  
 Líder del proyecto \_\_\_\_\_  
 Nombre del proyecto \_\_\_\_\_  
 Proyecto SIIMP \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Estado del proyecto: proyecto en marcha, \_\_\_ % de avance

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

**Autoevaluación Continua**

La autoevaluación se basa en seguir el ciclo de aprendizaje. Esto permite reflexionar de manera objetiva sobre lo ocurrido, llegar a conclusiones sobre la experiencia y decidir tomar acciones para mejorar.



37

TEMAS CON FALLA DE ORIGEN

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

Agenda sugerida

(15 minutos)

1) Elegir facilitador, cronometrador y escribano	
2) Sobre la autoevaluación personal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El facilitador sugiere a cada persona que revise el contrato de aprendizaje individual y evalúe los avances en los compromisos adquiridos</li> <li>- Evaluar individualmente el nivel de calificación actual de las áreas importantes</li> <li>- Modificar el contrato inicial de ser necesario</li> </ul>	10 5 5
3) Sobre la autoevaluación del equipo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar el contrato de aprendizaje del equipo pedir a los responsables de cada compromiso que en los minutos expongan los avances correspondientes señalando datos precisos. Anotar en el rotafolio los datos positivos y negativos más relevantes</li> <li>- Evaluar el nivel de calificación actual de las áreas de aprendizaje/mejora. Discutir el nivel de conocimiento en cada área y acordar por consenso el nivel de conocimiento existente</li> </ul>	10 10
4) Barreras y lo que sí funcionó	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El facilitador indica a los miembros del proyecto que en una hoja escriban algunas de sus observaciones sobre barreras para avanzar en el proyecto y lo que sí ha funcionado en el proyecto. Solicitar que piensen en datos que justifiquen sus observaciones</li> <li>- Cada persona lee sus anotaciones y se capturan conceptos e ideas clave en un rotafolio. 5 minutos para barreras y 5 minutos para lo que sí funcionó</li> <li>- Revisar los rotafolios y asegurar que estén consideradas las barreras y lo que sí funcionó más importante. Reflexionar entre todo el equipo y sacar conclusiones sobre las causas de esas observaciones (escrituras en rotafolio)</li> </ul>	10 10 10

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

Agenda (Continuación)

5) Identificar qué se puede aprender de los éxitos y fracasos, extraer las lecciones aprendidas para cada dominio del proyecto	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar grupos de 3 personas y asignarles uno o dos dominios. Realizar técnica de carrusel para leer las barreras y lo que sí funcionó. Cada subgrupo piensa en lecciones aprendidas a partir de las barreras y de lo que sí funcionó. Escribir en hojas adhesivas lo que considera como lecciones aprendidas en los dominios asignados y después los coloca en las hojas de rotafolio</li> <li>- Realizar técnica de carrusel</li> <li>- Aclarar dudas</li> </ul>	25 10 5
6) Identificar ideas para nuevos proyectos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar lluvia de ideas, escribir en rotafolio</li> </ul>	10
7) Identificar puntos de mejora y tomar decisiones para superar las barreras y reforzar los avances	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar técnica de carrusel (leer nivel de avance en las áreas de aprendizaje/mejora, barreras y lo que sí funcionó)</li> <li>- Realizar lluvia de ideas sobre acciones para identificar puntos de mejora para superar las barreras y reforzar los avances</li> <li>- Designar responsables de las acciones</li> </ul>	10 10 5
8) Tomar decisiones para documentar lecciones aprendidas e ideas para nuevos proyectos, y asegurar la difusión de resultados en el IMP. Designar responsables.	10
9) Evaluación final del taller	

33

MEMO DE ENTEN  
DIMIENTO  
MEDIOS DE ACCIÓN

## Revisión después de Acción

22

## Revisión después de Acción

### Objetivo

• Identificar las lecciones aprendidas durante el desarrollo de proyectos, con la finalidad de que el IMP pueda aprovechar este conocimiento; también, se buscará identificar metodologías desarrolladas, así como herramientas y documentos reutilizables que puedan emplearse en futuros proyectos.

Fecha \_\_\_\_\_

Lider del proyecto \_\_\_\_\_

Nombre del proyecto \_\_\_\_\_

Proyecto SIIMP \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Estado del proyecto:   concluido

                                  en marcha

  final 1ª etapa\*

  final 2ª etapa\*

Los principales productos serán:

1. Información sobre el proyecto

2. Lecciones aprendidas

3. Metodologías, herramientas y documentos reutilizables

\*Recomendamos que la revisión se aplique cada 6 meses en proyectos de un año o más y en el cierre de todos los proyectos

23

34



MCO 2: 00  
MCO 3: A. JAN

### Revisión después de Acción

La Revisión después de Acción nos permite aprender colectivamente de nuestra experiencia, e identificar y documentar los productos del aprendizaje en una forma estructurada para poder usarlos en el futuro. El conocimiento que se hace disponible a través de la RDA es beneficioso para nuestro equipo, nuestro cliente y el IMP en su totalidad.

- Provee un aprendizaje poderoso para incrementar las ventas y utilidades
  - ayuda a entender mejor las necesidades actuales y futuras de los clientes y satisfacer sus expectativas
  - ayuda a construir mejores relaciones con el cliente y entre las diferentes áreas del IMP
  - reduce las curvas de aprendizaje en la prestación de servicios
- Mejora el desempeño individual y de los equipos a través de aprender de situaciones similares ocurridas en el pasado
  - permite a los equipos tomar mejores decisiones sobre el alcance, el enfoque y la forma de trabajar con el cliente
  - permite a los líderes tomar decisiones rápidas para cambiar el curso de acción basadas en estrategias que funcionaron bien en el pasado
- Provee de un banco de información para trabajos futuros
- Provee retroalimentación que conduce a la creación de nuevos productos y servicios para nuestro cliente

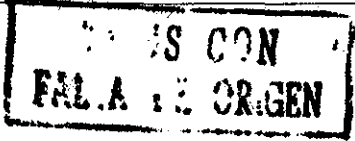
### Revisión después de Acción

- Preparación previa a la Revisión después de Acción:**
- 1 Reflexionar sobre lo que si o no funcionó a lo largo del proyecto
  - 2 Preparar una lista de conocimiento reutilizable (metodologías, herramientas e información)
  - 3 Seleccionar uno o dos facilitadores que preparan y facilitan la reunión

- Agenda**
1. Introducción
  2. Definición de resultados/ no resultados del proyecto
  3. Identificación de barreras/ impulsores durante el proyecto
  4. Definición de lecciones aprendidas
  5. Definición de metodologías, herramientas e información reutilizable
  6. Próximos Pasos: codificación y transferencia de lo aprendido

- Productos**
1. Información sobre el proyecto
  2. Lecciones aprendidas
  3. Metodologías, herramientas y documentos reutilizables

35



**ACe/Te** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

**Agenda sugerida**  
(En horas aprta. con grupo de alumnos)

<p><b>1) Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de agenda y objetivos, selección de facilitador, escribano y cronometrador</li> </ul>	15
<p><b>2) Identificar los principales resultados y no-resultados del proyecto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El facilitador indica a los miembros del proyecto que piensen en dos resultados importantes alcanzados y en dos no-resultados relevantes al proyecto (incluye los resultados no resultados comprometidos en el contrato de aprendizaje individual y colectivo)</li> <li>- Realizar una lluvia de ideas sobre los resultados y los no resultados que cada persona pensó</li> <li>- El escribano consignó las ideas en hojas de rotafolio (una hoja para los resultados, otra para los no resultados)</li> <li>- Acotar dudas surgidas en la lluvia de ideas entre todo el equipo y acordar con multivoto sobre los principales resultados y no resultados del proyecto. Cada persona tiene 3 votos (tanto para resultados como para no resultados, de éstos seleccionar los 3 o 6 más votados)</li> </ul>	10 20 15
<p><b>3a). Identificar las principales barreras encontradas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexionar individualmente sobre las principales barreras</li> <li>- Hacer lluvia de ideas y escribir en el rotafolio las barreras más importantes, tanto para resultados como para no resultados. Pedirles datos que demuestren las barreras (poner en las hojas la definición de barreras)</li> <li>- Revisar la lista de las barreras y asegurar que estén consideradas las más importantes</li> </ul>	10 20 10

26

**ACe/Te** Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

**Agenda sugerida**  
(continuación)

<p><b>3b) Identificar los principales impulsores del proyecto (lo que sí funcionó)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexionar individualmente sobre lo que sí funcionó</li> <li>- Hacer lluvia de ideas y escribir en el rotafolio las observaciones más importantes, tanto para resultados como para no resultados. Pedirles datos que demuestren lo que sí funcionó</li> <li>- Revisar la lista de las observaciones y asegurar que estén consideradas las más importantes</li> </ul>	10 15 10
<p><b>4) Identificar qué se puede aprender de las barreras o los impulsores: extraer las lecciones aprendidas (¿qué le recomendarías a un equipo que estuviera arrancando un proyecto similar?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar grupos de 3 personas y asignarles uno o dos dominios (ver definición de cada dominio en las notas bajo la lámina: Interacción con el cliente, Aspectos administrativos del proyecto, Recursos humanos, Metodología o proceso seguido, Proceso de aprendizaje)</li> <li>- Realizar técnica de carrusel para leer las barreras e impulsores. Cada subgrupo piensa en lecciones aprendidas a partir de las barreras y de los impulsores. Escribir en hojas adhesivas lo que considera como lecciones aprendidas en los dominios asignados y después los coloca en las hojas de rotafolio</li> <li>- Realizar técnica de carrusel para complementar las ideas planteadas con sugerencias adicionales o cambiar lecciones de dominio</li> <li>- Cada subgrupo presenta sus dominios al equipo. Fomentar preguntar para asegurar que son lecciones aprendidas (¿a quién serviría?, ¿a nosotros o a otros equipos?, Diferenciar entre lecciones particulares del equipo y generales del IMP (aclarar en cada lección a qué nivel corresponde)</li> </ul>	5 45 30 60

27

36

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

Agenda sugerida

(continuación)

5) Identificar metodologías, herramientas e información generadas en el proyecto que puedan ser reutilizables

-Cada participante reflexiona sobre el conocimiento reutilizable generado durante el proyecto bajo los tres rubros mencionados (ver definición en la sección de notas bajo este último metodologías, herramientas e información) de preferencia preparada previa a la reunión

-Realizar una lluvia de ideas para cada tipo de conocimiento reutilizable y anotar en el rotafolio

-Revisar la lista de conocimientos reutilizables y seleccionar los más relevantes

-Realizar lluvia de ideas para identificar a quien pueden ser útiles los conocimientos reutilizables más importantes, escribir en el rotafolio

6) Próximos pasos: codificación y transferencia del conocimiento identificado como útil

-Determinar acciones a seguir para: (i) documentar las lecciones aprendidas\*\* metodologías, herramientas e información reutilizable (ii) documentar la historia del proyecto\* (iii) transferir el conocimiento a los usuarios potenciales

-Identificar ideas para nuevos proyectos y establecer compromisos de seguimiento

-Designar responsables de los próximos pasos

7) Evaluación final del taller

15'

10'

10'

10'

30'

10'

10'

28

ACeTe Protocolo de Aprendizaje en Proyectos

Transferir conocimiento

29

BOU H...  
 MARZO DE 2004

Transferir conocimiento

Objetivo

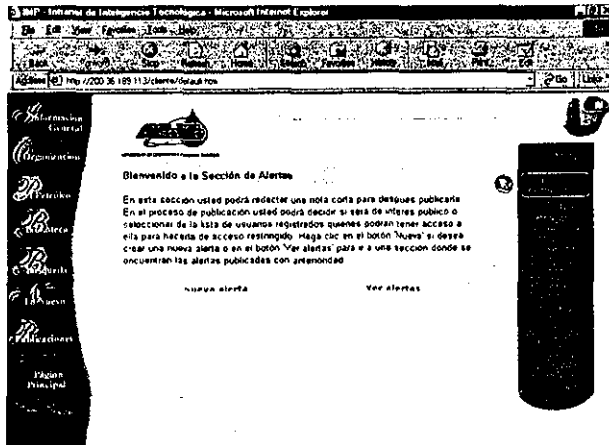
Esta cuarta y última fase del protocolo de aprendizaje actualmente se encuentra en desarrollo, y su finalidad principal es generar una cultura en el personal de la institución que le permita compartir su conocimiento y capitalizar el aprendizaje en activos de conocimiento, de tal manera que al transferirse dicho conocimiento se puedan compartir lecciones aprendidas, mejores prácticas, historias de éxito, así como aquellos errores que fueron recurrentes y que no deben presentarse nuevamente.

Uno de los esfuerzos realizados es el Portal de ACeTe® que se encuentra en la intranet del IMP, el cual permite capturar información útil para los proyectos que se llevan a cabo en la institución y para futuros trabajos relacionados con diversos campos de la industria petrolera nacional e internacional.

Este proceso de transferencia implica compartir no solo información relevante del proyecto realizado sino también metodologías y herramientas reutilizables que fueron identificadas en las etapas anteriores del protocolo.

Es factible transferir información valiosa a través de los boletines, las alertas tecnológicas, los estudios especiales y estratégicos, así como cualquier otro conocimiento vía las herramientas de comunicación y colaboración disponibles en el IMP.

Portal : Sección de Alertas Tecnológicas



38

D-1- 851

EST IS CON  
FALLA DE ORIGEN



SECRETARIA  
DE  
EDUCACION PUBLICA

# INSTITUTO NACIONAL DEL DERECHO DE AUTOR REGISTRO PUBLICO DEL DERECHO DE AUTOR

## CERTIFICADO

Para los efectos de los articulos 13 fracción XIV, 83, 162, 163 fracción I, 168, 169, 209 fracción III y demás relativos de la Ley Federal del Derecho de Autor, se hace constar que la **COMPILACION** cuyas especificaciones aparecen a continuación, ha quedado inscrita en el Registro Público del Derecho de Autor, para efecto de su protección en aquello que por razón de la selección y disposición del contenido constituya la creación de caracter intelectual:

**TITULAR:** INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

**COLABORADORES:** CAMACHO CAMPOS EFREN (Remunerado)  
 CAMPUZANO MEDINA MIGUEL (Remunerado)  
 DELGADO ZAMORANO SILVIA (Remunerado)  
 DUTRENIT BIELOUS GABRIELA (Remunerado)  
 FLORES Y DE HOYOS SANTIAGO (Remunerado)

**TITULO:** PROTOCOLO DE APRENDIZAJE A LO LARGO DE PROYECTOS

**RAMA:** COMPILACION DE DATOS

El presente certificado se expide con fundamento en el artículo 9 fracción I, del Reglamento Interior del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Con fundamento en lo que establece el artículo 14 de la Ley Federal del Derecho de Autor, en sus fracciones I y VI, de la Ley Federal del Derecho de Autor, el presente certificado no ampara: las ideas en sí mismas, las fórmulas, soluciones, conceptos, métodos, sistemas, principios, descubrimientos, procesos e invenciones de cualquier tipo, así como los simples formatos o formularios en blanco para ser llenados con cualquier tipo de información, así como sus instructivos.

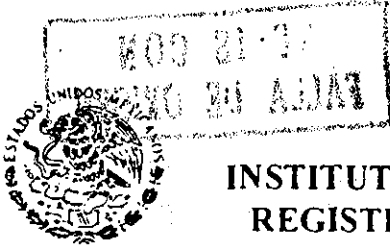
---

400 810 210

**NUMERO DE REGISTRO: 03-2000-101813082200-01**

---

39



SECRETARIA  
DE  
EDUCACION PUBLICA

# INSTITUTO NACIONAL DEL DERECHO DE AUTOR REGISTRO PUBLICO DEL DERECHO DE AUTOR

La presente firma ampara el registro número: 03-2000-101813082200-01

México D.F., a 27 de octubre de 2000  
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION  
EL SUBDIRECTOR DE REGISTRO DE OBRAS Y CONTRATOS

  
LEONARDO ANTUÑA GARZA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN