

01167



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**T E S I S**

**LINEAMIENTOS Y ACCIONES OPERATIVAS  
PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DEL  
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAESTRO EN INGENIERÍA  
(PLANEACIÓN)**

**PRESENTA:**

**LUIS OROZCO RAMÍREZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M.I. ARTURO FUENTES ZENÓN**

2869/00



MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE DEL 2000



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.

## ***DEDICATORIA***

***A mi esposa Columba y a mis hijos Ana Luisa y Néstor Luís.***

*Por su comprensión y apoyo para lograr esta meta de mi plan de vida.*

# ÍNDICE

	Pag.
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>I INTRODUCCIÓN</b>	
I.1 Antecedentes .....	2
I.2 Problemática .....	3
I.3 Metodología .....	5
<b>II LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES</b>	
II.1 Introducción .....	7
II.2 Plan Estratégico 1999-2003 del IMP .....	7
II.3 Estructura Organizacional 2000 del IMP .....	22
<b>III PERFIL DEL EQUIPO DE TRABAJO</b>	
III.1 Antecedentes .....	32
III.2 Misión–Visión .....	33
III.3 Recursos humanos .....	34
III.4 Áreas técnicas .....	36
III.5 Actividades actuales .....	37
III.6 Logros técnicos .....	38
<b>IV LINEAMIENTOS Y ACCIONES OPERATIVAS DEL EQUIPO DE TRABAJO</b>	
IV.1 Introducción .....	39
IV.2 Fortalezas y debilidades .....	39
IV.3 Lineamientos estratégicos .....	41
IV.4 Objetivos operativos .....	43
IV.5 Acciones operativas .....	44
IV.6 Interacción operativa organizacional .....	47
<b>CONCLUSIONES</b> .....	51
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	54

# RESUMEN

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) para hacer frente a los cambios tecnológicos acelerados y a mercados cada vez más competitivos, implantó un nuevo plan estratégico (1999-2003) y una estructura organizacional 2000 alineada al plan, ambos representan cambios muy significativos en la organización y forma de trabajo que había venido realizando durante varios años el IMP. Por los resultados que se han generado en el proceso de instrumentación, de dicho plan y estructura, la mayoría del personal ha manifestado un rechazo natural al cambio, un sentimiento de inestabilidad laboral, falta de identidad institucional, desconocimiento de los roles y funciones de la estructura, y por consecuencia incertidumbre en los lineamientos y acciones operativas que deben seguir en el desarrollo de los proyectos.

A fin de coadyuvar en la solución de la problemática mencionada y mejorar el desempeño de los equipos de trabajo; el presente documento propone y sigue una metodología para establecer sus lineamientos y acciones operativas, con base en el análisis y descripción del plan estratégico, roles y funciones de la estructura organizacional, y el perfil de un equipo seleccionado como caso práctico.

Se considera la premisa de que un equipo de trabajo con lineamientos, objetivos y acciones operativas congruentes a los institucionales, identificará y aprovechará las ventajas que éstos ofrecen para definir y gestionar oportunamente, con base en programas de actividades, la asignación de recursos humanos, infraestructura, actualización de tecnología, y la certificación de procesos y laboratorios, a través de los conductos adecuados; con el fin de optimizar sus capacidades en el desarrollo, negociación y seguimiento de proyectos multidisciplinarios que representen soluciones integrales (investigación aplicada – desarrollo tecnológico – servicios) que cumplan con las expectativas de sus clientes.

# CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

## I.1 ANTECEDENTES

El desarrollo de la industria petrolera, como muchas otras, para permanecer en un mercado día a día más competitivo tiene que enfrentar los retos que se han generado con los tratados de libre comercio, la globalización de economías, cambios tecnológicos cada vez más frecuentes, así como el desarrollo de productos y servicios de mayor calidad, considerando aspectos de seguridad pública y protección al medio ambiente.

Al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), como parte de la industria petrolera, también se le han presentado los retos mencionados, para enfrentarlos ha realizado una serie de acciones institucionales que han afectado el desempeño de actividades y resultados del personal. En la siguiente tabla 1. se mencionan, como antecedentes, algunas de las principales acciones que se han implantado, así como las reacciones que éstas han generado en el personal que integran los diferentes **equipos de trabajo**.

<b>Tabla 1. Acciones y Reacciones</b>		
<b>PERÍODO</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>REACCIÓN</b>
1997 A la fecha	<b>Programa de especialistas.</b> Se asignaron estímulos económicos en función de grado académico del personal, así como el contenido tecnológico y la productividad lograda en el desarrollo de los proyectos.	<b>Mayor reconocimiento al nivel académico, actividades de I&amp;DT y productividad del personal.</b> Inconformidades en los resultados de las evaluaciones de especialistas.
1997 A la fecha	<b>Descentralización de servicios.</b> Se impulsó la creación de zonas foráneas para descentralizar los servicios, con el fin de lograr un mayor acercamiento con el cliente en sus áreas operativas y dar una respuesta más oportuna.	Fue poco el personal que aceptó cambiar su lugar de residencia, se creó un sentimiento de inseguridad en la permanencia del lugar de trabajo e <b>inseguridad en el futuro del IMP.</b>
1997-1999	<b>Programas de financiamiento para I&amp;DT.</b> Pemex asignó presupuesto al IMP para proyectos de I&DT. El IMP hace lo mismo pero con instituciones de educación superior.	La falta de continuidad de los programas de I&DT, generó la disyuntiva de dedicarse a <b>proyectos de I&amp;DT o a proyectos de servicio rentables económicamente.</b>

1997-1999	<b>Reducción de Recursos Humanos</b> , a través de una gran cantidad de retiros voluntarios y cancelaciones de contratos de personal por honorarios.	Se ha generado un sentimiento de <b>inestabilidad laboral en el personal del IMP</b> .
Junio 1999 A la fecha	<b>Plan Estratégico 1999-2003 del IMP</b> . En la instrumentación del plan, se han implantando acciones que están impactando negativamente en el desempeño de las actividades del personal.	Se tiene <b>incertidumbre en que el IMP logre sus objetivos estratégicos</b> . Además, por estar en la etapa de transición de la instrumentación del Plan, varias personas tienen el sentimiento natural de <b>rechazo al cambio</b> .
Enero 2000 A la fecha	<b>Estructura Organizacional 2000 del IMP</b> . Se están realizando cambios significativos en los roles, funciones y operación en comparación a la estructura anterior.	La falta de claridad en la operación de la nueva estructura, ha generado un sentimiento de falta de pertenencia institucional e incertidumbre en los <b>lineamientos y acciones operativas que deben de llevar a cabo los equipos de trabajo</b> .

## I.2 PROBLEMÁTICA

Como podemos observar en la tabla anterior, las acciones y reacciones que se han llevado a cabo nos permiten identificar una serie de problemas, entre los que destacan:

- ♦ **Inseguridad en el rumbo del IMP:** ¿se privatizará?, ¿formará parte de Pemex?, ¿se integrará a una nueva dependencia de energía?, etc.
- ♦ **Incertidumbre al tipo de proyectos a enfocarse:** proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, los cuales requieren de grandes inversiones o proyectos de servicios que representan grandes ingresos económicos para el Instituto.
- ♦ **Inestabilidad laboral del personal,** debido a una falta de sentimiento de pertenencia al IMP o de *integración en algún equipo de trabajo*.

- ◆ **Incertidumbre en los lineamientos y acciones operativas** que deben desempeñar los equipos de trabajo para lograr sus objetivos, debido a la falta de claridad y resultados negativos que se han obtenido en la instrumentación del Plan Estratégico y estructura organizacional, ya que están repercutiendo considerablemente en todas las áreas operativas del IMP.

Con el fin de contribuir a mejorar el desempeño de los equipos de trabajo y solucionar en parte la problemática mencionada; en este capítulo se describe la metodología que se desarrolla en los capítulos subsiguientes para lograr el siguiente objetivo: **Identificar lineamientos y acciones operativas para un equipo de trabajo, con base en el nuevo plan estratégico y estructura organizacional del IMP, a fin de ofrecer proyectos multidisciplinarios e integrales de investigación, desarrollo y servicios de alto contenido tecnológico.**

Para lograr el objetivo planteado, en el *capítulo dos* se realiza un análisis y descripción del Plan Estratégico y de la estructura organizacional que se están instrumentando en el IMP, con el fin de identificar los lineamientos, roles, funciones y operación respectiva, así como todos los beneficios que éstos ofrecen.

En el *capítulo tres*; como caso de aplicación, se realiza un análisis para definir el perfil de un equipo de trabajo de la *Competencia de Tecnología de Producción del IMP*, al que se le definirán sus lineamientos y acciones operativas en el siguiente capítulo.

Con base en los lineamientos institucionales y el perfil del equipo de trabajo, en el capítulo cuatro se identifican y proponen lineamientos y acciones operativas que le permitan al equipo lograr sus objetivos operativos, aprovechando las bondades que pueden ofrecer los lineamientos del plan estratégico y la operación de la estructura organizacional del IMP.

En las conclusiones se menciona a qué resultados se llegaron, y se hacen algunas recomendaciones para aprovechar el presente trabajo.



### I.3 METODOLOGÍA

Con el fin de identificar los lineamientos y acciones operativas de un equipo de trabajo del IMP en función de su perfil, objetivos operativos, entornos externo e interno, que aproveche las bondades o en su caso identifique las dificultades que le presentan el Plan Estratégico IMP 1999-2003 y la operación, roles y funciones de la estructura organizacional IMP, a continuación se hace una descripción de la metodología general representada en el diagrama de la fig.1, que se sigue en la elaboración del presente trabajo.

1. Identificar los lineamientos institucionales al realizar un análisis de cómo fue estructurado el **Plan Estratégico IMP** y describir todos los elementos que lo integran como: Misión-Visión, valores y compromisos, objetivos estratégicos, factores críticos de éxito, diagnóstico interno y externo, lineamientos o líneas estratégicas de acción, indicadores de evaluación de desempeño, programas estratégicos de apoyo, clasificación de proyectos y proyecciones financieras.
2. Hacer un análisis y descripción de la **estructura organizacional del IMP** que incluya antecedentes, premisas básicas, áreas operativas y funciones principales, así como los beneficios que se esperan con la operación de dicha estructura.
3. Definir el **perfil del equipo de trabajo** de interés, considerando sus antecedentes, misión-visión, recursos humanos, áreas de especialización, actividades que realiza y logros técnicos.
4. Con base en los puntos anteriores, se definen las fortalezas y debilidades, lineamientos estratégicos, **objetivos operativos y las acciones operativas del equipo, así como su interacción operativa en la estructura organizacional.**

El alcance de este trabajo no incluye la definición del programa de actividades detallado; sin embargo, para poder hacer realidad la instrumentación de los lineamientos y acciones operativas, se considera que es necesario elaborarlo, y en función de los resultados, realizar las evaluaciones y correcciones necesarias en tiempo y presupuesto, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos humanos, económicos, equipos, materiales e instalaciones.

En la metodología se consideran niveles y periodos de retroalimentación, en función de avances programados o en cualquier momento que se presenten desvíos o cambios significativos en el programa de actividades, perfil del equipo de trabajo, Plan Estratégico y/o en la estructura organizacional.

**Fig. 1. METODOLOGÍA PARA ESTABLECER LINEAMIENTOS Y ACCIONES OPERATIVAS DE UN EQUIPO DE TRABAJO**



# CAPÍTULO II

## LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES

### II.1 INTRODUCCIÓN

La planeación estratégica es una actividad fundamental que el IMP ha estado desarrollando desde su creación para cumplir con los propósitos establecidos en su decreto de creación del 23 de agosto de 1965; enfocados principalmente a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para la industria petrolera, incluyendo la asimilación, adaptación y mejoramiento de las ya existentes, formación de investigadores de alto nivel académico y la prestación de servicios de alto contenido tecnológico.

El IMP está implantado un nuevo **Plan Estratégico 1999-2003** y una **estructura organizacional 2000** en los que se consideran varios puntos para hacerlos realidad. Sin embargo, por ser muy diferentes a los planes y estructuras que se han tenido anteriormente y a una falta de claridad del personal en los lineamientos, roles y funciones institucionales actuales, se han generado problemas en el proceso de instrumentación.

Con base en lo anterior, en este capítulo se hace un análisis para identificar y describir cómo fue estructurado y cuál es el contenido del Plan Estratégico, así como cuáles son los roles, funciones y operación de la nueva estructura, a fin de contar con información más accesible a la difundida oficialmente, que pueda servir de referencia en la definición de los lineamientos y acciones operativas de los equipos de trabajo.

### II.2. PLAN ESTRATÉGICO 1999-2003 DEL IMP.

Una vez analizado el documento oficial del Plan Estratégico del IMP, se encontró que éste fue estructurado como se muestra en el diagrama de la fig.2 que a continuación se describe. Cabe mencionar que dicho Plan forma parte del proceso de planeación definido por el Consejo Directivo del IMP, que establece que cada tres años se elabore el plan con un horizonte de cinco años y deberá revisarse anualmente; esto último, debido a que a partir del 21 de julio del 2000, el Consejo de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo, con la opinión favorable de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, reconocen al IMP como un *Centro Público de Investigación*.

## **BENCHMARKING**

Para la redefinición de la misión y visión del nuevo Plan, se realizó un análisis comparativo del IMP con instituciones similares, encontrándose que el IMP es muy singular, ya que a pesar de que casi la totalidad de sus proyectos son para Pemex, no forma parte de él. Se analizaron las características de cada institución y se trasladaron a nuestro propio entorno, a fin de incidir en una operación más eficiente y mejor imagen institucional.

## **ANÁLISIS RETROSPECTIVO**

También se realizó un análisis retrospectivo con un enfoque sistémico, sobre las actividades que se venían efectuando, reconociéndose la necesidad de reafirmar los objetivos de llevar a cabo investigación y desarrollo asociados a realidades industriales, dando como resultado la siguiente misión.

## **MISIÓN**

La misión representa la razón de ser de la organización; plantea de manera breve sus propósitos fundamentales y su campo de acción central. Este Plan presenta una nueva expresión de la misión institucional, la cual, si bien recoge el espíritu de sus versiones anteriores, busca de manera más contundente impulsar las tareas de investigación y desarrollo.

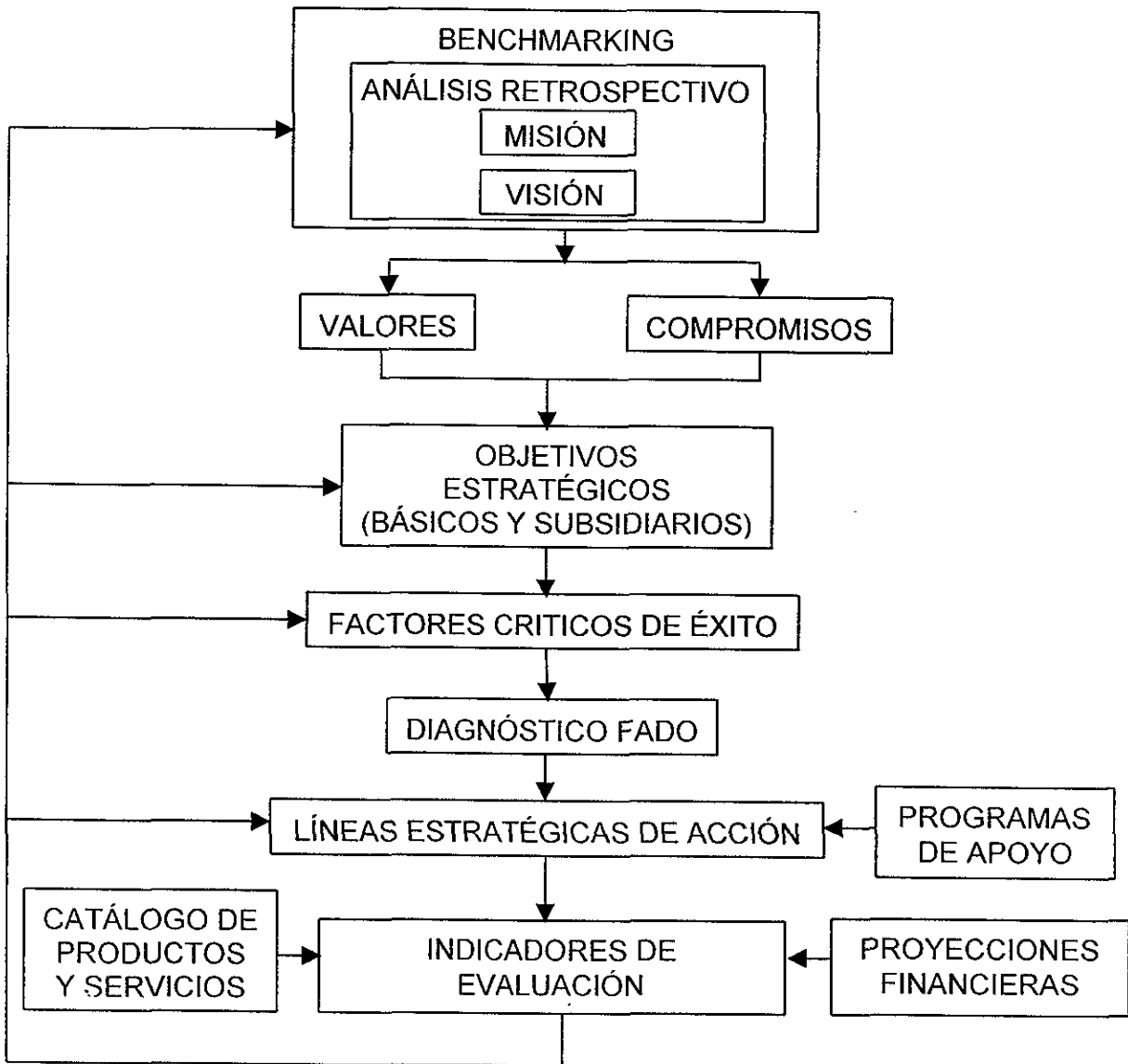
**La misión del IMP es generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, promover la formación de recursos humanos especializados para apoyar a la industria petrolera nacional, y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable del país.**

## **VISIÓN**

En la visión se describe la imagen objetivo de la institución, que sintetiza lo que se aspira lograr. Es responsabilidad de todos y cada uno de los colaboradores del IMP, la integración de los esfuerzos y recursos disponibles en todos los niveles de la organización, para cumplir con la misión institucional y hacer realidad su visión a largo plazo.

**La visión del IMP es 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 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.**

Fig. 2. Plan Estratégico IMP 1999-2003



## VALORES Y COMPROMISOS

Para hacer realidad la visión institucional se proponen un conjunto de 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 así como en la oferta y comercialización de productos y servicios especializados.

### VALORES

Los valores se expresan como actitudes activas de todos los integrantes del IMP; reflejan comportamientos que se quieren arraigar, a fin de contar con una sólida estructura que norme y sostenga las actividades del Instituto.

Sin menoscabo de los universalmente reconocidos, son diez los valores que se adoptan como orientación fundamental de la Institución:

- ◆ **Conocimientos.** Dar soluciones innovadoras y efectivas a nuestros clientes. Buscar la superación constante y compartir lo que sabemos, con la firme convicción de que así somos mejores y engrandecemos nuestra Institución.
- ◆ **Creatividad.** Buscar la generación de ideas novedosas, orientadas a proponer e instrumentar mejoras de alto impacto. Sabemos que crear e innovar se alimentan de la imaginación, del pensamiento libre, del talento, pero también exigen dominio del conocimiento y trabajo perseverante.
- ◆ **Disciplina.** Actuar de manera efectiva en los diferentes ámbitos de la Institución y cumplir con los compromisos que adquirimos. Reconocer en el respeto al tiempo de los demás y la mejor administración del nuestro, una característica que nos conduce a obtener mejores resultados.
- ◆ **Trabajo en equipo.** Reconocer que el trabajo conjunto, coordinado y multidisciplinario crea mayor valor que la suma de esfuerzos individuales.
- ◆ **Liderazgo.** Los líderes se reconocen por su capacidad para integrar, orientar y conducir esfuerzos y capacidades individuales; se distinguen por su autoridad profesional, integridad y honestidad, además de promover el desarrollo de las personas y comprometerse con la Institución.
- ◆ **Reconocimientos.** Exaltar el valor del esfuerzo de trabajo en equipo; del desempeño excepcional, creativo e innovador, y el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales. Confiar en nuestros compañeros y reconocer sus aportaciones

- ◆ **Calidad.** Adquirir el compromiso de satisfacer las expectativas del cliente en oportunidad y calidad. Medir la satisfacción del cliente, la eficiencia de nuestras acciones, el valor que aportan nuestros servicios y comprometernos a la mejora continua.
- ◆ **Competitividad.** Reconocer que mejorando nuestra eficiencia mejoraremos la relación “valor aportado al cliente/precio”, lo que se convertirá en la fuente de nuestras oportunidades. Mirar el futuro, innovar constantemente y competir favorablemente con calidad, oportunidad y precio.
- ◆ **Identidad.** Tener un gran cariño y sentido de pertenencia hacia nuestra Institución, estar orgullosos de sus logros y con nuestra labor diaria contribuir a consolidar su prestigio.
- ◆ **Espíritu de servicio.** Mantener un elevado espíritu de servicio como pilar fundamental de nuestra relación con los clientes; espíritu que se manifiesta en una actitud permanente de atención, disposición, entrega y entusiasmo para dar lo mejor de nosotros mismos.

Estos valores institucionales que se extienden a los diferentes grupos de interés relacionados con el IMP, reafirman un claro compromiso de solidaridad hacia cada uno de ellos.

## COMPROMISOS

Los compromisos que adquiere la Institución en su relación con la sociedad mexicana, las autoridades, la industria petrolera nacional y su personal, son los siguientes:

- ◆ **Con la Sociedad.** De promover el progreso del país en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico, para apoyar la industria petrolera nacional desde una perspectiva que proteja sus recursos, promueva el crecimiento y contribuya a la explotación rentable, segura y limpia de nuestra riqueza petrolera.
- ◆ **Como Institución Pública.** De brindar apoyo eficaz y eficiente a las autoridades mexicanas, en especial en materia energética y ambiental.
- ◆ **Con la Industria Petrolera.** De que nuestras actividades de investigación y desarrollo tecnológico estén alineadas con actividades claves, que contribuyan a maximizar el valor económico de sus activos e impulsar la innovación y generación de ventajas competitivas.

- ◆ **Con el Personal del IMP.** De conformar un espacio de oportunidades que propicie el desarrollo profesional y productivo, en el que puedan confluir las metas personales e institucionales, incluyendo mecanismos de promoción del desarrollo académico y de superación profesional, técnica y administrativa; donde se reconozca e institucionalice el trabajo en equipo. Existe el compromiso de garantizar la integridad física y seguridad laboral del personal.

## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

El marco de referencia que permite orientar las acciones institucionales hacia el cumplimiento de su Misión y el alcance de su Visión, en el contexto de los valores y compromisos del IMP, lo constituyen los Objetivos Estratégicos, que por su alcance y naturaleza, se clasificaron en dos categorías: **Objetivos Estratégicos Básicos y Objetivos Estratégicos Subsidiarios:**

### Objetivos Estratégicos Básicos:

- ◆ Fortalecer las actividades de investigación, desarrollo y asimilación de tecnologías, considerando que los resultados se conviertan en realidades industriales a través de servicios y productos competitivos que den valor a la industria petrolera, en un esquema integrado y continuo de innovación.
- ◆ Consolidar recursos humanos de alto nivel de desempeño y de compromiso.

### Objetivos Estratégicos Subsidiarios:

- ◆ Mantener la autosuficiencia financiera a fin de garantizar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico para la industria petrolera, la investigación de largo plazo de interés institucional y el mejoramiento continuo de las personas.
- ◆ Incrementar la efectividad de los recursos y sistemas institucionales.

## FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

De la Misión y Visión se identificaron los siguientes ingredientes institucionales denominados factores críticos de éxito, que son indispensables para alcanzar los objetivos estratégicos.

- ◆ **Sistema de Administración de la Tecnología.** Permitirá alinear los servicios, investigación y desarrollos tecnológicos del IMP, con las necesidades de Petróleos Mexicanos. Este sistema incluye un *subsistema de inteligencia tecnológica* para el seguimiento del avance tecnológico y la identificación de potenciales amenazas y oportunidades.



- ◆ **Sistema de Desarrollo de Recursos Humanos.** Centrado en competencias individuales e institucionales con políticas adecuadas de ingreso, promoción y permanencia, incluyendo un programa de desarrollo y profesionalización para todo el personal, que fomente el trabajo en equipo. Que ofrezca incentivos a la productividad, a la innovación y al desarrollo de habilidades críticas necesarias para realizar investigación en áreas estratégicas de la industria y prestar servicios de alto valor agregado.
- ◆ **Sistema de Aseguramiento de Calidad.** Un sistema de mejora continua que mediante la recopilación y análisis de información, permitirá la estandarización y certificación de procesos, la evaluación de actividades y satisfacción del cliente. Se impulsará la calidad y competitividad en la investigación y desarrollo tecnológico, así como en los productos y servicios del IMP.
- ◆ **Sistema de Administración Financiera.** Para manejar información confiable, veraz y en tiempo real, a fin de fortalecer la toma de decisiones.
- ◆ **Sistema Integral de Administración por Procesos.** Que ofrezca una administración por proyectos y en procesos horizontales, flexibles y comunicados, que apoye el trabajo de equipos multidisciplinarios.

## DIAGNÓSTICO INTERNO Y EXTERNO DEL IMP

El diagnóstico interno, está centrado en el análisis de las condiciones que representan elementos positivos para el cumplimiento de la visión o que aporten ventajas en relación con sus competidores (**fortalezas**), y aquellos que inhiben u obstaculizan el logro de su visión (**debilidades**), tomando como referencia los factores críticos de éxito descritos.

Factores críticos de éxito	Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistemas de Administración de Tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Experiencia en la industria petrolera nacional y estrecha relación con funcionarios y trabajadores de PEMEX.</li> <li>◆ Implantación de un Plan estratégico y una estructura organizacional.</li> <li>◆ Contar con un Sistema Institucional de Inteligencia Tecnológica.</li> <li>◆ Alianzas estratégicas con Compañías e Instituciones de Investigación.</li> <li>◆ Se definieron programas estratégicos de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No se cuenta con una metodología para incrementar el contenido tecnológico en los proyectos.</li> <li>◆ Problemas en la etapa de transición en la implantación del Plan Estratégico y Estructura Organizacional.</li> <li>◆ Consolidar una metodología para identificar, evaluar y aprobar proyectos de investigación.</li> <li>◆ Falta una política adecuada para priorizar requerimientos de equipo y asegurar su modernización.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de Desarrollo de Recursos Humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se cuenta con personal especializado y experimentado en diversas áreas técnicas.</li> <li>◆ Se creó un programa de evaluación de especialistas para proporcionar estímulos económicos.</li> <li>◆ Se ha impulsado la capacitación del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No se cuenta con un sistema de información y planeación de recursos humanos.</li> <li>◆ No se cuenta con un plan de carrera personalizado.</li> <li>◆ No se cuenta con una estructura de salarios e incentivos suficientemente competitivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de Aseguramiento de Calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se ha iniciado el proceso de certificación del IMP.</li> <li>◆ Se cuenta con algunos laboratorios certificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No se cuenta con un sistema de aseguramiento de calidad.</li> <li>◆ No se tiene establecido el procedimiento de encuesta de satisfacción del cliente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de administración financiera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ De 1995 a 1997 el IMP tuvo remanentes positivos.</li> <li>◆ Se implantó un sistema de precios de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ De 1998 a 2000 se han tenido remanentes negativos.</li> <li>◆ Ha disminuido el número de proyectos por desconocimiento y tardanza en el proceso de negociación de precios.</li> <li>◆ No se cuenta con una estrategia de comercialización de los productos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema Integral de Administración por Procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se implantó un Sistema de Administración de Proyectos.</li> <li>◆ Se implantó una estructura de trabajo proyectizada y por procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ En la etapa de transición se han tenido problemas operativos por cambios en las prácticas habituales de trabajo.</li> </ul>

El diagnóstico externo se realizó con base en una revisión de aquellas situaciones que permiten observar ventajas potenciales para la Institución (**oportunidades**), así como las que por su naturaleza ponen en riesgo el logro de los objetivos (**amenazas**), también tomando como referencia los factores críticos de éxito.

Factores críticos de éxito	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistemas de Administración de Tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La apertura económica ofrece la posibilidad de nuevos mercados .</li> <li>◆ Impulso a las actividades de Investigación y Desarrollo en la industria petrolera.</li> <li>◆ Cambios acelerados en nuevas tecnologías.</li> <li>◆ Se cuenta con un Sistema de Inteligencia Tecnológica.</li> <li>◆ Reconocimiento del IMP como un Centro Público de Investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Rezagarse ante los cambios acelerados de tecnologías.</li> <li>◆ Caer en una posición competitiva marginal.</li> <li>◆ Cambios de políticas por la volatilidad de precios del crudo.</li> <li>◆ Presencia de compañías nacionales e internacionales en las zonas petroleras.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de Desarrollo de Recursos Humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se tienen becarios en diversas universidades nacionales e internacionales.</li> <li>◆ Se tienen convenios con universidades nacionales e internacionales para formación y reclutamiento de personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se requieren recursos humanos nacionales e internacionales más competitivos.</li> <li>◆ No se cuenta con un sistema de información y planeación de recursos humanos.</li> <li>◆ Falta de políticas para asegurar la permanencia y evitar la rotación del personal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de Aseguramiento de Calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se están adquiriendo habilidades y competencias de aseguramiento de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Empresas similares al IMP están sujetas a parámetros de calidad internacional.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de Administración Financiera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ En México se ofrece un ambiente propicio para la planeación de corto y mediano plazos.</li> <li>◆ Se están implementando tareas de inteligencia tecnológica para la toma de decisiones de inversión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Falta de expectativas internacionales claras respecto a los precios del petróleo</li> <li>◆ Cambios de políticas sexenales.</li> <li>◆ Con la generación de nuevas herramientas y avances tecnológicos, en un descuido se puede caer en la obsolescencia de equipos, instalaciones y metodologías de trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema Integral de Administración por Procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Los sistemas de administración por proyectos y procesos son de uso común en las empresas internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Tendencias a mantener economías de escala, control de la calidad, información en tiempo real y conformación de equipos de trabajo flexibles.</li> </ul>

## **LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES.**

La máxima utilidad práctica que alcanza el proceso de planeación, se logra con la definición de acciones concretas y específicas que conduzcan al alcance de los objetivos estratégicos adoptados, en la medida en que éstos representen el camino para alcanzar la Visión y cumplir con la Misión Institucional.

En este marco se inscribe la definición de los lineamientos estratégicos de acción, los cuales deben abarcar la atención de los factores críticos de éxito, contribuir a minimizar el impacto de las debilidades y amenazas institucionales y aprovechar al máximo las fortalezas y oportunidades.

**De los objetivos estratégicos básicos y de los factores críticos de éxito se establecieron los siguientes lineamientos estratégicos de acción:**

- ◆ Consolidar una estructura integrada y comunicada entre la investigación, desarrollo y servicios que promuevan la innovación, mejoramiento y la transformación de dichos esfuerzos en realidades industriales.
- ◆ Evaluar las propuestas y el desempeño de los proyectos de investigación y desarrollo, aplicando la metodología de tercera generación junto con Pemex y en comités expertos internacionales.
- ◆ Mantener, acrecentar y formar equipos de investigadores de calidad y prestigio, para realizar tareas de investigación y desarrollo en el Instituto.
- ◆ Establecer acuerdos y alianzas con Centros de Investigación y Desarrollo, y con Instituciones de Educación Superior para realizar proyectos, preferentemente asociados a la formación de recursos humanos en posgrado.
- ◆ Asimilar e integrar conocimiento y tecnología de vanguardia en el ámbito mundial para atender las necesidades estratégicas de la industria petrolera.
- ◆ Conformar una metodología para evaluar el contenido tecnológico y la utilidad de los servicios y productos, y aplicar retiros selectivos de aquellos con menor utilidad y contenido tecnológico.
- ◆ Mantener y ampliar la aplicación de la encuesta de satisfacción del cliente.
- ◆ Organizar el conocimiento institucional e implantar el Sistema de Inteligencia Tecnológica.
- ◆ Establecer e instrumentar mecanismos y procedimientos de búsqueda, identificación, formación y reclutamiento de nuevo personal en áreas estratégicas de la industria petrolera, y contar con sistemas flexibles de contratación de personal.

- ◆ Diseñar e implantar programas multianuales de desarrollo de recursos humanos en áreas estratégicas de la industria petrolera, para asegurar la capacitación, educación continua y permanente actualización de los investigadores, especialistas y técnicos del Instituto.
- ◆ Crear una infraestructura educativa de especialización en materia petrolera que permita otorgar grados académicos con reconocimiento oficial.
- ◆ Incrementar las percepciones del personal especializado a fin de configurar una oferta competitiva. Es necesario consolidar un sistema institucional de evaluación y retribución al personal de acuerdo con su responsabilidad experiencia y desempeño. Este sistema deberá estar actualizado a las mejores prácticas y al monitoreo del mercado laboral, incluyendo a Petróleos Mexicanos.
- ◆ Diseñar e implantar sistemas institucionales adecuados de rotación, promoción, sucesión y salida de personal con instrumentos de retiro satisfactorios, así como planes de carrera personalizados.
- ◆ Asegurar la disponibilidad de información comprensiva, confiable, oportuna y actualizada sobre los recursos humanos, sus competencias y producción científica y técnica.
- ◆ Habilitar al personal para su integración en redes de expertos. Capacitarlos en técnicas de trabajo en equipo, lenguas extranjeras y uso de software de aplicación general, creando la infraestructura necesaria para tal efecto.

**De los objetivos estratégicos subsidiarios y de los factores críticos de éxito se determinaron los siguientes lineamientos estratégicos de acción.**

- ◆ Establecer mecanismos para canalizar aportaciones de PEMEX, el IMP y terceros hacia la formación de un fondo de financiamiento a la investigación y el desarrollo tecnológico, provisto por la ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnología.
- ◆ Mantener un equilibrio satisfactorio entre las aportaciones al fondo y la autogeneración de recursos a través de las área de servicios tecnológicos, capacitación e ingeniería.
- ◆ Establecer convenios de desempeño que aseguren la autonomía y flexibilidad para la asignación y aplicación de los recursos financieros.
- ◆ Adoptar un compromiso de mejora continua en todos los aspectos de la organización e implantar el Programa Institucional de Calidad.

- ◆ Consolidar un sistema de precios con referencia al mercado, transparente y negociado con PEMEX.
- ◆ Establecer sistemas de análisis de mercado, detección de oportunidades de negocios, precios y costos por proyecto, producto y servicio. Identificar y aprovechar oportunidades y alianzas de comercialización, en el ámbito nacional e internacional de los servicios que pueda ofrecer el IMP.
- ◆ Desarrollar y comercializar paquetes integrados de servicios.
- ◆ Aprender e incorporar las mejores prácticas de organizaciones semejantes con nivel de rendimiento alto en los mercados internacionales, poniendo especial énfasis en los procesos de investigación y desarrollo.
- ◆ Asegurar un ambiente institucional favorable para el aprendizaje, la creatividad y la innovación.
- ◆ Modernizar espacios y ambientes de trabajo.
- ◆ Implantar tecnología de investigación para la administración del conocimiento y consolidar, mantener y mejorar una infraestructura informática y de comunicaciones apropiada.
- ◆ Concluir el proceso de desconcentración de los servicios a las delegaciones regionales y fortalecer su capacidad para ofrecer mejores niveles de respuesta a las necesidades de PEMEX.
- ◆ Coordinar las áreas de servicio para asegurar la aplicación de políticas uniformes, la transferencia tecnológica y el aprovechamiento óptimo de los recursos en las regiones.
- ◆ Medir el valor aportado al cliente de nuestros productos y servicios, tanto en su etapa de desarrollo como en su aplicación práctica.
- ◆ Alcanzar la estabilización del SAP y profesionalizar las actividades de administración y apoyo.
- ◆ Mejorar la comunicación interna y el flujo de información científica y tecnológica.

## INDICADORES DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Para la evaluación y seguimiento de las líneas estratégicas de acción, el Instituto asume la responsabilidad de su actualización y evaluación constante para adoptar las medidas correctivas que de ahí se deriven. En la tabla 2 se presentan los indicadores con los que el IMP evaluará el avance en el logro de sus objetivos estratégicos, así como las metas anuales, de acuerdo con el horizonte de cinco años al que se refiere este Plan.

<b>Tabla 2. Indicadores de evaluación de objetivos estratégicos</b>	
<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fortalecer las actividades de investigación, desarrollo y asimilación de tecnologías, de tal forma que se asegure que los resultados se conviertan en realidades industriales, a través de servicios y productos competitivos que den valor a la industria petrolera, en un esquema integrado y continuo de innovación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Inversión en investigación y desarrollo tecnológico por investigador.</li> <li>◆ Productividad en investigación.</li> <li>◆ Proporción de proyectos de alto valor para Pemex o el IMP.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Consolidar recursos humanos de alto nivel de desempeño y de compromiso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Consolidación de masa crítica para investigación y desarrollo tecnológico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Mantener autosuficiencia financiera para garantizar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en la industria petrolera, la investigación de largo plazo de interés institucional y el mejoramiento continuo de las personas, de la infraestructura física, y de los métodos y procesos de trabajo del IMP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Inversión en desarrollo de recursos humanos.</li> <li>◆ Productividad del personal en servicios.</li> <li>◆ Equilibrio en la asignación de recursos entre programas de investigación y de apoyo vs proyectos facturables</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Incrementar la efectividad de los recursos y sistemas institucionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Desconcentración de servicios.</li> <li>◆ Eficiencia de la administración.</li> </ul>

## PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE APOYO

El Instituto Mexicano del Petróleo ha definido dos áreas contenidas en el Plan Estratégico Institucional 1999-2003: La sustantiva, integrada por la investigación, el desarrollo tecnológico, los servicios y soluciones. La de apoyo; que considera cinco programas que buscan hacer realidad la instrumentación y operación del Plan para convertir el IMP en un centro de investigación y desarrollo tecnológico de calidad internacional para generar, asimilar y aplicar el conocimiento en beneficio de la industria petrolera y así contribuir al desarrollo del país. Los cinco programas de apoyo para lograr este cambio son y tienen como objetivos:

**Programa de Desarrollo Humano.** Ser mejores profesionistas y mejores individuos, ya que busca formar y promover al personal, así como lograr la reestructuración de los mecanismos de permanencia, reclutamiento rotación y sucesión de profesionales calificados que aseguren la permanencia institucional del personal más calificado. Considera un programa de estímulos económicos para investigadores y especialistas, programa de becas y un comité de ingreso de personal con posgrado.

**Sistema Integral de Información (SIIMP).** Contar con un modelo integral de información con base en la herramienta SAP R/3, transformando los mecanismos de operación y organización hacia una gestión por procesos, contando con una base de datos única en la que se registren, desde su origen, todas las operaciones del Instituto para contar con información veraz y en tiempo real como base para la generación oportuna de reportes y la toma de decisiones.

**Sistema Institucional de Calidad.** Impulsar la competitividad nacional e internacional de los servicios e incrementar la efectividad de los recursos y sistemas con que cuenta el IMP, a fin de asegurar el mejor servicio y la satisfacción para sus clientes. Así como la mejora de los procesos de trabajo y productividad del personal.

**Programa Institucional de Inteligencia Tecnológica.** Para enfrentar los desafíos de la industria petrolera de permanecer en una posición tecnológica competitiva, éste es un conjunto de acciones orientadas a la obtención y análisis de la información científica y tecnológica que existe en bancos de información electrónicos en torno a áreas sustantivas de la industria petrolera; su operación consta de seis pasos: planeación, colección, análisis, entrega, uso y evaluación de la información, incluyendo la generación de recomendaciones para su mejor aprovechamiento.

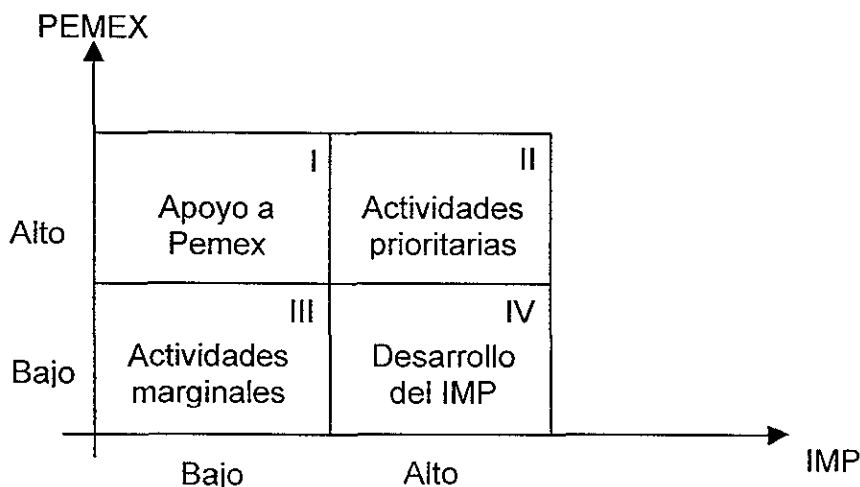
**Programa Institucional de Trabajo en Equipo.** Desarrollar, poner en marcha y mantener un modelo propio de trabajo en equipo que genere resultados con alto valor para todo el Instituto con base en metas conjuntas, coordinadas en trabajo multidisciplinario y comunicado, que genere mayor valor con la suma de esfuerzos individuales.



## CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

El presente Plan enfatiza la necesidad de clasificar los proyectos con base en la siguiente matriz de clasificación de proyectos por valor (Fig. 3.), para que el IMP oriente sus actividades principalmente a los proyectos del **cuadrante II**, por ser los de mayor contenido tecnológico y representan un mayor valor para Pemex y el propio Instituto. En segundo lugar, enfocarse a los proyectos de los **cuadrantes I y IV**, de alto valor para Pemex y el Instituto respectivamente; finalmente, ir seleccionando los proyectos de actividades marginales del **cuadrante II**, para pasarlos a otro cuadrante o dejar de hacerlos por ser de bajo contenido tecnológico y bajo valor para Pemex y para el propio Instituto.

**FIG. 3. MATRIZ PARA CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS POR VALOR**



## PROYECCIONES FINANCIERAS

En el Plan Estratégico Institucional se tomaron en cuenta proyecciones financieras para su instrumentación; se aplicó un modelo de simulación MICROIMP para considerar tres escenarios (bajo, medio y alto), en el cual se presentan, de manera agregada, las principales relaciones financieras y económicas del Instituto y permite estimar el impacto de variables externas y evaluar la consistencia de políticas alternativas de inversión, de precios, remuneraciones, gasto, y financiamiento de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Las principales variables exógenas que considera el modelo son: La inversión de Pemex, capital por persona, incremento de precios del IMP, proporción de personal de administración, dirección, servicios e investigación y el financiamiento directo de Pemex a programas estratégicos de investigación. A partir de estas variables se obtiene el ingreso y gasto en las actividades de servicios, administración e investigación y desarrollo.

## II.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 2000 DEL IMP

### ANTECEDENTES

Debido a la necesidad de contar con el medio adecuado para hacer realidad el Plan Estratégico 1999-2003 del IMP, un equipo de trabajo integrado por el Director General, Directores Ejecutivos, Delegados Regionales y Asesores internos y externos del IMP, realizaron un proceso de planeación para definir una **nueva estructura organizacional del IMP** que Alta Dirección, en enero del 2000 presentó e implantó en todo el Instituto.

Considerando que esta estructura cambia significativamente las prácticas operativas que venían realizando los diferentes equipos de trabajo y que el personal no tiene muy claro como opera; a continuación se describe cómo fue estructurada y cuáles son sus principales aspectos, premisas, propósitos, roles y funciones.

### PREMISAS BÁSICAS

En el diseño de la nueva estructura organizacional, se consideraron las siguientes premisas básicas.

- ◆ Todas las personas del IMP se integran para ofrecer soluciones innovadoras con alto contenido tecnológico y calidad que aportan valor a nuestros clientes.
- ◆ La **planeación** y la comercialización orientan las actividades de negocio de la organización.
- ◆ Proveer soluciones con equipos de trabajo que laboran con cercanía geográfica a nuestros clientes.
- ◆ Crear redes transorganizacionales para compartir aprendizaje y administrar el conocimiento.
- ◆ Organizar la investigación y desarrollo en programas integrados a líneas de soluciones para asegurar el valor de los clientes, tanto en el corto como en el largo plazos.
- ◆ El personal de acuerdo con sus competencias, se intercambia entre proyectos de investigación, desarrollo y de entrega de soluciones.
- ◆ Todo el personal profesional que se integra en proyectos donde intervienen equipos multidisciplinarios, proviene de redes de disciplinas en las que se asegura el desarrollo de sus habilidades.

## ROLES PRINCIPALES DE LA ESTRUCTURA

A continuación se hace una descripción general de los roles de los cuatro bloques de la nueva estructura organizacional del IMP que se muestran en la fig. 4.

- I. **Programas de I&D.** Este bloque está integrado por el Coordinador de cada uno de los Programas de Investigación: Gas, Ductos, Simulación Molecular, Biotecnología, Medio Ambiente y Seguridad, Tratamiento Crudo Maya y Yacimientos Naturalmente Fracturados. La función principal de los Coordinadores es asegurar el fortalecimiento de la Investigación y Desarrollo en el IMP y que los resultados se conviertan en realidades de aplicación práctica en la industria petrolera.
  
- II. **Corporativo.** Integrado por una Coordinación de Asesores y cinco Direcciones Ejecutivas:
  - ◆ **Coordinación de Asesores:** tiene como función principal integrar las asesorías internas y externas de la Dirección General.
  - ◆ **Dirección Ejecutiva de Comercialización:** responsable de institucionalizar los principios y políticas comerciales del Instituto.
  - ◆ **Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas:** responsable de institucionalizar los principios y políticas de administración y finanzas.
  - ◆ **Dirección Ejecutiva de Investigación:** tiene la función de garantizar la armónica interacción entre las áreas de investigación y desarrollo, institucionalizar la formación de investigadores y la relación con Institutos de Educación Superior.
  - ◆ **Dirección Ejecutiva Técnica:** tiene la función principal de garantizar la armónica interacción entre las Delegaciones Foráneas, Unidades de Negocio y la creación de alianzas con empresas nacionales e internacionales.
  - ◆ **Dirección Ejecutiva de Planeación y Desarrollo Institucional,** tiene como función generar los **programas estratégicos de apoyo** para la instrumentación del Plan estratégico como: Desarrollo Humano, Sistema de Administración de Proyectos, Sistema Institucional de Calidad, Inteligencia Tecnológica y Trabajo en Equipo.
  
- III. **Delegaciones Regionales:** para una mejor atención al cliente, este bloque está integrado por cuatro Delegaciones Foráneas del IMP: Zona Centro, Zona Sur, Zona Marina y Zona Norte, los Delegados tienen la función de orientar los servicios del IMP a la satisfacción del cliente.

IV. **Direcciones Ejecutivas Operativas.** Es un bloque integrado por cuatro Direcciones Ejecutivas Operativas con orientación a Unidades de Negocio: Exploración y Producción, Proceso y Medio Ambiente, Ingeniería y Capacitación; éstas tienen como función principal mantener la capacidad de autofinanciamiento del IMP. Cada Unidad de Negocio tiene sus Gerencias de Solución responsables de promover que los proyectos representen soluciones con servicios integrales. Además, las unidades de negocio tienen sus Gerencias de Competencias cuya función principal es fortalecer sus respectivas competencias institucionales.

**Fig. 4. Estructura Organizacional del IMP**



## FUNCIONES DE LA ESTRUCTURA

La nueva estructura organizacional está enfocada a una armoniosa interacción entre cuatro áreas operativas fundamentales: **Investigación y Desarrollo, Atención a Clientes, Soluciones Integrales y Competencias Institucionales**; en éstas se ha segmentado la responsabilidad de la eficiente operación de los diferentes **equipos de trabajo**, en respuesta a las prioridades derivadas del Plan Estratégico del IMP. Para cada una de las área se definieron, y a continuación se describen, las funciones que les permitieran el logro de sus objetivos estratégicos.

## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La investigación y desarrollo juegan un papel fundamental dentro del IMP con dos propósitos básicos: que sus resultados se conviertan en realidades industriales de aplicación práctica para la industria petrolera y promover servicios y productos con alto contenido tecnológico.

Se separa la investigación y desarrollo de tecnologías de la preocupación de la facturación. Para organizar la atención de los diversos temas de investigación y desarrollo, se da continuidad a **seis programas estratégicos**: Yacimientos Naturalmente Fracturados, Tratamiento de Crudo Maya, Medio Ambiente y Seguridad, Biotecnología, Simulación Molecular y Ductos.

Cada programa de investigación tiene un Comité Técnico integrado por representantes de PEMEX y del IMP, que analizan las propuestas de proyectos con base en la relevancia para el Plan Estratégico del IMP, sus beneficios potenciales, su probabilidad de éxito y su costo. Adicionalmente, expertos de reconocido prestigio conforman un Comité Internacional que evalúa la relevancia científica o tecnológica, la calidad y la originalidad de los proyectos, de acuerdo con el estado del arte.

### Funciones de Investigación y Desarrollo:

- ◆ Producir resultados sustantivos, orientados a la generación de conocimientos que permitan tanto la comprensión de los fundamentos científicos de diversas áreas tecnológicas, como su aplicación a problemas asociados a la industria petrolera.
- ◆ Promover la publicación de aspectos científicos en revistas de arbitraje que den prestigio a la institución y a sus investigadores.
- ◆ Promover patentes que sustenten nuevos servicios y productos basados en la propiedad intelectual.

- ◆ Adoptar una **metodología de administración de la tecnología**, denominada de tercera generación y constituida de seis pasos:
  - ◆ Revisar estrategias y objetivos del Plan Estratégico.
  - ◆ Identificar las necesidades tecnológicas asociadas al Plan Estratégico.
  - ◆ Realizar un análisis de capacidades tecnológicas y determinar los posicionamientos actuales y deseados.
  - ◆ Establecer una estrategia para superar las brechas como una respuesta a las necesidades identificadas, contemplando programas de Investigación y Desarrollo, y de otras opciones de adquisición.
  - ◆ A partir de las áreas tecnológicas identificadas, hacer una cartera de proyectos, que se caracterizan y jerarquizan con una visión integral de los requerimientos del negocio.
  - ◆ Finalmente, se realiza un análisis de limitaciones de recursos y tiempo para tomar decisiones de asignación presupuestal a los proyectos seleccionados.

## **ATENCIÓN A CLIENTES.**

Una característica singular del IMP es que prácticamente enfoca todas sus actividades a un solo cliente sin formar parte de él. Al mismo tiempo, ese gran cliente en la operación diaria se convierte en un conjunto de clientes con demandas muy variadas, en términos cualitativos y cuantitativos.

Se tendrá una responsabilidad clara de atención al cliente al más alto nivel, para promover la identificación de necesidades y los problemas actuales y latentes de Pemex, a los que se quiere responder con soluciones asociadas a servicios integrados.

Se verificará y documentará la satisfacción de las expectativas del cliente, lo que permitirá evaluar y retroalimentar el sistema de calidad del IMP. Una vez incorporados en la industria los productos y servicios, se verificará periódicamente el desempeño, se escucharán recomendaciones de los usuarios para proponer mejoras basadas en la permanente actualización de nuestras tecnologías.

Para una mejor atención al cliente, se forman cuatro Delegaciones Foráneas del IMP: Zona Centro, Zona Sur, Zona Marina y Zona Norte.

## **Funciones de Atención a Clientes:**

- ◆ Fungir como conducto único de comunicación con los clientes, así como realizar acciones de identificación de necesidades y promoción de negocios.
  - ◆ Según requerimientos, se apoyará la promoción con especialistas de las áreas de soluciones.
  - ◆ Las áreas de soluciones canalizarán cualquier solicitud de clientes a la delegación que corresponda.
  - ◆ Las iniciativas de promoción de las áreas de Soluciones se plantearán a la delegación que corresponda.
- ◆ Concretar los convenios específicos o contratos con el cliente en términos concertados con las áreas de soluciones.
- ◆ Dar seguimiento, a nivel macro, al cumplimiento de los compromisos contraídos con el cliente. Las áreas de solución darán la información y apoyo que resulte necesario en las delegaciones.
- ◆ Dar seguimiento a la implantación de resultados de cada proyecto y retroalimentar a las áreas de solución.
- ◆ Administrar los recursos humanos, materiales y financieros en la Delegaciones Foráneas, para la oportuna atención de los compromisos contraídos con los clientes.
- ◆ Elaborar el plan de negocios delegacional correspondiente a cada una de las Soluciones.
- ◆ Asignar presupuesto a los proyectos autorizados por el cliente.
- ◆ Certificar la satisfacción del cliente al término de cada proyecto.

## SOLUCIONES INTEGRALES

El sustento financiero de nuestras acciones para dar cumplimiento a la Misión Institucional se finca en las actividades con orientación de negocio: ejercer un presupuesto de gasto para proporcionar productos y servicios y facturar a precios competitivos, que al mismo tiempo permitan la generación de remanentes. El superávit económico se revertirá al financiamiento de nuestros proyectos estratégicos, que influirán en el crecimiento de competencias institucionales, de los programas de investigación y de otras iniciativas de mejora operativa. **El concepto de solución es el de dar respuestas integrales, que involucran frecuentemente la participación de varios componentes de la institución e inclusive, en ocasiones, de fortalezas complementarias externas que tendrán que incorporarse.**

**Los líderes de proyecto deberán tener la capacidad integral de carácter administrativo y técnico, y una visión de negocio para que cada proyecto además de satisfacer al cliente, genere remanentes económicos a la Institución. Serán también responsables del control de costo, de la facturación y la cobranza, independientemente del apoyo que reciban de las Gerencias de Administración y Finanzas de las Delegaciones.**

### **Funciones de Soluciones Integrales:**

- ◆ Promover la generación y comercialización de soluciones en servicios integrados conjuntamente con las delegaciones.
- ◆ Detectar necesidades del cliente. A través del contacto del proyecto detectar necesidades con enfoque a proporcionar servicios integrados.
- ◆ Realizar la planeación, ejecución y control detallado de los proyectos hasta su cumplimiento.
- ◆ Dar seguimiento técnico y proponer que se efectúen adecuaciones para mantener los proyectos realizados en el estado del arte y que sirvan de retroalimentación a proyectos futuros.
- ◆ Identificar áreas de oportunidad para actividades de investigación y desarrollo.
- ◆ Asegurar la calidad integral de los proyectos independientemente de la ubicación geográfica del personal que participe.
  - ◆ Calidad en la ejecución de normas y estándares de uso, ISO entre otras.
  - ◆ Calidad tecnológica de los proyectos, mantener los proyectos (su contenido) en el estado del arte.



- ◆ Elaborar metodologías para proyectos integrales que involucren varias competencias.
- ◆ Documentar las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto.
- ◆ Elaborar el plan de negocios del área de soluciones correspondiente, en coordinación con las delegaciones regionales, incluyendo los requerimientos de personal, gastos operativos e inversión con metas de generación de remanentes.
- ◆ Asegurar el mantenimiento y desarrollo de los productos y servicios integrales, que forman parte de las Solución.
- ◆ Evaluar la viabilidad futura de las Soluciones.

## **COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS.**

**Se denomina Competencia Tecnológica al conjunto de los siguientes factores fundamentales: factor humano, tecnológico, metodológico, y de infraestructura material relacionada con equipos, laboratorios, plantas piloto, hardware, software, etc.**

Las competencias se han estructurado por familias de especialidad técnica, que agrupa diversas disciplinas relacionadas y partícipes en los proyectos, que en general son de tipo multidisciplinario.

Los integrantes de una competencia podrán tripular proyectos de I&D, de soluciones, de atención al cliente, facturables, estratégicos institucionales de apoyo y en proyectos de la propia Competencia.

### **Funciones de Competencias Institucionales:**

- ◆ Administrar el banco de especialistas que integran la Competencia, asegurando la disponibilidad dinámica de personal calificado para atender la demanda de los proyectos.
- ◆ Realizar y mantener un censo de especialidades y especialistas de la Competencia.
- ◆ Reclutar y programar inducción de especialistas, así como la autorización de ingreso de personal de honorarios.
- ◆ Asignar personal a los proyectos en concertación con las áreas de soluciones. Asegurar que en todo momento los proyectos cuenten con el personal idóneo.

- ◆ Apoyar la solicitud líderes de proyectos en el aseguramiento de la calidad de los proyectos dentro del área de Competencia.
- ◆ Diseñar el plan de carrera del personal y administrar la capacitación del personal asociado a la Competencia.
- ◆ Generar normas, estándares y procedimientos asociados a la Competencia.
- ◆ Coordinar la incorporación de infraestructura asociada a la Competencia como equipos, hardware y software.
- ◆ Dar seguimiento al estado del arte de la Competencia en coordinación con el Programa Institucional de Inteligencia Tecnológica.
- ◆ Promover proyectos de desarrollo para contribuir al estado del arte asociado a la Competencia.
- ◆ Evaluar metodologías y tecnologías.
- ◆ Evaluar la viabilidad futura de las Competencias.
- ◆ Identificar áreas de oportunidad para las actividades de Investigación y Desarrollo.

## **BENEFICIOS DE LA NUEVA ESTRUCTURA**

Los beneficios de la nueva estructura organizacional, surgen de la segmentación de responsabilidades a través de las cuatro áreas fundamentales mencionadas, que permitirán el logro de los objetivos que se plantean en la Visión Institucional, que en forma resumida son:

- ◆ Acabar con la competencia interna por los clientes.
- ◆ El cliente siempre sabe a quién dirigirse.
- ◆ Reforzar la atención al cliente al más alto nivel.
- ◆ Sistematizar la certificación de la satisfacción del cliente.
- ◆ Sistematizar la retroalimentación de los resultados de la aplicación de los proyectos en la industria.
- ◆ Sistematizar el seguimiento de los servicios y productos, mejorando el índice de sus aplicación industrial y su mantenimiento acorde con los avances de las tecnologías asociadas.

- ◆ Promover respuestas integrales a las necesidades, con mayor valor agregado en sustitución a la promoción de muchos servicios fragmentados.
- ◆ Reforzar las actividades orientadas al negocio.
- ◆ Organizar la planeación operativa.
- ◆ Organizar la ejecución de los proyectos por soluciones, independientemente de la ubicación geográfica del personal.
- ◆ Promover la estandarización y uniformar la calidad de los proyectos.
- ◆ Optimizar los recursos humanos por especialidad.
- ◆ Formalizar el reconocimiento de las competencias institucionales y dar elementos para su fortalecimiento.
- ◆ Fortalecer la investigación y el desarrollo de tecnologías.
- ◆ Promover la transferencia de tecnología a los servicios que aseguran su conversión a realidades industriales.
- ◆ Promover la reconfiguración de los servicios para aumentar su contenido tecnológico.

**Se debe estar consciente de que el éxito de los resultados esperados, dependerá de la reacción y compromiso del personal a todos los niveles del IMP, de su actitud positiva, su apertura a la comunicación y su espíritu de colaboración en la instrumentación de los ajustes necesarios y fundamentales, para que efectivamente se hagan realidad los beneficios esperados.**

# CAPÍTULO III

## PERFIL DEL EQUIPO DE TRABAJO

### III.1 ANTECEDENTES

Desde la creación del Instituto Mexicano del Petróleo (1965), tuvo su origen la Gerencia de Geofísica de Explotación, con el objetivo de investigar y desarrollar tecnologías para apoyar directamente las operaciones y toma de información de pozos, a través de la aplicación de las especialidades de electrónica, mecánica, física y geofísica, así como el procesamiento e interpretación de dicha información con la aplicación de ciencias de la tierra, matemáticas e informática.

La formación e integración de profesionales de diversas especialidades en dicha Gerencia, hizo posible, a lo largo de los años, la generación de tecnologías como: Sistema Integral para Medición y Pruebas de Pozo, Sistema Ultrasónico para Medición de Volumen y Forma de Cavernas, Diablo Instrumentado para Detección de Anomalías Internas en Ductos, Sistemas de Diagnóstico de Módulos de Control de Turbomaquinaria, Simuladores de Equipo Dinámico, Módulos de Control, Sondas Geofísicas para Medición de Parámetros de Pozo como: Presión, Temperatura y Ruidos, así como el Desarrollo de Modelos y Software para Procesamiento e Interpretación de Registros de Pozo, por mencionar algunos ejemplos. La mayoría de estas tecnologías se han transferido, tanto a usuarios de Pemex como a usuarios del IMP, dedicados a la prestación de servicios tecnológicos en las delegaciones regionales, dando origen a ahorros de divisas para Pemex y significativos índices de rentabilidad para el IMP.

Debido a que en la nueva estructura organizacional desapareció la Gerencia de Geofísica y todo el personal debía pertenecer a una **Competencia Tecnológica Institucional** (integración de recursos humanos, tecnologías, infraestructura y metodologías afines), se generó un sentimiento de inestabilidad laboral y falta de pertenencia institucional.

Con el fin de fortalecer los equipos de trabajo y tener más probabilidades de permanecer integrados, para desarrollar proyectos integrales de mayor alcance y contenido tecnológico, y de esa manera enfrentar los retos que le presentan los lineamientos del Plan Estratégico 1999-2003 y la operación de la Nueva Estructura Organizacional 2000 del IMP, se formaron cuatro con los once equipos de trabajo que tenía dicha Gerencia, como se muestra en la tabla 4, considerando proyectos afines que pudieran complementar infraestructura, experiencias y especialidades.

Tabla 4. Integración de equipos de trabajo de la Gerencia de Geofísica	
Equipos año 1999	Equipos año 2000
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Automatización de instalaciones</li> <li>◆ Control y turbomaquinaria</li> <li>◆ Medición de hidrocarburos</li> <li>◆ Sistemas de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Tecnologías y sistemas electrónicos para la industria petrolera</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Tecnología de ultrasonido</li> <li>◆ Sistemas de inspección de ductos</li> <li>◆ Sistemas para pruebas de pozos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Equipos, sistemas y servicios para diagnóstico de pozo y yacimientos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Procesamiento de registros Geofísicos</li> <li>◆ Modelado de registros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Modelado, interpretación y procesamiento de registros geofísicos de pozo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Salvaguarda de información petrolera</li> <li>◆ Análisis de negocios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistemas de información petrolera</li> </ul>

A fin de que el presente trabajo pueda servir de referencia a diversos equipos de trabajo del IMP en la definición y establecimiento de lineamientos y acciones operativas congruentes con los del Plan Estratégico, operación de la Estructura Organizacional del IMP y al perfil del equipo; como caso práctico, en este capítulo nos enfocamos a describir el **perfil del equipo de “Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera”**, debido a que en él se ha colaborado directamente por más tiempo y más de cerca en el desarrollo de sus proyectos.

### III.2 MISIÓN - VISIÓN

#### Misión

La Misión del equipo de trabajo **Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera** es “Investigar, desarrollar, evaluar, asimilar y transferir tecnologías, bajo un marco integral para la mejora continua de los procesos de producción, manejo y medición de hidrocarburos, considerando la seguridad pública y protección al medio ambiente”.

#### Visión

Ser un equipo con reconocimiento nacional e internacional en el desarrollo, evaluación, asimilación y transferencia de tecnologías aplicables en el control de procesos, manejo y medición de hidrocarburos.

### III.3 RECURSOS HUMANOS

Se considera que los recursos humanos es lo más valioso de la institución. En la siguiente tabla se muestran los correspondientes al equipo de **Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera**, conformado por especialistas con los siguientes grados académicos: un doctor, cinco maestros en ingeniería (dos becados para doctorado); dieciocho con licenciatura (diez con créditos de maestría) y tres técnicos. La mayoría de los especialistas, además de su formación académica, han participado en cursos, simposia, diplomados, exposiciones nacionales e internacionales, así como en cursos institucionales de inglés, administración de proyectos, trabajo en equipo y calidad.

RECURSOS HUMANOS DEL EQUIPO DE TRABAJO		
INGRESO AL IMP	FORMACIÓN ACADÉMICA	ESPECIALIDAD LABORAL
1986	Ing. Mecánico Electricista. Créditos de Maestría en Planeación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.
1989	Ing. Mecánico Electricista.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.
1988	Ing. Comunicaciones y Electrónica.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (instrumentación).
1992	Ing. Mecánico Electricista.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (seguridad de instalaciones).
1994	Ing. en Comunicaciones y Electrónica.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (seguridad de instalaciones).
1994	Ing. en Comunicaciones y Electrónica.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (instrumentación).
1990	Ing. Mecánico Electricista.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (seguridad de instalaciones).
1997	Ing. Mecánico Electricista. M. en I. en Control.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (control avanzado).
1997	Ing. Mecánico Electricista. M en I en Control. Becado para Doctorado.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (simulación de procesos).
1990	Tec. en Electrónica.	Modernización y optimización de sistemas de control de procesos (instrumentación).
1991	Tec. en Electrónica.	Operación de laboratorio de control electrónico.
1979	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. Créditos de Maestría en Control. Créditos de Maestría en Planeación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.

1988	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. Especialidad en Oceanografía. Créditos de Maestría en Planeación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.
1988	Ing. Mecánico Electricista. Créditos de Maestría en Computación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.
1987	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. Créditos de Maestría en Computación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Modernización y optimización de sistemas de control de procesos.
1987	Ing. en Comunicaciones y Electrónica.	Desarrollo de electrónica analógica. Desarrollo de sistemas electrónicos de diagnóstico de módulos de control de turbomaquinaria.
1981	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. Créditos de Maestría en Control. Créditos de Maestría en Planeación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Medición de flujo de hidrocarburos.
1975	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. Diplomado en Ingeniería petrolera.	Desarrollo de sistemas electrónicos para simulación de operaciones de perforación de pozos. Medición de flujo de hidrocarburos.
1990	Físico Créditos de Maestría en Computación.	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Medición de flujo de hidrocarburos.
1984	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. M. en I. Instrumentación Electrónica Dr. Instrumentación Electrónica	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Medición de flujo de hidrocarburos.
1999	Lic. en Matemáticas. M. en C. Matemáticas.	Medición de flujo de hidrocarburos.
1991	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. M. en I. Instrumentación Electrónica. Becado para Doctorado	Desarrollo de módulos de control electrónicos. Medición de flujo de hidrocarburos.
1979	Tec. en Electrónica.	Fabricación de circuitos impresos Medición de flujo de hidrocarburos.
1986	Ing. en Comunicaciones y Electrónica. M en C Computación Auditor Interno de Calidad	Desarrollo de sistemas electrónicos para adquisición y procesamiento de datos. Sistemas de calidad.
1991	Ing. Civil. Créditos de Maestría en Planeación.	Evaluación de proyectos. Sistemas de calidad.
1994	Lic. en Administración de Empresas Diplomado en Calidad	Sistemas de calidad.
1984	Ing. Geofísico Créditos de Maestría en Ingeniería Petrolera	Procesamiento de información de registros geofísicos. Administración de tecnología. Sistemas de calidad.

### III.4 ÁREAS TÉCNICAS

Por la experiencia, calidad, alcance y contenido tecnológico de los trabajos realizados, los especialistas de este equipo de trabajo cuentan con el reconocimiento por personal de compañías particulares de la industria petrolera, así como de Pemex Exploración y Producción, Pemex Refinación, y Pemex Gas y Petroquímica, en las siguientes áreas técnicas y tipo de proyectos:

- **Medición de hidrocarburos**
  - ◆ Tomografía de capacitancia.
  - ◆ Medición de una fase y multifásica.
  
- **Control automático**
  - ◆ Optimización de procesos.
  - ◆ Evaluación de tecnologías.
  - ◆ Modernización de instalaciones petroleras.
  
- **Modelos matemáticos**
  - ◆ Simulación de equipos e instalaciones.
  - ◆ Medición de hidrocarburos.
  
- **Electrónica analógica / digital**
  - ◆ Sistemas de diagnóstico de módulos de control.
  - ◆ Simuladores de turbomaquinas.
  
- **Seguridad operacional y de instalaciones**
  - ◆ Sistemas de seguridad de gas y fuego.
  
- **Sistemas de aseguramiento de calidad**
  - ◆ Asesoría en sistemas de calidad.
  - ◆ Elaboración de procedimientos para certificación de procesos operativos.



### III.5 ACTIVIDADES ACTUALES

A continuación se describen las principales actividades que actualmente está realizando el equipo de trabajo:

- ◆ Desarrollo, instrumentación electrónica y asesoría técnica especializada en la medición de flujo de una fase y multifásico.
- ◆ Desarrollo de un medidor de flujo de hidrocarburos con base en tecnología de tomografía capacitiva.
- ◆ Simulación y modelado de sistemas de medición de flujo.
- ◆ Desarrollo de un simulador de funcionamiento y fallas de turbocompresores.
- ◆ Desarrollo de un diagnosticador y calibrador de módulos de control electrónicos.
- ◆ Asesoría especializada en sistemas instrumentados para control de procesos.
- ◆ Puesta en operación del Laboratorio de Investigación Aplicada y Evaluación de Tecnologías de Medición de Hidrocarburos, y del Laboratorio de Investigación Aplicada y Evaluación de Tecnologías de Automatización y Control de Instalaciones Petroleras.
- ◆ Desarrollo de metodologías de planes rectores de automatización.
- ◆ Estudios de modelado de instalaciones de producción.
- ◆ Desarrollo de técnicas avanzadas de control.
- ◆ Asesoría especializada en sistemas de calidad.

### III.6 LOGROS TÉCNICOS

Dentro de los logros más significativos del equipo en los últimos cinco años, se encuentran los siguientes:

- Patentes:
  - ◆ Sistemas electrónicos (05).
  - ◆ Sensores (03).
- Derechos de autor:
  - ◆ Planes rectores de automatización (05).
  - ◆ Bases técnicas (04).
  - ◆ Manuales de usuario (02).
  - ◆ Programas de computación (02).
- Publicaciones científicas:
  - ◆ Nacionales (08).
  - ◆ Internacionales (01).
- Cápsulas técnicas:
  - ◆ Temas selectos de sistemas instrumentados (160).
- Puesta en operación del Laboratorio de Investigación Aplicada y Evaluación de Tecnologías de Automatización y Control de Instalaciones Petroleras.
- Conclusión de la primera etapa de implantación del Laboratorio de Investigación Aplicada y Evaluación de Tecnologías de Medición de Hidrocarburos.
- Asesoría especializada en la planeación estratégica para la implantación de sistemas instrumentados en Pemex.
- Participación activa en la red de especialistas de instrumentación y control de la Subdirección de Tecnología y Desarrollo Profesional, de Pemex Exploración y Producción.

# **CAPÍTULO IV**

## **LINEAMIENTOS Y ACCIONES OPERATIVAS DEL EQUIPO DE TRABAJO**

### **IV.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se definen los lineamientos y acciones operativas del equipo de trabajo de “Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera”, tomando como referencia los lineamientos del Plan Estratégico 1999-2003, así como los roles y funciones de la nueva estructura organizacional del IMP descritos en el capítulo II, y el perfil del equipo descrito en el capítulo III.

Al definir los lineamiento y acciones operativas del equipo de trabajo con base en los institucionales, el equipo se fortalecerá y tendrá una ventaja competitiva al conocer los conductos adecuados, y sacará provecho de las bondades que ofrece el nuevo plan y la estructura organizacional del IMP para el logro de sus objetivos operativos.

### **IV.2 FORTALEZAS Y DEBILIDADES**

Referente al diagnóstico interno del equipo de trabajo, se identificaron las siguientes fortalezas y debilidades, obtenidas al analizar las condiciones que representan elementos positivos para el cumplimiento de la visión del equipo o aportan ventajas en relación con sus competidores (fortalezas), y de las condiciones que inhiben u obstaculizan el logro de su visión (debilidades).

#### **Fortalezas:**

- ◆ Personal especializado y con experiencia.
- ◆ Personal en formación y buen nivel académico.
- ◆ Investigar y desarrollar tecnologías.
- ◆ Metodologías propias.
- ◆ Credibilidad de los clientes.
- ◆ Calidad en los servicios y productos.
- ◆ Clientes en todas las Zonas Regiones de Pemex.
- ◆ Relación con empresas internacionales.
- ◆ Sistema de aseguramiento de calidad en proceso de instrumentación.
- ◆ Infraestructura de equipo informático y de comunicación (Internet e intranet)
- ◆ Laboratorio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Automatización y Control, en etapa de instrumentación.

- ◆ Laboratorio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Medición Multifásica, en etapa de instrumentación.
- ◆ **Sistemas institucionales (Inteligencia tecnológica, Calidad, Monitoreo Tecnológico y Administración de Proyectos) de apoyo para la instrumentación del Plan Estratégico y la Estructura Organizacional del IMP.**
- ◆ **Capacitación institucional en idiomas, administración de proyectos, calidad y trabajo en equipo.**
- ◆ **Asignación de presupuesto a las Competencias Institucionales para generar recursos humanos, infraestructura, mantenimiento (estado del arte) de tecnología y aseguramiento de calidad.**
- ◆ **El IMP es reconocido como Centro Público de Investigación.**

### **Debilidades:**

- ◆ Falta de continuidad de objetivos estratégicos de la Alta Dirección.
- ◆ Se carece de un programa permanente de capacitación personalizado.
- ◆ No se tiene una asignación de recursos suficientes y oportunos en el desarrollo de los proyectos.
- ◆ Falta de integración y comunicación entre los equipos de trabajo.
- ◆ No se tiene la cultura de documentar los procesos operativos y lecciones aprendidas de los proyectos.
- ◆ Procesos administrativos y normatividad, inadecuados para la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo.
- ◆ Etapa de transición en la instrumentación del Plan Estratégico y Estructura Organizacional del IMP con las siguientes repercusiones:
  - Rechazo natural a los cambios que se están instrumentando
  - Falta de claridad en roles y funciones de la nueva estructura
  - Desconfianza del personal y los clientes en los nuevos procesos de negociación y precios de los proyectos
  - Incertidumbre en la continuidad de políticas y objetivos estratégicos
  - Incertidumbre de los clientes en los beneficios esperados por cambios que está realizando el IMP en la negociación y precio de los proyectos, forma de trabajo con base en la nueva estructura, evaluaciones de resultados, prioridad en el tipo de proyectos, etc.
  - Remanentes negativos en los últimos tres años.
- ◆ **No se cuenta con un plan de acciones operativas.**

### IV.3 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Tomando como referencia los lineamientos institucionales básicos y subsidiarios descritos en el capítulo II, y el perfil del equipo descrito en el capítulo III, a continuación se seleccionan y/o adaptan los más apropiados para el logro de los objetivos operativos del equipo de trabajo.

#### **Lineamientos estratégicos básicos:**

- ◆ Consolidar el círculo virtuoso entre la investigación aplicada, desarrollo tecnológico y servicios que promuevan la innovación, mejoramiento y la transformación de los resultados en realidades industriales.
- ◆ Asimilar e integrar conocimiento y tecnología de vanguardia en el ámbito mundial para atender las necesidades estratégicas de nuestros clientes.
- ◆ Conformar una metodología para evaluar el contenido tecnológico y la utilidad de los servicios y productos, y aplicar retiros selectivos de aquellos con menor utilidad y contenido tecnológico.
- ◆ Mantener y ampliar la aplicación de la encuesta de satisfacción del cliente.
- ◆ Administrar el conocimiento tecnológico del equipo e implantar el sistema de inteligencia tecnológica.
- ◆ Establecer procedimientos de búsqueda, identificación, formación y reclutamiento de nuevo personal.
- ◆ Diseñar e implantar programas multianuales de desarrollo de recursos humanos en áreas estratégicas de la industria petrolera, para asegurar la capacitación, educación continua y permanente actualización de los especialistas.
- ◆ Asegurar la disponibilidad de información comprensiva, confiable, oportuna y actualizada sobre los recursos humanos, sus competencias y producción (lecciones aprendidas) científica y técnica.
- ◆ Habilitar al personal para su integración a redes de expertos. Capacitarlos en técnicas de trabajo en equipo, lenguas extranjeras y uso de software de aplicación general.

## **Lineamientos estratégicos subsidiarios.**

- ◆ Mantener un equilibrio satisfactorio en la realización de proyectos de desarrollo y servicios de alto contenido tecnológico que nos permita una autosuficiencia financiera.
- ◆ Adoptar un compromiso de mejora continua con el apoyo del Programa Institucional de Calidad.
- ◆ Consolidar un sistema de precios con referencia al mercado, transparente y negociado con PEMEX.
- ◆ Desarrollar y comercializar paquetes integrados de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y servicios.
- ◆ Incorporar mejores prácticas de organizaciones semejantes con nivel de rendimiento alto en los mercados internacionales.
- ◆ Asegurar un ambiente favorable para el aprendizaje, la creatividad, la innovación y trabajo en equipo.
- ◆ Modernizar espacios y ambientes de trabajo.
- ◆ Administrar el conocimiento y consolidar una infraestructura informática y de comunicaciones apropiada.
- ◆ Medir el valor aportado al cliente de nuestros productos y servicios, tanto en su etapa de desarrollo como en su aplicación práctica.
- ◆ Alcanzar la estabilización del SAP y profesionalizar las actividades de administración y apoyo.
- ◆ Mejorar la comunicación interna y el flujo de información científica y tecnológica.

#### IV.4 OBJETIVOS OPERATIVOS

A partir de los lineamientos estratégicos del equipo de “**Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera**”, se identificaron los siguientes objetivos operativos considerando el horizonte del Plan Estratégico 1999-2003, período en el cual se espera que no se tengan cambios de políticas que modifiquen sustancialmente los objetivos estratégicos y la forma de trabajo del IMP; de no ser así, cada que se requiera, se tendrán que repetir los pasos de la metodología descrita en la fig. 1 del capítulo I.

- ◆ Desarrollar nuevas tecnologías para medición y transporte de hidrocarburos.
- ◆ Modelar control integral de instalaciones superficiales.
- ◆ Aplicar técnicas avanzadas de control para optimización de procesos. (lógica difusa, redes neuronales, etc.).
- ◆ Evaluar tecnologías de control distribuido por instalarse en PEMEX.
- ◆ Establecer alianzas estratégicas con Centros de Investigación y Compañías Nacionales e Internacionales.
- ◆ Desarrollar tecnología en adquisición remota de información de procesos en tiempo real, para análisis, simulación y detección de fallas.
- ◆ Desarrollar tecnología con aplicación en aguas profundas.
- ◆ Administrar la tecnología desarrollada en el equipo.
- ◆ Desarrollar equipos de diagnóstico de fallas en línea, de sistemas de control de turbomaquinaria.
- ◆ Desarrollar proyectos para aprovechamiento de fuentes de energía, como instalaciones inteligentes, cogeneración de energía eléctrica, etc.
- ◆ Incorporar y formar recursos humanos especializados y certificados.
- ◆ Certificarse como asesores tecnológicos por CONACYT.
- ◆ Desarrollar planes de carrera personalizados para los integrantes del equipo.
- ◆ Implantar un sistema de aseguramiento de calidad en el equipo.
- ◆ Mejorar las prácticas operativas de trabajo en equipo.
- ◆ Contar con infraestructura adecuada para el desarrollo de proyectos.

## IV.5 ACCIONES OPERATIVAS

En las siguientes cuatro tablas se clasifican las áreas principales (Recursos Humanos, Tecnología del Estado del Arte, Infraestructura y Aseguramiento de Calidad) que contemplan el Plan Estratégico y Estructura Organizacional del IMP, en las cuales a partir de los lineamientos estratégicos y objetivos operativos del equipo, se establecen las acciones operativas correspondientes.

Es importante mencionar que el alcance del este trabajo es la identificación y descripción de las siguientes acciones operativas del equipo de trabajo, pero para su instrumentación es necesario elaborar y dar seguimiento a programas de actividades detallados, considerando la disponibilidad de recursos humanos, presupuesto y tiempo.

<b>Recursos Humanos</b>	
<b>Objetivos operativos</b>	<b>Acciones operativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Incorporar y formar recursos humanos especializados y certificado.</li> <li>◆ Desarrollar planes de carrera personalizado de los integrantes del equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Contratar tres M.I. en Control.</li> <li>◆ Contratar dos M.I. en Ingeniería Petrolera.</li> <li>◆ Definir el perfil, especialidad y requerimientos de capacitación personalizada de los integrantes del equipo.</li> <li>◆ Identificar y priorizar la certificación de personal.</li> <li>◆ Asistir a cursos y congresos nacionales e internacionales relacionados a las diferentes áreas tecnológicas del equipo.</li> <li>◆ Capacitar dos personas para apoyar a través del SIIIMP, la administración del personal y proyectos del equipo.</li> <li>◆ Continuar la capacitación en el idioma inglés, Trabajo en Equipo, Administración de Proyectos, Inteligencia tecnológica y Calidad</li> </ul>



<b>Tecnología del Estado del Arte</b>	
<b>Objetivos operativos</b>	<b>Acciones operativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Desarrollar nuevas tecnologías para medición y transporte de hidrocarburos.</li> <li>◆ Modelar control integral de instalaciones superficiales.</li> <li>◆ Aplicar técnicas avanzadas de control (lógica difusa, redes neuronales, etc.), para optimización de procesos.</li> <li>◆ Desarrollar tecnología en adquisición remota de información de procesos en tiempo real, para análisis, simulación y detección de fallas.</li> <li>◆ Desarrollar tecnología con aplicación en aguas profundas.</li> <li>◆ Desarrollar equipos de diagnóstico de fallas en línea de sistemas de control de turbomaquinaria.</li> <li>◆ Desarrollar proyectos para aprovechamiento de fuentes de energía (instalaciones inteligentes, cogeneración en estaciones de generación eléctrica, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Seleccionar dos proyectos estratégicos y proponerlos para actualización de tecnológica del estado del arte.</li> <li>◆ Identificar y proponer un proyecto integral que contemple investigación aplicada, desarrollo tecnológico y servicio de control y automatización de instalaciones.</li> <li>◆ Implantar el sistema de Inteligencia Tecnológica, para el monitoreo de tecnología de vanguardia en el ámbito mundial, aplicable al desarrollo de nuestros proyectos.</li> <li>◆ Establecer convenios de colaboración con el Instituto Francés del Petróleo, las compañías Petrobras y Pevesa de Venezuela.</li> <li>◆ Documentar los proyectos (lecciones aprendidas), para sacar provecho de los resultados alcanzados y darle seguimiento al avance tecnológico y su aplicación industrial.</li> </ul>

<b>Infraestructura</b>	
<b>Objetivos operativos</b>	<b>Acciones operativas</b>
<p>Contar con infraestructura adecuada para el desarrollo de los proyectos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Equipo.</li> <li>◆ Software.</li> <li>◆ Laboratorios.</li> <li>◆ Mobiliario.</li> <li>◆ Instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Adquirir una workstation y cinco computadoras personales.</li> <li>◆ Adquirir software para simulación de procesos, control avanzado y adquisición de datos.</li> <li>◆ Adquirir e instalar el equipo necesario para instrumentar el laboratorio de investigación automatización y control, y el laboratorio de medición.</li> <li>◆ Adquirir mobiliario de laboratorio y oficina.</li> </ul>

<b>Aseguramiento de Calidad</b>	
<b>Objetivos operativos</b>	<b>Acciones operativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Implantar un sistema de aseguramiento de calidad en el equipo.</li> <li>◆ Evaluar tecnologías de control distribuido por instalarse en PEMEX.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Continuar el programa de capacitación en calidad y formación de auditores internos.</li> <li>◆ En coordinación con el Sistema Institucional de Calidad, documentar y certificar procesos operativos, y acreditar los Laboratorios de Investigación de medición multifasica y el laboratorio de Investigación de Automatización y Control de Instalaciones.</li> <li>◆ Certificarse como asesores tecnológicos por CONACYT</li> <li>◆ Aplicar encuesta de satisfacción del cliente de nuestros productos y servicios, tanto en su etapa de desarrollo como en su aplicación práctica, con el fin de corregir deficiencias.</li> <li>◆ Consolidar un sistema de precios con referencia al mercado, transparente y negociado con Pemex.</li> </ul>

## **IV.6 INTERACCION OPERATIVA ORGANIZACIONAL**

Para tener una referencia general de cómo interactúan operativamente los equipos de trabajo con las cuatro áreas principales de la nueva estructura organizacional del IMP, y con el fin de identificar los conductos más adecuados para la instrumentación de las acciones operativas del equipo; a continuación se hace una descripción de dichas interacciones representadas con las cuatro flechas bidireccionales de la fig.6.

Cabe señalar que la flecha I está remarcada por ser la de mayor interacción, debido a que todo el personal del IMP, por su formación académica y especialidad profesional, pertenece alguna Competencia Tecnológica. El equipo de **“Tecnologías y Sistemas Electrónicos para la Industria Petrolera”**, que se tomó como caso práctico en el presente trabajo, está asignado a la **“Competencia de Tecnologías de Producción”**.

### **I. DIRECCIÓN EJECUTIVA (UNIDAD DE NEGOCIO) DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN.**

#### **I.1. Interacción con el Ejecutivo de Competencia de Tecnologías de Producción para:**

- ◆ Asignar al personal en los proyectos de Gestión (Soluciones, Atención al Cliente o Competencias), investigación, facturables o institucionales (SAP, Trabajo en Equipo, Inteligencia Tecnológica, Calidad o Desarrollo Humano).
- ◆ Desarrollar planes de carrera personalizado.
- ◆ Crear la infraestructura necesaria (equipo, software, laboratorios, etc.) para el desarrollo de los proyectos.
- ◆ Desarrollar proyectos de la competencia para el mantenimiento del estado del arte de los proyectos desarrollados, en coordinación con el Programa Institucional de Inteligencia Tecnológica.
- ◆ Dar seguimiento a la certificación de procesos y acreditamiento de laboratorios en coordinación con el Comité Institucional de Calidad.

## **I.2. Interacción con los Gerentes de Solución de Ingría. de Producción y el de Ingría. de Perforación y Operación de Pozos para:**

- ◆ Promover la generación de soluciones con servicios integrados.
- ◆ Ejecutar los proyectos de entrega de soluciones de acuerdo a normas y estándares uniformes independientemente de la ubicación geográfica del personal participante.
- ◆ Realizar la programación detallada de los proyectos y dar seguimiento a su cumplimiento.
- ◆ Elaborar el plan de negocios incluyendo los requerimientos de personal, gastos operativos e inversiones, y considerando la generación de remanentes.
- ◆ Asegurar el mantenimiento y desarrollo de los productos y servicios que forman parte de la solución.

## **II. DELEGACIONES REGIONALES.**

### **Interacción con los Gerentes de Atención al Clientes de Exploración y Producción, de las Delegaciones Regionales del IMP para:**

- ◆ Negociar y promover los proyectos con los clientes de las diferentes Regiones de Pemex.
- ◆ Asignar presupuesto a los proyectos una vez negociados y autorizados.
- ◆ Seguimiento a los entregables en el cumplimiento de las expectativas del cliente, en tiempo, costo y calidad.
- ◆ Seguimiento a la aplicación en campo de los productos de los proyectos.

# ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

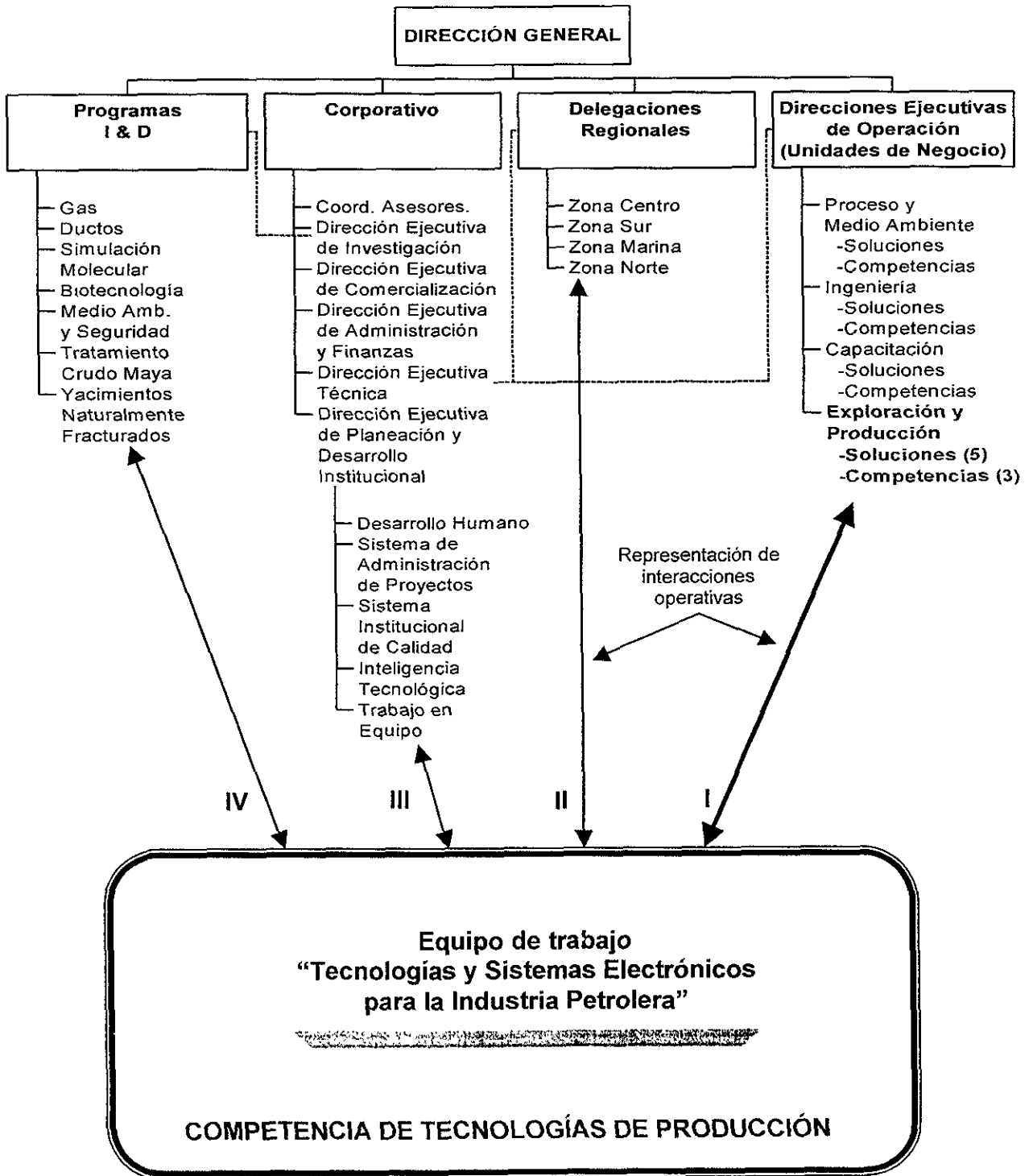
## III. DIRECCIÓN EJECUTIVA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL DEL CORPORATIVO.

Interacción con los Coordinadores de los siguientes Programas Institucionales de Apoyo para:

- ◆ **Desarrollo Humano.** Participar en los programas de evaluación para estímulos económicos a investigadores y especialistas, programas de becas de posgrado y programas de contratación de personal con posgrado, a través del Comité de Ingreso.
- ◆ **Sistema Institucional de Información del IMP (SIIMP) o SAP.** Capacitación y asesoría, en la programación y seguimiento de la administración del personal y proyectos a través del SIIMP.
- ◆ **Sistema Institucional de Calidad (SIC).** Capacitación y formación de auditores internos en calidad, así como apoyo necesario en la certificación de procesos y acreditamiento de laboratorios.
- ◆ **Trabajo en Equipo.** Participar en talleres para desarrollar un espíritu de colaboración de trabajo en equipo.
- ◆ **Inteligencia Tecnológica.** Contar con metodologías, recursos informáticos, especialistas, y un sistema eficiente de monitoreo y seguimiento de la tecnología del estado del arte, aplicable a los proyectos.

IV. **Programas de Investigación y Desarrollo.** Interacción con los Coordinadores de los programa de I&D (Yacimientos Naturalmente Fracturados, Gas, Simulación Molecular, Biotecnología, Medio Ambiente y Seguridad, Ductos, y Tratamiento Crudo Maya) y el Ejecutivo de Competencia, para asignar al personal que cubra el perfil o realice actividades relacionadas con este tipo de proyectos.

**Fig. 6. Interacción operativa del equipo de trabajo en la estructura organizacional IMP**



# CONCLUSIONES

A continuación se describen las conclusiones principales obtenidas con base en el desarrollo de los capítulos anteriores, y tomando como referencia los resultados que arrojaron talleres organizados por la Alta Dirección, para identificar la problemática que se ha tenido en la implantación de la nueva estructura, y talleres de trabajo en equipo en los que se analizó la problemática actual y sus posibles soluciones, con la participación de líderes de proyecto

- ◆ Debido a la serie de problemas que se han generado por el desconocimiento que tiene el personal del contenido del Plan Estratégico 1999-2003 puesto en marcha en 1999, y sobre los roles y funciones de la estructura organizacional del IMP implantada en enero del 2000; en el capítulo dos, se realizó una síntesis para entender y conocer de manera más accesible, lo que en documentos oficiales se ha difundido al respecto.
- ◆ Se considera que el Plan Estratégico y la estructura organizacional del IMP fueron elaborados con base en las mejores prácticas de planeación estratégica, ya que incluyen aspectos fundamentales y se han asignado recursos humanos y presupuesto para hacerlos realidad. Sin embargo, en la práctica se tienen problemas en la negociación de los proyectos, no se tiene un equilibrio en la asignación de recursos humanos y económicos entre las áreas de investigación y servicios, y no se han realizado institucionalmente los ajustes necesarios en función de los resultados que se van obteniendo, como lo menciona el Plan Estratégico.
- ◆ Con el fin de ser equipos de trabajo con crecimiento sostenido, espíritu de pertenencia, estabilidad laboral y comprometidos con la institución, se recomienda guardar un equilibrio en la asignación de recursos a los proyectos de investigación y de servicios, para lograr autosuficiencia financiera a pesar de cambios de políticas sexenales o institucionales, que en algunas ocasiones se inclinan a la investigación y en otras a los servicios tecnológicos altamente rentables.
- ◆ A la fecha se ha incrementado el nivel académico, becas de posgrado, programas de investigación, programas institucionales (recursos humanos, trabajo en equipo, calidad e inteligencia tecnológica), así como alianzas con centros de investigación e institutos de educación superior; sin embargo, el estado financiero del IMP reporta números rojos por el bajo número de proyectos facturables autorizados. A pesar de lo que se ha conseguido, el personal mantiene un sentimiento de inestabilidad laboral e incertidumbre por el futuro del IMP.

- ◆ La metodología que se describió y desarrolló en el presente trabajo puede tomarse como referencia, por la descripción que se hace de los lineamientos del Plan Estratégico; roles, funciones y operación de la nueva estructura organizacional del IMP; así como del perfil, lineamientos y objetivos operativos de un equipo de trabajo, llegando hasta el planteamiento de acciones operativas. Cabe señalar que es necesario elaborar un programa de actividades detallado para la instrumentación realista de las acciones operativas en función de la disponibilidad de: recursos humanos, recursos económicos, instalaciones, equipo informático y de laboratorio, y darle un seguimiento y evaluación, a fin de implementar acciones correctivas en función de resultados alcanzados en la ejecución del Plan en los tiempos programados.
- ◆ Se pretende que el presente trabajo pueda contribuir en el fortalecimiento de los equipos de trabajo, al contar con una metodología que les permita identificar lineamientos y acciones operativas alineados a los objetivos del Plan Estratégico, operación de la nueva estructura del IMP y perfil del equipo para tener visiones, misiones, valores y compromisos compartidos.
- ◆ Considerando que para hacer realidad la instrumentación del nuevo Plan Estratégico y estructura organizacional del IMP se requiere de un cambio de paradigmas. A continuación se hace una descripción del significado de algunos términos que se manejan en el presente trabajo:

## **1. LINEAMIENTOS**

La alineación ocurre cuando un individuo o equipo de trabajo funciona como una unidad u organismo. Aún cuando los individuos tienen diversas fuerzas, es obvio que funcionan como uno solo.

El equipo alineado tiende a ser sinérgico, con mucho empuje y cada contribución individual es amplificada por los demás.

La alineación emerge como un subproducto de una visión y propósito compartido que tiene una fuerte conexión con el propósito y visión individual del equipo.

En organizaciones alineadas, la gente tiende a estar en desacuerdo, no con respecto hacia dónde va, sino de los medios para llegar a donde se quiere.



## 2. EQUIPOS DE TRABAJO

Con la implantación del nuevo Plan y estructura institucional, se desea que el personal sienta pertenencia a un equipo de trabajo, más que a un grupo de trabajo. Se considera que un equipo de trabajo es aquél que está integrado por uno o varios líderes de proyecto y sus especialistas. Se pretende que los equipos de trabajo del IMP sean de alto desempeño con las siguientes características y reglas:

### CARACTERÍSTICAS

- ◆ Tener una visión compartida de resultados deseados.
- ◆ Que sus miembros conozcan sus roles y responsabilidades.
- ◆ Que el aprendizaje sea continuo, en forma individual y en grupo.
- ◆ Tener claridad en la Misión, en cuanto a su alcance y enfoque.
- ◆ Que sus planes de acción sean concretos, bien definidos y se les dé seguimiento.
- ◆ Que tengan claros los lineamientos para trabajar juntos.
- ◆ Que sus miembros estén comprometidos y facultados .
- ◆ Tener valores y aspiraciones compartidas.

### REGLAS

- ◆ Probar suposiciones e inferencias.
- ◆ Compartir toda la información relevante y válida.
- ◆ Enfocarse al interés, no a la postura o solución propia.
- ◆ Estar en desacuerdo abiertamente con cualquier miembro del equipo, pero juntos diseñar maneras de probar desacuerdos y soluciones propuestas.
- ◆ Compartir información relevante con los que están fuera del equipo
- ◆ Hacer autoevaluaciones y ajustes en función de resultados.

## 3. COMPETENCIA

El concepto de competencia, según el diccionario, se define como: (1) la cualidad de ser competente o adecuado, (2) la cualidad de ser suficiente. Por otro lado, el adjetivo de competente se define como tener la adecuada o suficiente habilidad, conocimiento experiencia, etc., para lograr un propósito. Estas definiciones nos sitúan en forma intuitiva en el concepto de competencia, tal como se viene aplicando en los sistemas organizacionales.

En términos generales, dentro del IMP, las competencias serán aquel grupo de personas con habilidades, conocimientos, experiencia, equipo, instrumentos y procesos de trabajo con que cuenta para llevar a cabo actividades que representen la generación de soluciones eficientes y de calidad para sus clientes.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Dr. Gabriel Sánchez Guerrero. Notas de Seminario de Investigación. 1999.
2. M. en I. Arturo Fuentes Zenón. Las Armas del Estratega. 1998. Ed. Bimpress Bernal.
3. M. en I. Arturo Fuentes Zenón. Un Sistema de Metodologías de Planeación 1994.
4. H. Mintzberg. The Rise and Fall of Strategic Planning 1994. Ed. The Free Press.
5. Instituto Mexicano del Petróleo. Plan Estratégico IMP 1999-2003.
6. Información relacionada a personal, proyectos, actividades, logros, etc., de equipos de trabajo de la Competencia de Tecnologías de Producción.
7. Gaceta IMP AÑO III, No. 82 del 3 de enero de 2000 (Programas Institucionales).
8. Gaceta IMP AÑO III, No. 84 del 31 de enero de 2000 (Sistema Institucional de Calidad).
9. Gaceta IMP AÑO III, No. 85 del 14 de febrero de 2000 (Nueva Estructura Organizacional).
10. Gaceta IMP AÑO III, No. 88 del 27 de marzo de 2000 (Presentación de la Estructura Organizacional).
11. Gaceta IMP AÑO III, No. 100 del 28 de agosto de 2000 (Las ventajas de ser Centro Público de Investigación).
12. Material del Tallere de Análisis y Retos del Funcionamiento de la Estructura del IMP. Agosto 2000.
13. Material del Taller de Visión Compartida y Desarrollo de Equipos del IMP. Septiembre 2000.