



59

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

EL CAMBIO EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL DENTRO DE UN  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA, COMO CONSECUENCIA DE  
LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN, A  
TRAVÉS DE UNA HERRAMIENTA LLAMADA SAP R/3

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN  
P R E S E N T A  
GLORIA BEATRIZ LARA VÁZQUEZ

ASESOR: ACT. DELIA CUEVAS SALGADO



CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN  
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO**  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"El cambio en la cultura organizacional de un centro de investigación petrolera como consecuencia de la implantación de un sistema integral de información, a través de una herramienta llamada SAP R/3".

que presenta la pasante: Gloria Beatriz Lara Vázquez  
con número de cuenta: 9559160-5 para obtener el título de :  
Licenciada en Administración

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 20 de Junio de 2002

|                  |                                |  |
|------------------|--------------------------------|--|
| PRESIDENTE       | L.A. Cecilia Brito Barba       |  |
| VOCAL            | L.Ped Otilia Fuentes Gutiérrez |  |
| SECRETARIO       | Act. Delia Cuevas Salgado      |  |
| PRIMER SUPLENTE  | L.A. Yolanda Zamudio Gracia    |  |
| SEGUNDO SUPLENTE | L.A. Lucero Romero Cabriales   |  |

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios por la vida, por las oportunidades y por estar siempre a mi lado.*

*A mis padres.*

*Porque forman parte de mi ser, y han contribuido en gran medida en formar a la persona que ahora soy. Son lo mejor que me ha brindado Dios.*

*A mi hermana.*

*Por apoyarme, darme fuerza y alumbrar mi vida con su sonrisa.*

*A mi asesora Act. Deña Cuevas Salgado.*

*Por todo el apoyo recibido durante la realización de este proyecto y su disposición incondicional. Mil gracias.*

*A la F.E.S.C.*

*Por darme la oportunidad de enriquecer mi vida académica.*

*A la U.N.A.M.*

*Por abrirme sus puertas y acogerme en su seno de conocimientos.*

*Al Instituto Mexicano del Petróleo*

*Por permitir el desarrollo de este proyecto.*

*Y a todas aquellas personas que siempre han estado ahí apoyándome en mis logros y mis tropiezos. Gracias.*

## ÍNDICE

|  | PÁG. |
|--|------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                    | I    |
| <b>METODOLOGÍA</b>                                     | V    |
| I. Planteamiento del Problema                          | V    |
| II. Objetivos  | VI   |
| III. Justificación de la Investigación                 | VI   |
| IV. Tipo de Investigación                              | VII  |
| V. Hipótesis   | IX   |
| <b>CAPÍTULO 1. ADMINISTRACIÓN</b>                      | 1    |
| 1.1 Generalidades                                      | 1    |
| 1.2 Definición de Administración                       | 2    |
| 1.2.1 Autores Clásicos                                 | 2    |
| 1.2.2 Autores Mexicanos                                | 3    |
| 1.3 Objetivos de la Administración                     | 6    |
| 1.3.1 Definición                                       | 6    |
| 1.3.2 Características de los Objetivos                 | 7    |
| 1.3.3 Especificaciones de los Objetivos                | 7    |
| 1.3.4 Clasificación de Objetivos                       | 8    |
| 1.3.4.1 Otras clasificaciones                          | 8    |
| 1.3.5 Determinación y Establecimiento de los Objetivos | 9    |
| 1.3.6 Metodología para Determinar los Objetivos        | 10   |

## ÍNDICE

|  | PÁG. |
|--|------|
| <b>CAPÍTULO 2. PROCESO ADMINISTRATIVO</b>                        | 12   |
| 2.1 Antecedentes Históricos del Proceso Administrativo en México | 12   |
| 2.2 Aportaciones a la Administración de Autores Mexicanos        | 13   |
| 2.2.1 Issac Guzmán Valdivia                                      | 13   |
| 2.2.1.1 Generalidades  | 13   |
| 2.2.1.2 Proceso administrativo                                   | 14   |
| 2.2.2 José Antonio Fernández Arena                               | 15   |
| 2.2.2.1 Generalidades  | 15   |
| 2.2.2.2 Proceso administrativo                                   | 15   |
| 2.2.2.3 Clasificación de funciones de la empresa                 | 16   |
| 2.2.3 Agustín Reyes Ponce  | 16   |
| 2.2.3.1 Generalidades  | 16   |
| 2.2.3.2 Características de la administración                     | 17   |
| 2.2.3.3 Elementos de la administración                           | 17   |
| 2.3 Proceso Administrativo                                       | 18   |
| 2.3.1 Previsión  | 20   |
| 2.3.1.1 Principios   | 20   |
| 2.3.1.2 Clasificación de los objetivos                           | 20   |
| 2.3.1.3 Investigación (Técnicas de investigación)                | 21   |
| 2.3.1.4 Cursos Alternativos                                      | 21   |
| 2.3.2 Planeación   | 23   |
| 2.3.2.1 Principios   | 24   |
| 2.3.2.2 Políticas  | 24   |
| 2.3.2.3 Procedimientos   | 24   |

## ÍNDICE

|  | PÁG. |
|--|------|
| 2.3.2.4 Programas y Presupuestos                             | 25   |
| 2.3.2.5 Técnicas   | 25   |
| 2.3.3 Organización   | 27   |
| 2.3.3.1 Principios   | 27   |
| 2.3.3.2 Funcionalización                                     | 28   |
| 2.3.3.2.1 Sistemas de Organización                           | 28   |
| 2.3.4 Integración  | 30   |
| 2.3.4.1 Principios de la Integración de Personas             | 30   |
| 2.3.4.2 Principios de la Integración de las Cosas            | 31   |
| 2.3.4.3 Reglas y Técnicas de la Integración de las Cosas     | 32   |
| 2.3.4.4 Técnicas Fundamentales de la Administración de Cosas | 33   |
| 2.3.5 Dirección  | 34   |
| 2.3.5.1 Etapas   | 34   |
| 2.3.5.2 Principios   | 35   |
| 2.3.5.3 Comunicación   | 36   |
| 2.3.6 Control  | 42   |
| 2.3.6.1 Importancia  | 42   |
| 2.3.6.2 Principios   | 42   |
| 2.3.6.3 Proceso y Reglas                                     | 43   |

## ÍNDICE

|  | PÁG. |
|--|------|
| <b>CAPÍTULO 3. ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS<br/>DENTRO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA</b>   | 46   |
| 3.1 Historia del Centro de Investigación Petrolera   | 46   |
| 3.2 La Administración de los Recursos Humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera                   | 51   |
| 3.3 Problemática de la Administración de los Recursos Humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera   | 52   |
| 3.4 Importancia de la Administración de Personal dentro del Centro de Investigación Petrolera                | 55   |
| <b>CAPÍTULO 4. EFECTOS DEL CAMBIO EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA</b>     | 59   |
| 4.1 Cambio Organizacional dentro del Centro de Investigación Petrolera                                       | 59   |
| 4.1.1 La Dirección General y el Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera                          | 59   |
| 4.2 Costos y beneficios  | 60   |
| 4.2.1 Costos psicológicos del cambio   | 61   |
| 4.3 Efectos que ejerce el entorno en el cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera                  | 62   |
| 4.4 Obstáculos para el cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera                                   | 63   |
| 4.4.1 Beneficio potencial de la resistencia de los empleados del Centro de Investigación Petrolera al cambio | 65   |
| 4.5 Puesta en Práctica del Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera                               | 66   |



## ÍNDICE

|   | PÁG. |
|---|------|
| 4.5.1 La curva del aprendizaje de cambio organizacional   | 67   |
| 4.5.2 Estrategias que apoyan el cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera                       | 69   |
| 4.6 El Factor Humano en el Proceso Integral de Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera        | 72   |
| <b>CAPÍTULO 5. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN</b>                                     | 75   |
| 5.1 Introducción  | 75   |
| 5.2 Objetivo del Sistema de Información Integral del Centro de Investigación Petrolera                    | 78   |
| 5.3 Definición del Sistema de Información Integral del Centro de Investigación Petrolera                  | 78   |
| 5.4 Alcance del Proyecto del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera        | 80   |
| 5.5 Estrategias de implantación del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera | 81   |
| 5.5.1 Planeación  | 82   |
| 5.5.2. Análisis   | 84   |
| 5.5.2.1 Resultados de la Fase de Análisis   | 86   |
| 5.5.3 Diseño  | 88   |
| 5.5.4 Creación del Prototipo  | 89   |
| 5.5.5 Implantación del Prototipo  | 91   |
| 5.6 Actividades que abarca el Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera       | 91   |

## ÍNDICE

|   | PÁG. |
|---|------|
| 5.7 Administración del Cambio                           | 93   |
| 5.7.1 Misión del Cambio                                 | 94   |
| 5.7.2 Compromisos del Cambio                            | 94   |
| 5.7.3 Gestión del Cambio                                | 95   |
| <b>CAPÍTULO 6. SAP R/3, INSTRUMENTO DEL SIIMP</b>       | 98   |
| 6.1 Generalidades                                       | 98   |
| 6.2 ¿Qué es el SAP R/3?                                 | 100  |
| 6.2.1 Beneficios que propicia la aplicación del SAP R/3 | 100  |
| 6.2.2 ¿Cómo se adquirió SAP R/3?                        | 101  |
| 6.3 ¿Cómo funciona el SAP R/3?                          | 102  |
| <b>RESUMEN</b>  | 104  |
| <b>CONCLUSIONES</b>                                     | 112  |
| <b>GLOSARIO</b>   | 119  |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                     | 122  |

## INTRODUCCIÓN

En todos los campos de la Administración, puede y debe identificarse la secuenciación, desde la tarea diaria de una persona hasta la construcción de un complejo industrial; para realizar un trabajo de tesis, aunque imperceptible como el plasmar ideas en un papel, es necesario un proceso de planeación, organización, dirección y control que conjuntarán una metodología y un tiempo establecido, en forma de modelo, todos los problemas de los que ya se tenía la certidumbre de preverse y establecer alternativas para situaciones, que sin conocer su naturaleza, se sabía que en una forma o en otra habría que afrontarlas.

El desarrollo de la Administración en México no es resultado directo de los cambios realizados en las relaciones de producción, se da a través de la influencia cultural, científica y tecnológica del entorno mundial. Analizando la estructura económica del país y la participación de las empresas nacionales como internacionales, se dice que la administración moderna se aplica y es introducida en México por las empresas extranjeras y de participación de capital extranjero, que hoy en día van en aumento.

El enfoque de los autores mexicanos en la Administración consiste en desarrollar, con características propias, una teoría que solucione los problemas de la estructura de las organizaciones en México.

Hoy en día, tanto el gobierno federal como las organizaciones y universidades realizan un esfuerzo extra y enfocan su estudio a las necesidades económicas, políticas y sociales del país. La mayoría de los autores más importantes de la administración en México dedican su recopilación y análisis a conceptos dentro de la teoría de la Administración Científica. Generalmente, enfatizan en los problemas de la racionalización del factor humano, estímulo económico de la autoridad, del establecer correctamente las líneas de mando, y del fijar sus responsabilidades.

Como consecuencia de la transformación industrial del país, los cambios sustanciales dentro de la Administración Pública y de la necesidad de incrementar la tecnología del país, el gobierno federal decidió crear el Centro de Investigación Petrolera, organismo descentralizado de interés público y preponderantemente científico, tecnológico, educativo y cultural, cuya función es buscar la independencia científica y tecnológica en el área petrolera, así como, crear programas de investigación científica básica y aplicada; formar investigadores; desarrollar tecnologías aplicables a la industria petrolera, y capacitar recursos humanos en todos los niveles.

Dentro del Centro de Investigación Petrolera la administración de personal implica el manejo del recurso más importante, esta actividad no es responsabilidad exclusiva de un departamento, área o gerencia especializada; atañe a todos los ejecutivos con personal a su cargo.

La administración de personal, por tanto, debe evaluarse con respecto a la contribución que hace a la productividad del Centro de Investigación. En la práctica, los ejecutivos de competencia reconocen que el modelo de administración de personal constituye un sistema abierto de partes interrelacionadas. Cada parte afecta a las otras, y cada parte - así como el total - es influida por el entorno.

Para llevar a cabo su función, la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera necesita satisfacer objetivos múltiples que en ocasiones son conflictivos. Es necesario hacer frente a necesidades sociales, de la organización y personales. Estos objetivos se pueden lograr mediante actividades diversas de personal, enfocadas a obtener, mantener, utilizar, evaluar y conservar una fuerza laboral efectiva. Estas actividades son responsabilidad de todos los ejecutivos de la organización.

El Centro de Investigación Petrolera ha entrado en una nueva fase de desarrollo institucional con el objetivo muy preciso de llegar a ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico. Un centro de investigación centrado en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, prestando servicios de alto contenido tecnológico y transformando el conocimiento en realidades industriales.

Sin embargo, para alcanzar este objetivo se implementó una serie de acciones que constituyen los elementos del cambio para poder llegar a ser una institución de prestigio reconocido en el ámbito internacional, dentro de este proceso es posible que el personal del Centro de Investigación Petrolera deba emplear miles de horas-hombre en la tarea de gestar el cambio, que no sucederá nunca en forma instantánea ni como producto espontáneo de un descenso o una orden inesperada, sino como resultado de una serie de esfuerzos laboriosos y ordenados.

En estos días, dentro del centro de investigación, se impulsa una nueva forma de trabajo que agiliza todos los trámites administrativos y de gestión a través del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP), el cual constituye uno de los elementos del cambio para cumplir con las propuestas del Plan Estratégico 2000-2005.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera representa, sin lugar a dudas, un parteaguas en la manera y la dirección de llevar a cabo la administración, en un sentido amplio, debido a que los procesos administrativos eran complejos y burocráticos y existían altos gastos administrativos; la falta de información confiable y oportuna, la falta de un sistema de planeación financiera, el excesivo personal administrativo y la poca autonomía de gestión influyeron en la puesta en marcha del SAP, ya que a través de este, se integra en un solo paquete un conjunto de tecnologías de informática y administración, que permite la modernización institucional.

La decisión de adquirir SAP para el Centro de Investigación Petrolera partió de dos razones fundamentales: La primera es que constituye una fuerte herramienta para mejorar las prácticas de negocios, optimar la toma de decisiones, generar procesos integrados bajo un solo sistema; pero, principalmente, es la herramienta que permite incrementar la productividad y eficiencia día con día, a partir de un control de las operaciones administrativas y financieras. La segunda razón, la constituye el hecho de que el principal cliente del CIP, Petróleos Mexicanos, ya opera SAP.

La implantación del SAP no fue una tarea sencilla, se requirió de la participación y aceptación del personal en sus diferentes niveles, ya que trajo consigo la modificación de muchas de las formas tradicionales de trabajar en las empresas. Uno de los cambios más importantes fue el de pasar del enfoque funcional al enfoque por procesos de negocios. Es decir, SAP es un paquete integral para soportar los Procesos de Negocios de todo el centro de investigación.

De ahí la importancia de la participación de la gente, puesto que el personal esta convencido de que con SAP obtienen beneficios en su trabajo cotidiano, que SAP no llegó para desplazar personal, sino para hacer más eficiente la manera de llevar a cabo sus actividades. Una de las principales preocupaciones del centro de investigación son sus recursos humanos y para que este proceso de implantación y operación del SAP fuera lo más natural posible y afectara de la menor manera al personal, se concientizó para que todos estuvieran preparados para entender y aceptar los cambios.

Cualquier cambio trae inquietud y tensión, cualquier cambio modifica los referentes establecidos y provoca zozobra, sobre todo si afecta el trabajo y la vida del empleado, que representa su manera de vivir y la relación con su entorno social y familiar.

## **METODOLOGÍA**

### **I. Planteamiento del Problema**

Hoy en día, el acelerado crecimiento tecnológico, la globalización de los mercados y la competitividad de los mismos, entre otros factores, han hecho necesario llevar al Centro de Investigación Petrolera, – materia de estudio del presente trabajo - a desarrollar herramientas administrativas que optimizan el aprovechamiento de los recursos técnicos, materiales y financieros que le permitan el planteamiento de estrategias, tanto tácticas como operativas para una toma de decisión eficiente.

Por lo anterior, para hacer más eficiente la administración de proyectos, la alta dirección de este centro de investigación optó por adquirir el SAP/R3<sup>1</sup> por cuatro razones fundamentales:

- La primera es que constituye una fuerte herramienta para mejorar las prácticas de negocios.
- Optimizar la toma de decisiones, generar procesos integrados bajo un solo sistema.
- Es la herramienta que permite incrementar la productividad y eficiencia día con día, a partir de un control de las operaciones administrativas y financieras.
- Y por último, lo constituye el hecho de que el principal cliente del centro de investigación, Petróleos Mexicanos, ya está operando el SAP.

---

<sup>1</sup> *Sistemas, Aplicaciones y Producto en Procesamiento de datos*

## **II. Objetivos**

### General

- Describir las consecuencias de la implantación de un sistema integral de información a través de la herramienta llamada SAP R/3 en la cultura organizacional dentro de un Centro de Investigación Petrolera.

### Específicos

- Describir la estandarización y la información de los procesos administrativos generando información veraz oportuna para la toma de decisiones a través del SAP R/3.
- Describir la consolidación y la autonomía de gestión de las unidades de negocio y la función corporativa de la Administración Central, logrando un alto grado de integración al poner en marcha un sistema de información por procesos.

## **III. Justificación de la Investigación**

En el Centro de Investigación Petrolera (CIP) los procesos administrativos eran complejos, burocráticos y existían altos gastos administrativos. La falta de información confiable y oportuna, la falta de un sistema de planeación financiera, el excesivo personal administrativo y la poca autonomía de gestión provocaba la pérdida de tiempo y respuesta en los requerimientos del cliente, excesivos pagos de horas hombre para cumplir con los compromisos adquiridos e incremento de quejas por falta de oportunidad



La problemática antes mencionada llevó al Centro de Investigación Petrolera a implantar un Sistema Integral de Información "SIIMP", cuya herramienta SAP R/3, integra en una sola base de datos toda la información institucional generada día con día.

Cabe mencionar que antes de esta implantación no existía una base de datos institucional, lo cual generaba cálculos múltiples de un solo parámetro; tampoco había una vinculación en los procesos de negocio y se trabajaba con estructuras funcionales que fragmentaban los procesos.

Este sistema ubica al CIP en una posición estratégica que le permite el intercambio de información, tanto técnica como administrativa con cada organismo y corporativo de PEMEX.

Cabe destacar que SAP es el nombre de una compañía, cuyas siglas significan "*sistemas, aplicaciones y producto en procesamiento de datos*", encargada de desarrollar soluciones informáticas empresariales cliente/servidor que pueden ser usadas en las más conocidas plataformas computacionales, sistemas operativos y base de datos.

El corazón de este sistema es la base de datos, la cual sirve como centro de comando para las aplicaciones. Asimismo, los módulos interconectados del software automatizan los procesos básicos de la administración de una empresa, desde finanzas hasta el manejo de materiales, desde producción hasta ventas, entre otras.

#### IV. Tipo de Investigación

Para el siguiente trabajo, el tipo de investigación que se utilizó fue un estudio descriptivo- de desarrollo- *ex post facto*, por las siguientes razones<sup>2</sup>:

- Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos.
- El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente.
- La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es presentar una interpretación correcta.
- De desarrollo, se presenta en función de tiempo y de la continuidad de un fenómeno a largo plazo.
- *Ex post facto*, parte de acontecimientos ya realizados; por tanto, sus datos tienen fundamento en hechos cumplidos.

---

<sup>2</sup> Tamayo y Tamayo, Mario, *El proceso de la investigación científica*, México: Esfinge, 1992

## **V. HIPÓTESIS**

- \* La utilización de la herramienta SAP R/3 en un centro de investigación petrolera trae como consecuencia el cambio organizacional.
- \* El SAP R/3 estandariza la información de los procesos administrativos.
- \* El SAP R/3 consolida la autonomía de gestión de las unidades de negocio y la función corporativa de la Administración Central.

## CAPÍTULO 1

# ADMINISTRACIÓN

### 1.1 Generalidades.

En todos los campos de la Administración, puede y debe identificarse la secuenciación desde la tarea diaria de una persona hasta la construcción de un complejo industrial.

Para realizar un trabajo de tesis, aunque imperceptible como el plasmar ideas en un papel es necesario un proceso de planeación, organización, dirección y control que conjuntarán una metodología y un tiempo establecido, en forma de modelo, todos los problemas de los que ya se tenía la certidumbre de preverse y establecer alternativas para situaciones que sin conocer su naturaleza se sabía que en una forma o en otra habría que afrontarlas.

Independientemente de la complejidad de cada caso existe un proceso el cual es mejor conocer y aplicar antes de emprender cualquier tarea, sea de la magnitud que sea.

La Administración Científica estudia, analiza y puede darle diversos enfoques al proceso administrativo y complementa e interrelaciona cada una de sus fases o etapas. El proceso al cumplirse adecuadamente, cuida de que la última fase esté en armonía con la primera y con cada una de las que intervienen en ella, de nada serviría hacer planes si no se cumplen o si estos planes no se parecen en nada a lo que originalmente se proyectó; por medio del control al comprobar, regular, verificar y emitir información para mantener los resultados parciales dentro de los parámetros establecidos y ejerce restricción o dirección de las acciones de los ejecutantes y puede

así mismo determinar nuevas condiciones o estándares para planificar las futuras acciones para alcanzar el objetivo.

El Proceso Administrativo incluye análisis, clasificación, registro e información por medio de manuales mecánicos y/o electrónicos.

## 1.2 Definición de Administración.

### 1.2.1 Autores Clásicos.<sup>3</sup>

Fayol: "Administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar".

George R. Terry: "La Administración es un proceso distintivo que consiste en la planeación, organización, ejecución y control, ejecutados para determinar y lograr los objetivos mediante el uso de gentes y recursos".

Koontz y O'donnell: "Administración es la dirección de un organismo social y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes".

F. Tannenbaum: "Administración es el empleo de la autoridad para organizar, dirigir y controlar a sus subordinados responsables (y consiguientemente, a los grupos que ellos comandan), con el fin de que todos los servicios que se prestan sean debidamente coordinados con el logro del fin de la empresa".

J.D. Mooney: "Administración es el arte o técnica de dirigir e inspirar a los demás, con base en un profundo y claro conocimiento de la naturaleza humana".

---

<sup>3</sup> Harwood F., Cerril (compilador), *Clásicos en administración* (8ª. Reimp.), México: LIMUSA, 1990

Peterson and Plowman: "Administración es una técnica por medio de la cual se determinan, clarifican y realizan los propósitos y objetivos de un grupo humano particular".

E.F.L. Brech: "Administración es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado".

Luther Gullick: "La Administración se refiere a hacer cosas, a la realización de objetivos definidos. La ciencia de la administración es, por lo tanto, el sistema de conocimientos con el cual los hombres pueden entender relaciones, predecir efectos e influir resultados en cualquier situación en que haya personas trabajando conjuntamente en forma organizada para un propósito común".

#### 1.2.2. Autores Mexicanos.

Agustín Reyes Ponce. Definición etimológica de la palabra Administración: "La Administración se forma del prefijo "ad" hacia, y de "minister" vocablo compuesto de "minus" comparativo de inferioridad, y del sufijo "ter", que sirve como término de comparación.

Si "magister" (magistrado) indica una función de permanencia o autoridad - el que ordena y dirige a otros en una función, "minister" expresa precisamente lo contrario, subordinación u obediencia; el que realiza una función bajo el mando de otro, el que presta un servicio a otro".

"Administración de Empresas es la técnica que busca lograr resultados de máxima eficiencia en la coordinación de las cosas y personas que integran una empresa".

"Administración es el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social".

José Antonio Fernández Arena: "Administración es una ciencia social que persigue la satisfacción de objetivos institucionales por medio de una estructura y a través del esfuerzo humano coordinado".<sup>4</sup>

De lo anterior ....

*"Administración es ciencia social, técnica y arte que en coordinación con las demás ciencias sociales y utilizando las ciencias exactas integra y sirve a una estructura social que es básica para optimizar el uso de recursos y alcanzar metas predeterminadas dentro de un sistema."*

Análisis de los elementos que integran esta definición.

**Ciencia:** Se afirma que es ciencia porque cumple con las características de objetividad, emplea mediciones, especifica condiciones de observación, persigue la generalización, se corrige así misma y establece sistemas y teorías, por lo tanto, aplica a la administración el rigor científico y se pueden establecer elementos metodológicos de validez universal.

**Social:** Baza gran parte de su actividad sobre dos aspectos, el comportamiento humano y las organizaciones, por lo tanto debe tener dominio de las ciencias conductuales, ya que la organización trabaja con personas ya sea individualmente o en grupos, así como que son estos productos del hombre.

**Técnica:** Se dice que es una técnica porque emplea un conjunto de procedimientos científicos, mejorándolos para la búsqueda de recursos y organización de todos ellos con el fin de conseguir la realización de las metas.

<sup>4</sup> Fernández Arena, José Antonio, *Principios administrativos* (2ª. Ed. corregida y aumentada), México: Diana, 1991

**Arte:** Es una virtud para realizar algún fin, esto incluye astucia, expresión, valores y sentimientos humanos, para ejecutar alguna cosa eficaz y estéticamente.

**Ciencias Sociales:** La administración al ser una ciencia social utiliza y se coordina con las demás ciencias sociales, es decir, las que tienen que ver con el ser humano, en cuanto a sus respuestas conductuales en forma individual y en sociedad.

**Ciencias Exactas:** La metodología administrativa implica el uso de las matemáticas para sus análisis estadísticos, modelos económicos y proyecciones.

**Estructura Social Básica:** La estructura básica o parte estática se conoce con el nombre de organización y debe estar diseñada para obtener un fin determinado, se basa en la división del trabajo, que establece jerarquías, canales de comunicación, manuales y procedimientos específicos y debe ser concebida como un sistema.

**Recursos:**

- Humanos, se integran por el elemento humano que interviene en el proceso, incluye desde el personaje de más alto rango hasta el más modesto de los empleados.
- Materiales, son generalmente todos los elementos tangibles que intervienen en el proceso, por ejemplo, materia prima, equipo y dinero.
- Técnicos, conjunto de conocimientos a disposición de la organización, por ejemplo la técnica de fabricación de artículos o técnica para determinado servicio.

**Metas predeterminadas:** Son los objetivos que se fijan para ser alcanzados a determinado tiempo.



### **1.3 Objetivos de la Administración.**

#### **1.3.1 Definición.**

Agustín Reyes Ponce: "Objetivos son los fines que nos proponemos, entendiéndolo por estos aquellos que se pretende obtener en toda operación o actividad".

George R. Terry: "Objetivos son las metas intentadas que prescriben o establecen un determinado criterio y señalan dirección a los esfuerzos del administrador".

Koontz y O'Donnell: "Son los fines por los cuales se esfuerza la gente, se conocen con una gran diversidad de nombres tales como propósitos, misiones, metas o blancos, añadiendo que "objetivos" es un término usado comúnmente para indicar el final de un programa administrativo, bien sea que se establezca en términos generales o específicos mientras que la connotación de "blancos" o "metas" es casi invariablemente de operaciones específicas, cuantitativas o cualitativas, pero sin embargo, como en la práctica a menudo no se hacen distinciones claras usan indistintamente esos términos".

George L. Morrissey: "Objetivos es sencillamente, una declaración de resultados finales a ser logrados y que pueden ser medidos".

*"Objetivo es un fin claramente definido para ser alcanzado en una fecha determinada."*

#### 1.3.4 Clasificación de Objetivos.<sup>6</sup>

José Antonio Fernández Arena los divide en:

- Objetivo de servicio: "satisfacción de las necesidades de los consumidores ofreciendo buenos productos o servicios en condiciones aprobadas".
- Objetivo social: "Protección de los intereses económicos, personales y sociales de los empleados y obreros de la empresa, del gobierno y la comunidad logrando la satisfacción de estos grupos por medio de buenas relaciones humanas, así como de adecuadas relaciones públicas".
- Objetivo económico: "Protección de los intereses económicos de la organización, de sus acreedores y sus accionistas, logrando la satisfacción de estos grupos por medio de una generación de riqueza".

##### 1.3.4.1 Otras clasificaciones.

**Objetivos Individuales:** Son los que se fijan para cada persona. Por ejemplo, la cantidad en dinero que debe vender un agente.

**Objetivos de grupo:** Son los objetivos que se fijan a un conjunto de personas y dependen de la coordinación de sus esfuerzos; no necesariamente a la suma de los mismos.

**Objetivos de áreas específicas:** Son objetivos en los cuales se pretende por medio de acciones determinadas lograr que un área específica dirija sus movimientos y esfuerzos a una nueva situación. Por ejemplo, el objetivo "cero defectos" incluye a todos los operarios, jefes y supervisores de una planta industrial y esto no implica que cada uno tenga una tarea específica aparte de lo que ya se ha establecido como tarea de una persona.

<sup>6</sup> Fernández Arena, José Antonio. *La auditoría administrativa*, (2ª. Ed., 4ª. Reimp.), México: DIANA, 1996

### 1.3.2 Características de los Objetivos.

- a. Ser precisos, concisos concretos, específicos y claramente expresados por escrito.
- b. Representar resultados finales a alcanzar.
- c. Incluir las tácticas y estrategias necesarias para su alcance.
- d. Constituir un compromiso para el jefe y el subordinado.
- e. Representar un reto para quienes van a realizarlo.
- f. Ser factibles de realizar.
- g. Ser conocidos de manera que sirvan como medida del éxito o fracaso.
- h. Ser estables, pero flexibles para ser modificados cuando el caso lo requiera.
- i. Deben ser ordenados por prioridades.
- j. Deben expresarse en forma cuantitativa o en términos específicos y medibles.

### 1.3.3 Especificaciones de los Objetivos.<sup>5</sup>

- a. Los objetivos deben deducirse de lo que la organización es y será, y lo que debería ser.
- b. Los objetivos deben ser operativos.
- c. Los objetivos deben posibilitar la concentración de recursos y esfuerzos.
- d. Deben existir objetivos múltiples en lugar de un solo objetivo.
- e. Se necesitan objetivos en todas las áreas de los que depende la supervivencia de la organización.

---

<sup>5</sup> Drucker, Peter F. *La gerencia*. Ed. El Ateneo, S.A. México

### 1.3.4 Clasificación de Objetivos.<sup>6</sup>

José Antonio Fernández Arena los divide en:

- Objetivo de servicio: "satisfacción de las necesidades de los consumidores ofreciendo buenos productos o servicios en condiciones aprobadas".
- Objetivo social: "Protección de los intereses económicos, personales y sociales de los empleados y obreros de la empresa, del gobierno y la comunidad logrando la satisfacción de estos grupos por medio de buenas relaciones humanas, así como de adecuadas relaciones públicas".
- Objetivo económico: "Protección de los intereses económicos de la organización, de sus acreedores y sus accionistas, logrando la satisfacción de estos grupos por medio de una generación de riqueza".

#### 1.3.4.1 Otras clasificaciones.

**Objetivos Individuales:** Son los que se fijan para cada persona. Por ejemplo, la cantidad en dinero que debe vender un agente.

**Objetivos de grupo:** Son los objetivos que se fijan a un conjunto de personas y dependen de la coordinación de sus esfuerzos; no necesariamente a la suma de los mismos.

**Objetivos de áreas específicas:** Son objetivos en los cuales se pretende por medio de acciones determinadas lograr que un área específica dirija sus movimientos y esfuerzos a una nueva situación. Por ejemplo, el objetivo "cero defectos" incluye a todos los operarios, jefes y supervisores de una planta industrial y esto no implica que cada uno tenga una tarea específica aparte de lo que ya se ha establecido como tarea de una persona.

<sup>6</sup> Fernández Arena, José Antonio. *La auditoría administrativa*, (2ª. Ed., 4ª. Reimp.), México: DIANA, 1996

**Objetivos por prioridades:** Eventualmente se presentan ante la organización en forma simultánea grandes problemas que requieren una jerarquización; en función de la importancia de cada problema se establecerán las acciones concretas para atacarlo.

**Objetivos a corto plazo:** Son los que abarcan un periodo máximo de un año.

**Objetivos a mediano plazo:** Son los que abarcan un periodo de uno a cinco años.

**Objetivos a largo plazo:** Son los que abarcan un periodo mayor a cinco años.

**Objetivos oficiales:** Son aquellos expresados en actas constitutivas, informes anuales, declaraciones de altos funcionarios e información de relaciones públicas.

**Objetivos operativos:** Se identifican al observar "lo que realmente sucede" son los objetivos buscados por las políticas que guían en realidad las decisiones dentro de la empresa.<sup>7</sup>

**Objetivos estilísticos:** Se forman mediante descripciones cualitativas de lo que pudiera ser en el futuro la organización posibilitando así llegar a un acuerdo de donde desearía intervenir y la forma en que desearía realizarlo.

**Objetivos de rendimiento:** Requieren de una definición operacional, especificación de los medios necesarios para medir el progreso hacia la consecución de ellos.

### 1.3.5 Determinación y Establecimiento de los Objetivos.

La determinación del objetivo se da por las necesidades que arroje la planeación. Una vez teniendo el objetivo principal, éste se descompone en los objetivos subordinados que integrarán el gran objetivo.

<sup>7</sup> Miner, John B. *El proceso administrativo*, Ed. CECSA: México

Los objetivos se irán subordinando siguiendo la estructura de la organización.

En el establecimiento de los objetivos se debe de "negociar" con la persona que los va a llevar a cabo y que es quien está adquiriendo el compromiso siguiendo una metodología.

### 1.3.6 Metodología para Determinar los Objetivos.

1. Hacer una lista de objetivos.
2. Jerarquizarlos de mayor a menor importancia.
3. Revisar todas las oportunidades que se pueden presentar.
4. Detallar específicamente cada objetivo.
5. Evaluarlos en función de:
  - a. Diferentes formas de realizarlos.
  - b. Su contribución al objetivo general.
  - c. Costo.
6. Análisis para ver si no se oponen a los de otras áreas.
7. Planear la estrategia y definir la táctica.
  - a. Estudiar uno a uno los objetivos.
  - b. Desglosar en actividades específicas.
  - c. Seleccionar los caminos a seguir.
  - d. Programar las actividades.

Dentro de una organización existen tres tipos de objetivos desde el punto de vista constitutivo que son: los de la empresa, los de los administradores y de los individuos, y todo ello debe conjuntarse en forma armónica.

Los primeros se formulan de acuerdo a límites compatibles con los análisis de fuerzas y debilidades y de oportunidades y amenazas, luego los objetivos de los administradores deben ser consecuentes con los de la firma y por lo último los individuales deben ser congruentes con los de su gerente. Todos ellos sugieren la jerarquización de objetivos que existe o debe existir en una buena organización.

## CAPÍTULO 2

# PROCESO ADMINISTRATIVO

### 2.1 Antecedentes Históricos del Proceso Administrativo en México.

El desarrollo de la administración en México no es resultado directo de los cambios realizados en las relaciones de producción, se da a través de la influencia cultural, científica y tecnológica de los Estados Unidos. Analizando la estructura económica del país y la participación de las empresas nacionales, se concluye, que la administración moderna se aplica y es introducida en México por las empresas extranjeras y de participación de capital extranjero, que hoy en día van en aumento.<sup>8</sup>

Dentro de las escuelas de administración de nivel universitario, se formaron algunos catedráticos e investigadores que por su propia formación y dependencia cultural respecto a las escuelas de administración de Estados Unidos, comenzaron a organizar, sistematizar y adaptar los conceptos administrativos a la realidad del país.

El enfoque de los autores mexicanos en la administración, consiste en desarrollar con características propias, una teoría que solucione los problemas de la estructura de las organizaciones en México.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Kras, Eva, La administración mexicana en transición, México: Interamericana, 1991



Hoy en día, las universidades realizan un esfuerzo extra y enfocan su estudio a las necesidades económicas, políticas y sociales del país. La mayoría de los autores más importantes y representativos de la administración en México dedican su recopilación y análisis a conceptos dentro de la teoría de la "Administración Científica". Generalmente, enfatizan en los problemas de la racionalización del factor humano, estímulo económico de la autoridad, del establecer correctamente las líneas de mando, y del fijar sus responsabilidades.

## **2.2 Aportaciones a la Administración de Autores Mexicanos.<sup>10</sup>**

### **2.2.1 Issac Guzmán Valdivia.**

#### **2.2.1.1 Generalidades.**

Autor de "Reflexiones sobre la Administración", "La Ciencia de la Administración" y "Sociología de la Empresa".

Las obras de Guzmán Valdivia se caracterizan por contener interesantes conceptos filosóficos sobre la naturaleza del hombre y de la vida social, por lo que refleja su constante preocupación por los valores éticos que deben servir de guía en la conducta de quienes desempeñan el papel de administradores. "La Dirección de los Grupos Humanos".

---

<sup>9</sup> Montaña, Luis Hirose y Eduardo Ibarra C., *Ensayos críticos para el estudio de las organizaciones en México* (compiladores), México: Porrúa, 1991

<sup>10</sup> Harwood F., Cerril (compilador), *Clásicos en administración* (8ª. Reimp.), México: LIMUSA, 1990

## 2.2.1.2 Proceso Administrativo.

### Planeación.

- Exige indicar los fines de la acción humana.
- Fija metas.
- Decide sobre los objetivos que habrán de lograrse.
- Elabora normas rectoras de conducta y programas.

### Organización.

- Es un medio al servicio de la planeación.
- Coordina las actividades del grupo.
- Forma la estructura conveniente para lograr los fines.
- Señala responsabilidades, autoridad y orden.

### Integración.

- Materializa las formas de actuar en la organización de los recursos económicos y humanos necesarios para que los planes se pongan en marcha.

### Dirección.

- Es la función administrativa por excelencia.
- Es la dinámica que vitaliza la organización.
- Implica el actuar de jefes y subordinados mediante relaciones preestablecidas.

### Control.

- Es revisión de resultados.
- Es comprobación del cumplimiento de programas y otras formas de planeación.
- Ajusta los hechos realizados y los proyectos originales.
- Evalúa los éxitos y fracasos.

## 2.2.2 José Antonio Fernández Arena.<sup>11</sup>

### 2.2.2.1 Generalidades.

Fue el primer egresado de la licenciatura de Administración de Empresas que escribió un libro sobre la materia. De su obra "El Proceso Administrativo"

### 2.2.2.2 Proceso administrativo.

Planeación.- Pensar en hacer algo.

- Investigación
- Bocetos
- Innovación

Implementación.- Hacerlo.

- Decisión
- Motivación
- Comunicación

Control.- Medir y comparar resultados.

- Medición de resultados
- Comparación con lo planeado
- Analizar diferencias y causas
- Corrección

---

<sup>11</sup> Fernández Arena, José Antonio, *El proceso administrativo* (2ª. Ed. corregida y aumentada), México: Diana, 1991

### 2.2.2.3 Clasificación de funciones de la empresa.

|                |  |
|----------------|--|
| Dirección.     | Primera función jerárquica en la empresa, cuyo propósito principal consiste en establecer la estructura formal de la organización. |
| Operación.     | Es la encargada de proporcionar productos y servicios.   |
| Asesoramiento. | Su propósito es complementar las políticas y apoyar a los programas.   |
| Información.   | Encargada de la coordinación y evaluación de las políticas y de los programas de la empresa.                                       |

### 2.2.3 Agustín Reyes Ponce

#### 2.2.3.1 Generalidades.

En México, el Lic. Agustín Reyes Ponce es comúnmente reconocido como el autor más importante sobre la administración de empresas.

Los títulos de sus obras publicadas son: Administración de Empresas, Análisis de Puestos, Administración de personal y Administración por Objetivos. Sus libros son muy conocidos, sobre todo el primero, y han sido utilizados por varias generaciones de estudiantes de Administración de nivel superior en México y Latinoamérica. En forma resumida algunos de los conceptos importantes contenidos en su obra más difundida: "Administración de Empresas".

### 2.2.3.2 Características de la administración.<sup>12</sup>

**Universalidad.** Donde quiera que exista un organismo social se da el fenómeno administrativo.

**Especificidad.** La función administrativa es específica y distinta de otras funciones que la acompañan (económicas, contables, jurídicas, etc.).

**Unidad Temporal.** Durante la existencia de un organismo social, siempre se dan en mayor o menor grado todos o la mayor parte de los elementos administrativos.

**Unidad Jerárquica.** Todas las personas que son designadas como jefes en cualquier nivel, participan en distintos grados y modalidades del organismo social.

### 2.2.3.3 Elementos de la administración.

El modelo del proceso administrativo de Reyes Ponce contiene seis elementos divididos en dos fases: mecánica y dinámica, señala que cada uno de ellos responde y da solución a problemas.

**Fase Mecánica:**

**Previsión:** ¿Qué puede hacerse?

**Planeación:** ¿Qué se va a hacer?

**Organización:** ¿Cómo se va a hacer?

---

<sup>12</sup> Chiavennato, Adalberto, *Introducción a la teoría general de la administración* (4ª. Ed.), México: Mc Graw Hill, 1995

Fase Dinámica:

Integración:           ¿Con qué se va a hacer?

Dirección:            Ver que se haga

Control:              ¿Cómo se ha realizado?

### **2.3 Proceso Administrativo.**

Retomando el proceso administrativo planteado por el Lic. Agustín Reyes Ponce, debido a la importancia que como iniciador de la administración tiene en México, se tomará como modelo para su estudio.

*¿El porqué de su denominación?*

Proceso.- Es un conjunto de fases de un fenómeno, por lo tanto, en Administración se habla de un proceso que indica qué pasos hay que dar para alcanzar el objetivo.

*El cambio en la cultura organizacional dentro de un centro de investigación petrolera, como consecuencia de la implantación de un sistema integral de información, a través de una herramienta llamada SAPR/3*

### **Etapas Del Proceso Administrativo**

(REYES PONCE)

| <b>FASE</b>        | <b>ELEMENTO</b> | <b>ETAPA</b>  |
|--------------------|-----------------|---|
| <b>A. MECÁNICA</b> | 1. Previsión    | Objetivos<br>Investigaciones<br>Cursos Alternativos                     |
|                    | 2. Planeación   | Políticas<br>Procedimientos<br>Programas<br>Pronósticos<br>Presupuestos |
|                    | 3. Organización | Funciones<br>Jerarquías<br>Obligaciones                                 |
|                    | 4. Integración  | Selección<br>Introducción<br>Desarrollo<br>Integración de las cosas     |
| <b>B. DINÁMICA</b> | 5. Dirección    | Autoridad<br>Comunicación<br>Supervisión                                |
|                    | 6. Control      | Su establecimiento<br>Su operación<br>Su interpretación                 |

Teniendo como modelo el proceso administrativo de Reyes Ponce, a continuación se presenta un breve análisis de cada uno de los elementos que lo conforman.

### 2.3.1 Previsión.

Se define como el elemento de la administración en el que, con base en las condiciones futuras en que una empresa habrá de encontrarse, reveladas por una investigación técnica, se determinan los principales cursos de acción que permitirán realizar los objetivos de esa misma empresa.

Dentro del desarrollo en la etapa de previsión se adoptan los siguientes pasos:

#### 2.3.1.1 Principios.

|            |                  |               |
|------------|------------------|---------------|
| Principios | • Previsibilidad | Certeza       |
|            | • Objetividad    | Incertidumbre |
|            | • Medición       | Probabilidad  |

#### 2.3.1.2 Clasificación de los objetivos.

- Individuales y colectivos
- Generales y particulares
- Básicos, secundarios y colaterales
- A corto, mediano y largo plazo
- Naturales, subjetivos o arbitrarios



### 2.3.1.3 Investigación. (Técnicas de investigación)

- Observación
- Encuesta

### 2.3.1.4 Cursos Alternativos.

Resuelven el problema de cómo lograr la más eficiente adaptación posible de los medios al fin.

Es norma básica al respecto en la moderna administración, que ésta será mejor, cuanto mejor se cuente con diversos caminos para lograr el fin, con cursos de acción entre los que se puedan escoger, o cambiar o alternar según las circunstancias.

Se trata de algo ya preexistente que se desea cambiar, reformar o mejorar; la rutina y los hábitos, por lo general estos suelen hacer que se deje de apreciar otras posibilidades distintas de aquellas que la experiencia ha enseñado.

#### *Técnicas sobre Cursos Alternativos de Acción.*

Aunque existen varias sobre todo de carácter matemático, se da una idea sumaria, como corresponde a principios de administración de empresas, sobre la investigación de operaciones en razón del auge que, con sobrado motivo, ha tomado dentro de la administración.

Es un procedimiento científico, que busca proveer las bases más objetivas y cuantitativas que sean posibles, con el fin de apreciar mejor los diversos factores o variables que intervienen en un problema y analizar su relación a través de un modelo, para encontrar una solución óptima entre varias posibilidades.

*Etapas Básicas.*

- a) Formulación del problema.
- b) Construcción de un modelo matemático.
- c) Análisis del modelo.
- d) Comprobación del modelo y de la solución derivada de él.
- e) Establecimiento de controles para la solución.
- f) Iniciación del nuevo procedimiento o solución a que se llegó.

*Principales técnicas de investigación de operaciones.*

- Modelo de adopción de decisiones.
- La utilización del cálculo de probabilidades.
- Teoría de juego.
- La teoría de las "colas" o líneas de espera.
- La programación lineal.

*Limitaciones de la investigación de operaciones.*

- a) No sustituye al criterio del administrador, solamente lo ayuda.
- b) No puede usarse con un número ilimitado de factores.
- c) Los factores de índole "humana", lógicamente no pueden ser medidos con exactitud, inclusive aún con el uso de medios estadísticos, tendencias, etc.

*Beneficios de la investigación de operaciones.*

- a) Permite analizar los probables resultados de miles y aún millones de alternativas.
- b) Limita el área de decisión, eliminando factores o soluciones totalmente inconducentes.
- c) Da objetividad y solidez en la "toma de decisiones".
- d) Permite encontrar cuáles serían los resultados de los cursos de acción y analizar el por qué, con bases objetivas.
- e) Revela en ocasiones cursos de acción.

**2.3.2 Planeación.**

La planeación consiste, por lo tanto, en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números, necesarias para su realización.

### 2.3.2.1 Principios.

- a. *Precisión.* Los planes no deben hacerse con afirmaciones vagas y genéricas, sino con la mayor precisión posible, porque van a regir las acciones concretas de la organización.
- b. *Inflexibilidad.* Dentro de la precisión, todo plan debe dejar margen para los cambios que surjan en éste, ya que en razón de la parte imprevisible, ya de las circunstancias que hayan variado después de la previsión.
- c. *Unidad.* Los planes deben de ser de tal naturaleza, que pueda decirse que existe uno solo para cada función; y todos los que se aplican en la empresa deben estar, de tal modo coordinados e integrados, que en realidad pueda decirse que existe un solo plan general.

### 2.3.2.2 Políticas.

Las políticas pueden definirse como los criterios generales que tienen por objeto orientar la acción, dejando a los jefes campo para las decisiones que les corresponde tomar; sirven por ello para formular, interpretar o suplir las normas concretas.

La importancia de las políticas en administración es decisiva, porque son indispensables para la adecuada delegación, la cual a su vez, es esencial para la administración ya que ésta consiste en hacer a través de otros.

### 2.3.2.3 Procedimientos.

Son aquellos planes que señalan la secuencia cronológica más eficiente para obtener los mejores resultados en cada función concreta de una empresa.

#### 2.3.2.4 Programas y Presupuestos.

Los programas son aquellos planes en los que no solamente se fijan los objetivos y la secuencia de operaciones, sino principalmente el tiempo requerido para realizar cada una de sus partes.

#### 2.3.2.5 Técnicas.

Las técnicas para formular planes, y para presentarlos, explicarlos, discutirlos, etcétera; suelen ser las más abundantes y diversificadas dentro de todas las etapas de la administración.

Las técnicas más usadas son las siguientes:

- Manuales de objetivos y políticas departamentales, etc.
- Diagramas de proceso y de flujo, sirven para representar, analizar, mejorar y/o explicar un procedimiento.
- Gráficas de Gantt, que tiene por objetivo controlar la ejecución simultánea de varias actividades que se realizan coordinadamente.
- Programas de muy diversas formas, pero especialmente los que se presentan bajo la característica explicada anteriormente, de presupuestos no financieros, presupuestos financieros y pronósticos.
- Los sistemas conocidos con el nombre de PERT, RAMPS y CPM, todos los cuales suelen conocerse con el nombre genérico y de técnicas de trayectoria crítica, porque buscan planear y programar en forma gráfica y cuantitativa, una serie de secuencias coordinadas de actividades simultáneas, que tienen el mismo fin y el mismo origen, poniendo énfasis principalmente en la duración, costo, etc.

De aquella secuencia de operaciones que resulte la más larga y costosa, ya que de nada serviría acortar otras secuencias necesarias y colaterales a la primera, si ésta detiene y dificulta el avance general.

**Manuales.** Significa un folleto, libro, carpeta; en los que de una manera fácil de manejar se concentra en forma sistemática, una serie de elementos administrativos para un fin concreto.

Sus tipos:

- Manuales de objetivos y políticas
- Manuales departamentales
- Manuales del empleado o de bienvenida
- Manuales de organización

*Diagrama de Proceso.*

Los sistemas de simplificación de trabajo, principalmente los basados en los estudios de movimientos, fueron inicialmente usados en las labores del taller, porque en ella es más clara y fácil su aplicación. Pero en la actualidad, con las necesarias adaptaciones y modificaciones se emplean con gran amplitud a los trabajos administrativos y de oficina.

Los pasos esenciales en todo proceso son cinco:

1. Operación
2. Transporte
3. Inspección
4. Demora
5. Almacenamiento

### 2.3.3 Organización.

Terry define la organización como "el arreglo de las funciones que se estiman necesarias para lograr un objetivo, y una indicación de la autoridad y la responsabilidad asignadas a las personas que tienen a su cargo la ejecución de las funciones.

En consecuencia se dice que es la estructuración técnica de las relaciones que existen entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

#### 2.3.3.1 Principios.

- a. *Especialización.* Cuando más se divide el trabajo, dedicando a cada empleado a una actividad más limitada y concreta, se obtiene de su mayor eficiencia, precisión y destreza.
- b. *Unidad de mando.* Para cada función debe existir un solo jefe.
- c. *Equilibrio de unidad - responsabilidad.* Debe precisarse el grado de responsabilidad que corresponde a cada jefe de cada nivel jerárquico estableciéndose al mismo tiempo la autoridad correspondiente a ella.
- d. *Equilibrio de dirección - control.* A cada grado de delegación debe corresponder el establecimiento de los controles adecuados, para asegurar la unidad de mando.

### 2.3.3.2 Funcionalización.

A continuación se presentan un conjunto de reglas que consiguen la división de las funciones y la departamentalización respectiva.

#### 2.3.3.2.1 Sistemas de Organización.

Hay tres sistemas fundamentales, a los que se añade actualmente el de comités:

- a. Organización lineal o militar. Es aquella en que la autoridad y responsabilidad se transmiten en línea, o en línea recta, pues esto ocurre siempre sino más bien, por una sola línea o íntegramente para cada persona o grupo.
- b. Organización funcional o de Taylor. Hacía notar que un mayordomo debía tener conocimientos de ocho campos.
- c. Organización lineal y staff. Trata de aprovechar las ventajas y evitar las desventajas de los dos sistemas anteriores, explicados a continuación para ello:
  - De la organización lineal conserva la autoridad y responsabilidad íntegramente transmitida a través de un sólo jefe para cada función.
  - Pero esta autoridad de línea recibe asesoramiento y servicio de técnicos o cuerpos de ello, especializados para cada función.

#### A) Organigrama.

Los sistemas de organización se presentan en forma intuitiva y con objetividad en los llamados organigramas, conocidos también como cartas o gráficas de organización.



Consisten en hojas o cartulinas en las que cada puesto de un jefe se representa por un cuadro que encierra el nombre de ese puesto, representándose por la unión de cuadros mediante líneas, los canales de autoridad y responsabilidad.

*Requisitos de una carta de organización.*

- Deben ser claros, los cuadros deben quedar separados entre sí por espacios apropiados.
- Los organigramas representan la estructura del cuerpo administrativo.
- Deben de contener nombres de funciones y no de personas.
- Los organigramas no pueden representar un número muy grande de elementos de organización.

*Clases de organigramas.*

- Verticales
- Horizontales
- Circulares
- Escalares

*Centralización y Descentralización.*

La administración centralizada delega poco y conserva en los altos jefes el máximo control, reservando a éstos el mayor número posible de decisiones. La administración descentralizada delega en mucho mayor grado la facultad de decidir, y conserva sólo los controles necesarios en los altos niveles.

## B) Comités.

Nosotros creemos que, dentro de la teoría y la práctica administrativa, el comité es un conjunto de personas que se reúnen para deliberar, decidir o ejecutar en común y en forma coordinada algún acto o función.

### *Clasificación de comités:*

- Comités consultivos
- Comités decisorios
- Comités ejecutivos

## 2.3.4 Integración.

Integrar es obtener y articular los elementos materiales y humanos que la organización y la planeación señalan como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo social.

### 2.3.4.1 Principios de la Integración de Personas.

#### a. Principio de la adecuación de hombres y funciones.

Los hombres que han de desempeñar cualquier función dentro de un organismo social, deben buscarse siempre bajo el criterio de que reúnan los requisitos mínimos para desempeñarla adecuadamente. En estos términos debe procurarse adaptar los hombres a las funciones y no las funciones a los hombres. Es ya un axioma el que expresa "el hombre adecuado para el puesto adecuado".

**b. Principio de la provisión de elementos administrativos.**

Debe proveerse a cada miembro de un organismo social, de los elementos administrativos necesarios para hacer frente en forma más eficiente a las obligaciones de su puesto.

**c. Principio de la importancia de la introducción adecuada.**

El momento en que los elementos humanos se integran a una empresa tienen una especial importancia, y por lo mismo debe ser vigilado con especial cuidado. Si alguien ha señalado que una fábrica puede considerarse como una máquina gigantesca, cuya eficiencia dependerá de la articulación de las diversas partes, con mayor razón podrá decirse que una empresa deberá como una articulación social de los hombres que forman: desde el gerente, hasta el último mozo.

**2.3.4.2 Principios de la Integración de las Cosas.**

**a. Principio del carácter administrativo de esta integración.**

La realidad es que en estas funciones técnicas se encuentran elementos esencialmente administrativos, porque miran a la coordinación de elementos técnicos, entre sí, y con las personas.

**b. Principio del abastecimiento oportuno.**

Representando los elementos materiales una inversión, debe disponerse en cada momento de los precisamente necesarios dentro de los márgenes fijados por la planeación y organización, en forma tal que, ni falten en determinado momento restando eficiencia, ni sobren innecesariamente recargando costos y disminuyendo correlativamente las utilidades.

**c. Principio de la instalación y mantenimiento.**

Supuesto que la instalación y mantenimiento de los elementos materiales representan costos necesarios, pero también supone momentos directamente improductivos, debe planearse con máximo cuidado la forma sistemática de conducir estas actividades en forma tal que esa improductividad se reduzca al mínimo.

**d. Principio de la delegación y control.**

Si toda administración supone delegación, en materia de administración de cosas (aspecto eminentemente técnico), con mayor razón debe delegar la gerencia general dentro de un sistema estable, la responsabilidad por todos los detalles estableciendo al mismo tiempo sistemas de control que la mantengan permanentemente informada de los resultados generales.

**2.3.4.3 Reglas y Técnicas de la Integración de las Cosas.**

Se ha dicho que la integración hace, de personas totalmente extrañas a la empresa, miembros debidamente articulados en su jerarquía. Para ello se requieren cuatro pasos, que son los siguientes:

**a. Reclutamiento.**

Tiene por objeto hacer, de personas totalmente extrañas a la empresa, candidatos a ocupar un puesto en ella, tanto haciéndolos conocidos a la misma, como despertando en ello el interés necesario.

**b. Selección.**

Tiene por objeto escoger entre los distintos candidatos, aquellos que para cada puesto concreto sean lo más aptos, de acuerdo con el principio enunciado antes. Se le ha comparado con una serie de cribas que bajo el criterio de requerimiento del puesto, vayan desechando a los candidatos inadecuados por diversos conceptos, hasta dejar el apropiado.

c. Introducción.

Tiene por fin articular y armonizar el nuevo elemento al grupo social de que formará parte, en la forma más rápida y adecuada.

d. Desarrollo.

Busca desenvolver las cualidades innatas que cada persona tiene para obtener su máxima realización posible.

2.3.4.4 Técnicas Fundamentales de la Administración de Cosas.

a. Principales técnicas financieras.

Aunque el administrador de finanzas presupone, obviamente, el conocimiento de los aspectos jurídicos que regulan la operación de instrumentos financieros tales como las acciones, obligaciones, etc. Así como los procedimientos e instrumentos contables que son auxiliares necesarios para las finanzas, su función básica dice relación directa con las técnicas para la adquisición, estructuración y manejo del capital en una empresa, de las cuales mencionamos las siguientes:

- Técnicas para la adquisición de capitales y la estructuración financiera.
- Técnicas para el manejo financiero.

b. Principales técnicas de producción.

- Técnicas de instalación
- Técnicas de operación
- Técnicas de desarrollo

c. Principales técnicas de mercadotecnia.

- Técnicas de investigación

d. Principales técnicas de conservación:

- Seguridad industrial

e. Principales técnicas de compra:

- Sistemas de inventarios
- Procedimientos de compra
- Sistemas de tráfico
- Sistemas informáticos

### 2.3.5 Dirección.

La dirección es aquel elemento de la administración en el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado.

A nuestro juicio, en eso todos los autores que tocan el tema coinciden en lo referente a obtener los resultados que se habían previsto y planeado, y para los que se había organizado e integrado.

#### 2.3.5.1 Etapas.

- Que se delegue autoridad, ya que administrar es hacer a través de otros.
- Que se ejerza esa autoridad, para lo cual deben precisarse sus tipos, elementos, clases, etc.
- Que se establezcan canales de comunicación, a través de los cuales se ejerza, y se controlen sus resultados.
- Que se supervise el ejercicio de la autoridad, en forma simultánea a la ejecución de las órdenes.

### 2.3.5.2 Principios.

#### a. Coordinación de intereses.

El logro del fin común se hará más fácil, cuanto mejor se logre coordinar los intereses del grupo y aún los individuales de quienes participan en la búsqueda de aquél.

#### b. Impersonalidad del mando.

La autoridad en una empresa debe ejercerse, más como producto de una necesidad de todo organismo social, que como resultado exclusivo de la voluntad del que manda.

#### c. Vía jerárquica.

Al transmitirse una orden, se deben seguir los conductos previamente establecidos, y jamás saltarlos sin razón y nunca en forma constante.

#### d. Resolución de conflictos.

Debe procurarse que los conflictos que aparezcan se resuelvan lo más pronto que sea posible, y del modo que, sin lesionar la disciplina, pueda producir el menor disgusto a las partes.

#### e. Aprovechamiento del conflicto.

El conflicto puede ser constructivo, porque tiene la virtud de forzar a la mente a buscar soluciones que sean ventajosas a ambas partes.

Divide para ese efecto la forma de resolver los conflictos en tres:

- a) Por dominación
- b) Por compromiso o conciliación
- c) Por integración o coordinación

### 2.3.5.3 Comunicación.

#### a. Definición.

Es un proceso en virtud del cual los conocimientos adquiridos, tendencias y sentimientos son conocidos y aceptados por otros.

#### b. Elementos.

- Fuente de la comunicación
- Receptor de la comunicación
- Canal de la comunicación
- Contenido de la comunicación
- Respuesta
- Ambiente de la comunicación

**Vertical  
Descendente**  
Políticas  
Reglas  
Instrucciones  
Ordenes

**Vertical  
Ascendente**  
Reportes  
Informes  
Sugestiones  
Quejas  
Entrevistas (ingreso,  
ajuste, de salida)  
Encuesta

**Horizontal**  
Juntas  
Consejos  
Comités  
Mesas Redondas  
Asambleas

#### c. Principios.

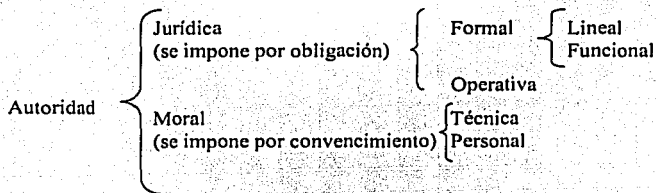
- La comunicación es bilateral
- La comunicación debe revisarse constantemente
- La comunicación siempre es un medio



d. La autoridad y el mando en la empresa.

Define la autoridad como la facultad o derecho de mandar y la obligación correlativa de ser obedecido por otros.

e. Tipos de autoridad.



f. Elementos del mando.

El poder de mandar, necesariamente incluye tres cosas diversas:

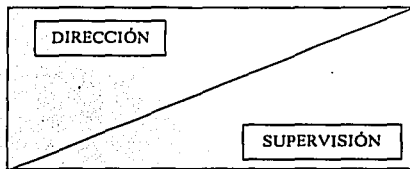
- Determinar lo que debe hacerse
- Establecer cómo debe hacerse.
- Vigilar que lo que debe hacerse, se haga.

En cierta medida, sobre todo en la administración industrial, todo jefe posee necesariamente los tres elementos mencionados. La manera en que, no obstante predomina cada elemento en los diversos niveles, se muestra en el siguiente diagrama:

Directivos

Administradores  
y Técnicos

Supervisores  
inmediatos



### *Formas de Mando*

a. Ordenes. Consisten en el ejercicio de la autoridad, por el que un superior transmite a un inferior, subordinado a él, la indicación de que una situación particular y concreta debe ser modificada: De que debe realizarse o dejarse de realizar una acción.

b. Instrucciones. La instrucción difiere de la orden en que no se refiere a una situación particular y concreta, si no a la norma o procedimiento que han de aplicarse en una serie de casos idénticos o similares, que se presentarán en forma repetida.

### *Decisiones*

La toma de decisiones es la llave final de todo el proceso administrativo: ningún plan, ningún control, ningún sistema de organización tiene efecto, mientras no se da una decisión. La dificultad de tomar decisiones radica en que en cada una hay que combinar elementos tangibles como intangibles, conocidos con desconocidos, emociones lo mismo que razones, realidades con meras posibilidades.

**a. Métodos o sistemas para la toma de decisiones:**

- Debe identificarse ante todo, con toda claridad el problema sobre el que se debe decidir.
- Debe garantizarse de que se cuenta con la información necesaria para poder decidir.
- Plantear con claridad, las diversas posibilidades de acción y ponderarlas.
- Debe eliminarse las diversas alternativas, de acuerdo con su valor práctico decreciente.
- Deben tomarse todas las decisiones complementarias.
- Hay que establecer un sistema de control de resultados de las principales decisiones, por lo menos, para ver sus efectos y corregir o mejorar lo no previsto.

**b. Auxiliares técnicos del mando.**

El mando es algo esencialmente humano. Si se funda en autoridad jurídica, su fuerza descansa en la obligación de obedecer y el correlativo derecho de mandar; si se basa en la autoridad moral, su eficacia depende de la capacidad que para convencer tengan los jefes.

Los principales auxiliares son:

- La disciplina positiva
- Las recompensas
- La disciplina negativa
- La calificación de los trabajadores
- Los sistemas de sugerencias y quejas
- Entrevistas

**c. Reglas de la delegación.**

Delegar es dar a otra persona autoridad y responsabilidad para que haga nuestras veces.

## Reglas

- Deben fijarse controles apropiados por cada grado de delegación que se realiza.
- Debe delegarse con base en políticas y reglas.
- Debe evitarse la delegación por ensayo y error.
- Cuando mayor delegación exista, más se requiere mejorar la comunicación.
- La delegación requiere preparación en el delegado.
- Debe delegarse gradualmente.
- Debe adiestrarse a los jefes delegados.
- Debe delegarse tan pronto como se observe que el tramo de control empieza a entorpecer las decisiones.

### d. Sistemas de delegación.

#### Delegación General.

En ese primer supuesto se concede al jefe toda la autoridad en el departamento, sección etc., que se le encomiende y se señalan los casos de excepción en los cuales no debe decidir, sino que requiere someterlos a sus jefes para que éstos decidan.

#### Delegación sobre funciones concretas.

En este segundo sistema, se le señalan al jefe los aspectos concretos en que puede y debe decidir, y queda establecido que, en todos los demás que puedan presentarse, deberá acudir a los jefes superiores para que decidan.

### *Supervisión*

Revisar, vigilar.

#### a. Reglas.

De la unidad del cuerpo administrativo.

Deben de usarse todos aquellos medios que hagan sentir a los supervisores que son parte del cuerpo administrativo, ya que tienen el carácter de jefe.

De la doble preparación.

Todo supervisor necesita ser preparado, no sólo en técnicas de producción, ventas, contabilidad, etc., que va a manejar, sino al mismo tiempo en las que requerirá por su carácter de jefe.

Del fortalecimiento de la autoridad supervisora.

La autoridad del supervisor tiene que ser fortalecida procurando sobre todo, que toda orden o instrucción así como queja, sugerencia, etc., pasen por él.

#### Funciones del supervisor.

- Distribuir el trabajo
- Saber tratar a su personal (Relaciones Humanas)
- Calificar a su personal
- Instruir a su personal
- Hacer informes, reportes, etc.
- Coordinarse con los demás jefes
- Mantener la Disciplina

### 2.3.6 Control.

Es la recolección sistemática de datos, para conocer la realización de los planes.

Por su forma de operar, el control puede ser de dos tipos diversos:

- Control automático (feedback control)
- Control sobre resultados (open control)

#### 2.3.6.1 Importancia.

- Cierra el ciclo de la administración; de hecho los controles son a la vez medios de previsión.
- Se da en todas las demás funciones administrativas: hay control de la organización, de la dirección, la integración, etc. Es por ello un medio para manejarlas o administrarlas.

#### 2.3.6.2 Principios.

##### a. Del carácter administrativo del control.

Es necesario distinguir "las operaciones" de control, de "la función" de control.

##### b. De los estándares.

El control es imposible si no existen "estándares" de alguna manera prefijados, y será tanto mejor, cuanto más precisos y cuantitativos sean dichos estándares.

##### c. Del carácter medial del control.

Un control sólo deberá usarse si el trabajo, gasto, etc., que impone, se justifican ante los beneficios que de él se esperan.

d. De excepción.

El control administrativo es mucho más eficaz y rápido, cuando se concentra en los casos en que no se logró lo previsto, más bien que en los resultados que se obtuvieron como se había planeado.

2.3.6.3 Proceso y Reglas.

Hay que distinguir, ante todo, los pasos o etapas de todo control.

- Establecimiento de los medios de control.
- Operaciones de recolección y concentración de datos.
- Interpretación y valoración de los resultados.
- Utilización de los mismos resultados.

a. Reglas.

- Los sistemas de control deben reflejar, en todo lo posible, la estructura de la organización.
- Al establecer los controles hay que tener en cuenta su naturaleza y la de la función controlada, para aplicar el que sea más útil.
- Los controles deben ser flexibles.
- Los controles deben reportar rápidamente las desviaciones.
- Los controles deben ser claros para todos aquellos que de alguna manera han de usarlos.
- Los controles deben llegar lo más concentrados posible a los altos niveles administrativos, que los han de utilizar.
- Los controles deben conducir por sí mismos de alguna manera a la acción correctivo.
- En la utilización de los datos de control debe seguirse un sistema.

b. Pasos principales.

- Análisis de los hechos
- Interpretación de los mismos
- Adopción de medidas aconsejables
- Su iniciación y revisión estrecha
- Registro de los resultados obtenidos

c. Sirve para:

- Seguridad en la acción seguida
- Corrección de los defectos
- Mejoramiento de lo obtenido
- Nueva planeación general
- Motivación del personal

d. Clasificación de los Medios de Control.

- Controles de ventas
- Controles de producción
- Controles financieros y contables
- Control de calidad de la administración
- Controles generales

e. Algunos Sistemas Modernos.

Aún cuando el estudio de los sistemas técnicos de control, corresponden materias específicas de estudio, a continuación se mencionan las técnicas más usadas en la actualidad para controles administrativos de tipo general, o bien que se enfocan hacia aspectos del proceso administrativo que son vitales para el desarrollo y funcionamiento de toda organización.



*El cambio en la cultura organizacional dentro de un centro de investigación petrolera, como consecuencia de la implantación de un sistema integral de información, a través de una herramienta llamada SAPR/3*

- Administración por objetivos
- Gráficas de Gantt
- Técnicas de trayectoria crítica
- Técnica Pert
- Técnica CPM
- Técnica RAMTS

### CAPÍTULO 3

## ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DENTRO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA

### 3.1 Historia del Centro de Investigación Petrolera.

El Centro de Investigación Petrolera -organismo público descentralizado del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Energía- se creó el 23 de agosto de 1965 como consecuencia de la transformación industrial del país y de la necesidad de incrementar la tecnología relacionada con el desarrollo de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

El presidente Gustavo Díaz Ordaz aprobó el decreto que se publicaría en el Diario Oficial, en el cual se establecen como objetivos fundamentales: crear programas de investigación científica básica y aplicada; formar investigadores; desarrollar tecnologías aplicables a la técnica petrolera, y capacitar personal en todos los niveles.

Este Centro de Investigación Petrolera (CIP) inició sus actividades con trescientos empleados y cuatro edificios, para labores de investigación y administrativas. Fue creado para generar tecnología petrolera propia y así reducir los altos gastos que existían por concepto de importación de la misma.

El CIP nació por iniciativa del entonces director general de PEMEX, Jesús Reyes Heróles, quien reconoció que la planeación y el desarrollo de la industria petrolera deberían ser congruentes con las necesidades de una economía mixta y planteó al presidente Gustavo Díaz Ordaz la urgencia de fomentar la investigación petrolera y formar recursos humanos que impulsaran el desarrollo de tecnología propia.

El gobierno federal decidió crear un "organismo descentralizado de interés público y preponderantemente científico, técnico, educativo y cultural, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cuya función será buscar la independencia científica y tecnológica en el área petrolera".<sup>13</sup>

Definidos los programas y avanzada la construcción de las instalaciones, fue nombrado como primer director general Javier Barros Sierra, quien tomó posesión el 31 de enero de 1966, fecha en la que se instaló también el Consejo Directivo, presidido por Jesús Reyes Heróles.

Al tomar posesión, definió como aspectos o ramas de la actividad de este centro la investigación en geología, geofísica, ingeniería petrolera, transporte, distribución de hidrocarburos, economía petrolera, química, refinación, petroquímica, diseño de equipo mecánico, electrónico, maquinaria, y electrónica aplicada.

En 1966, Barros Sierra fue nombrado rector de la UNAM, por lo que Antonio Dovalí Jaime se convirtió en el segundo director general de este centro de investigación, cargo que ocupó hasta 1970.

Bajo la dirección de Dovalí Jaime, en este centro de investigación se elaboró un plan a largo plazo de la industria petrolera y petroquímica básica y se decidió establecer, a partir de 1969, las representaciones de zona, primero en Tampico, luego en Salamanca, Poza Rica y Coatzacoalcos. De esta forma, los primeros frutos de la investigación petrolera se extendieron a otros puntos de la República.

Con Bruno Mascanzoni director general de 1971 a 1978 se propició el desarrollo científico y tecnológico en diversas áreas de la industria petrolera. El CIP comenzó el registro de sus primeras patentes, alcanzó la comercialización de sus primeros resultados e inició proyectos mancomunados con empresas extranjeras.

<sup>13</sup> Dirección en Internet [www.imp.mx](http://www.imp.mx)

En 1977, se acordó que las entidades de la administración pública paraestatal se agruparan por sectores, con el fin de que sus relaciones con el ejecutivo federal se realizaran mediante una secretaría de Estado o departamento administrativo. El CIP quedó agrupado en el sector industrial mediante la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, hoy Secretaría de Energía.

Los siguientes cuatro años (1978 - 1982), Agustín Straffon Arteaga dirigió a la institución, en lo que se considera el mejor momento de la industria petrolera mexicana. En esa época se descubrieron los yacimientos de la Sonda de Campeche, uniéndola a los esfuerzos de PEMEX en el magno reto de llevar al país a los primeros lugares en la producción petrolera mundial.

Entonces se inyectaron recursos para una mayor y mejor investigación, principalmente en petroquímica y refinación, pues se veían como dos áreas estratégicas para la exportación de crudo procesado. A más de tres décadas, el CIP sigue cumpliendo con los objetivos que le dieron vida.

Bajo la dirección de José Luis García Luna (1982 - 1988), se inició la descentralización de sus actividades hacia otros puntos del país y se construyó el Parque Industrial *La Reforma*, que ahora alberga importantes laboratorios.

El 29 de abril de 1982 se creó la zona Noroeste, como imperativo para impulsar la promoción de los servicios tecnológicos del centro de investigación y ampliar su mercado, esencialmente en los estados de Nuevo León y Coahuila.

Fernando Manzanilla Sevilla se convirtió en el sexto director general del CIP (1988 - 1992). Además de ser pionero del centro de investigación y funcionario en PEMEX, era un profesionalista reconocido por su autoridad técnica en materia petrolera. Reestructuró las actividades involucradas en la investigación básica y tecnológica y dio origen a la Subdirección de Investigación Científica Aplicada.

Fue en el periodo de Manzanilla Sevilla cuando se transformó la Ley Orgánica de PEMEX y se optó por separar las tareas industriales y comerciales de la paraestatal. Con ello surgieron PEMEX Exploración y Producción; PEMEX Refinación; PEMEX Gas y Petroquímica Básica; PEMEX Petroquímica, de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios.

La nueva estructura de PEMEX dio pauta al Centro de Investigación Petrolera para delinear otras actividades de investigación y desarrollo de tecnologías. Con Víctor Manuel Alcérreca Sánchez como director (1992 - 1995), se impulsaron las áreas estratégicas de la institución y se implantaron medidas administrativas para mejorar su posición financiera.

A partir de 1994, se contempló una nueva organización estructurada por unidades de negocio para fortalecer diversas áreas de investigación, desarrollo tecnológico, ingeniería básica de proceso y servicios técnicos especializados.

Francisco Barnés de Castro (1995 - 1996) promovió el mejoramiento de la calidad de los recursos humanos y el desarrollo de proyectos de investigación de interés estratégico para las subsidiarias de PEMEX. Durante su gestión, se creó el Fondo de Apoyo a la Investigación Básica y Tecnológica con la participación de los investigadores de las Instituciones de Educación Superior, denominado FIES, en los campos de exploración, producción, procesamiento, manejo, distribución, economía de la energía y uso no contaminante de los hidrocarburos y sus derivados, con el objetivo de contribuir al avance y desarrollo de nuevas metodologías de trabajo que ayude a fortalecer la posición competitiva de PEMEX. En el marco del FIES, se han firmado cerca de tres mil convenios de colaboración académica y científica y de desarrollo tecnológico con instituciones de educación superior, empresas privadas e instituciones del sector público.

En 1997, Barnés de Castro toma posesión como rector de la UNAM y Gustavo Chapela Castañares asume el reto de dar continuidad a las actividades de sus antecesores.

A partir del 2000, se impulsa una nueva forma de trabajo que agiliza todos los trámites administrativos y de gestión, con la adquisición de la herramienta SAP R/3 y la puesta en marcha del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP). El 21 de julio de 2000, el CIP es reconocido como el primer Centro Público de Investigación en México. Actualmente cuenta con una organización caracterizada por su estructura horizontal, la gestión proyectizada de sus actividades, su enfoque a la atención de necesidades de la industria petrolera y con líneas de trabajo alineadas estratégicamente con PEMEX, a través de sus Programas de Investigación y Desarrollo: Yacimientos Naturalmente Fracturados, Tratamiento de Crudo Maya, Ductos, Medio Ambiente y Seguridad, Biotecnología del Petróleo y Simulación Molecular.

A más de 35 años de distancia, ahora el CIP está integrado por una planta de cerca de cuatro mil seiscientos trabajadores y tiene 122 laboratorios en sus instalaciones sede y seis más en el Parque Industrial *La Reforma*, Hidalgo; seis en el desarrollo industrial de Cactus, Chiapas; tres en Dos Bocas, Tabasco y dos en Poza Rica, Veracruz; cuatro en Ciudad del Carmen, Campeche y dos en Ciudad Madero, Tamaulipas, con lo que mantiene el liderazgo en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos.

### **3.2 La Administración de los Recursos Humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

La administración de personal implica el manejo del recurso máspreciado de la organización. Esta actividad no es responsabilidad exclusiva de un departamento, área o gerencia especializada; atañe a todos los ejecutivos con personal a su cargo.

La Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas cumple dentro del Centro de Investigación Petrolera con la función de asesorar a ejecutivos y empleados mediante sus conocimientos especializados.

La actividad de administrar los recursos humanos se lleva a cabo dentro de un sistema mayor: la organización "Centro de Investigación Petrolera, órgano descentralizado gubernamental que depende directamente de la Secretaría de Energía y cuyo principal cliente es Petróleos Mexicanos". La administración de personal, por tanto, debe evaluarse con respecto a la contribución que hace a la productividad del Centro de Investigación. En la práctica, los ejecutivos de competencia reconocen que el modelo de administración de personal constituye un sistema abierto de partes interrelacionadas. Cada parte afecta a las otras, y cada parte - así como el total - es influida por el entorno.

La administración de personal puede incrementar su contribución a los empleados, los ejecutivos y la organización mediante la anticipación de los problemas antes de que éstos surjan. Si las medidas adoptadas son meramente reactivas los problemas pueden crecer y es probable que no se aprovechen las oportunidades.

El principal desafío que enfrenta la sociedad es el mejoramiento continuo de las organizaciones que la integran. La administración de personal existe para mejorar la contribución de los recursos humanos a las organizaciones.

Para llevar a cabo su función la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera necesita satisfacer objetivos múltiples, que en ocasiones son conflictivos. Es necesario hacer frente a necesidades sociales, de la organización y personales. Estos objetivos se pueden lograr mediante actividades diversas de personal, enfocadas a obtener, mantener, utilizar, evaluar y conservar una fuerza laboral efectiva. Estas actividades son responsabilidad de todos los ejecutivos de la organización; algunas de ellas, especializadas, se reservan a los responsables de la administración de los recursos humanos.

Las actividades de la Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas pueden concebirse en términos de un sistema de acciones interrelacionadas. Todas las actividades guardan una relación recíproca y se afectan e influyen entre sí. Los ejecutivos de competencia consideran la información y los recursos humanos como los insumos básicos, y los transforman mediante varias actividades para producir resultados que ayuden al CIP a cumplir sus objetivos y mejorar su productividad. Los ejecutivos de competencia adoptan un estilo activo de administración para lograr estas metas.

### **3.3 Problemática de la Administración de Recursos Humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

Por las exigencias del mundo actual, desde un punto de vista político y social, una de las prioridades que tiene el país en materia de administración es buscar el desarrollo y la consecución de objetivos para adaptarse a su medio y así dar respuesta a la necesidad del cambio del avance tecnológico.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Cerda Gastélum, José de la, *Los laberintos del mejoramiento. La búsqueda de la competitividad en la empresa mexicana*, México: Iberoamérica, 1995



Se pone de manifiesto la necesidad de cambiar la cultura, actitudes, valores y estructuras, de alguna forma significativa, en donde los sistemas de producción y la organización de los recursos del país respondan a la naturaleza de nuestro desarrollo económico y social. El reto que se plantea enfrentar requiere de un componente vital: los recursos humanos.

Es necesario que exista una modernización en planes y programas dentro del Centro de Investigación Petrolera, que permita ampliar la actual capacidad de servicios y productos acordes a las necesidades de su principal cliente, Petróleos Mexicanos. En materia de recursos humanos calificados, para determinar y diseñar la capacitación requeridas, así como reestructurar el esquema actual del CIP. Esta tarea, contempla necesariamente la participación directa de todos los directores, gerentes y trabajadores de la organización en el establecimiento de las necesidades prioritarias, el trazo de los objetivos y metas a lograr, el análisis e instrumentación de programas y financiamientos correspondientes y el establecimiento de mecanismos de concertación que involucren la eficiencia del recurso humano a través de una herramienta de trabajo llamada SAP/R3, que busca una mayor calidad en el trabajo y para el trabajo.

La modernidad administrativa del Centro de Investigación Petrolera debe contemplar un programa de acciones en donde el cambio de actitudes, el desarrollo de una cultura de productividad y el trabajo sean factores que contribuyan al éxito, considerando como una primicia al trabajador del CIP capacitado y con una educación de servicio y de alto nivel técnico.

En consecuencia, del actual proceso de cambio y modernización en el ámbito nacional, el centro de investigación también requiere en forma significativa la transformación de la estructura y procedimientos administrativos empleados en todos sus sectores, pues lo determinante son los procedimientos más que las estructuras. La administración de recursos humanos del CIP, precisamente por su mayor complejidad y desafío ante la enorme exigencia del mercado y la dinámica mundial a la que se enfrenta y los compromisos que Petróleos Mexicanos se propone llevar a cabo, requiere del estudio de éstos últimos con la finalidad de ayudar a los niveles jerárquicos más altos a planear y a obtener las metas fijadas por unidad responsable y a hacer del conocimiento general lo que se persigue, contribuyendo a que el trabajador satisfaga sus metas.

Con la revisión de ambos elementos de la administración busca, al mejorar los métodos, ser una organización eficiente y con una arraigada cultura de servicio, y disminuir los costos del procedimiento de trabajo, para ayudar a satisfacer cabalmente las legítimas necesidades del entorno, consiguiendo con ello impulsar de acciones preventivas y la promoción ágil y efectiva de acciones correctivas.

Actualmente puede afirmarse que el Centro de Investigación Petrolera está llevando a cabo un interesante programa de desarrollo administrativo, aun cuando los avances experimentados sólo se han referido a los aspectos de estructuras, sistemas y procedimientos, incluyendo lo referente a la comunicación y a la participación de los trabajadores en la gestión de políticas y procedimientos. En lo referente a la administración de recursos humanos, a pesar de ser en el orden de derecho laboral una de las organizaciones gubernamentales más destacadas en el campo de la investigación, tiene bastante trabajo por realizar en cuanto a un sistema de carrera administrativa.<sup>15</sup>

Por lo anterior, la tarea de la administración de recursos humanos en el centro de investigación enmarca ahora al factor o capital humano como elemento generador de desarrollo, ya que es más operativo y rentable cuando se emplea una filosofía de respuesta al cambio, una compleja estrategia educativa, cuya finalidad es cambiar los valores de esta organización pública como son: el control de calidad, índice de eficiencia en el trabajador, integración, solidaridad, lealtad, prestigio y sobre todo servicio desarrollando mejores métodos de solución a problemas en vez de los usuales métodos burocráticos carentes de ética.

---

<sup>15</sup> Órgano Informativo, *Gaceta IMP*, México: Enero 2000

### **3.4 Importancia de la Administración de Personal dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

El ejercicio de la administración de personal es tan extenso y está tan vinculado a las funciones de gestión de una organización de iniciativa privada como el que se emplea en la administración pública, que en ocasiones se llega a identificar con la administración en general, no considerando así las características específicas que guardan ambos campos.<sup>16</sup>

La administración del sector público tiene un profundo contenido jurídico, técnico y humano, por cuanto trata de inducir con sus principios la resolución de las innumerables situaciones que se producen con ocasión del ejercicio de la función del Estado, tanto en las relaciones con los administrados como internas entre el personal de su propio ámbito.

De ahí que, en este flujo de relaciones jurídico - administrativas, intervenga el aspecto referente al comportamiento humano en la organización y por ende, surjan postulados de motivación y comunicación en las relaciones humanas, para tratar de orientar las relaciones.<sup>17</sup> Lo anterior se observa con acierto, ya que si bien la administración de personal tiene incidencia en el comportamiento humano dentro y fuera de la institución, también incide en los principales procesos de dirección y organización de la acción del CIP.

La administración de personal desarrolla procesos de investigación y análisis de naturaleza impersonal, requiriendo para ello la presencia de otras disciplinas, como estadística e informática, para así orientar los procedimientos e instrumentos formales que demanden los subsistemas de clasificación y remuneración de cargos; de registro, de control e información de personal; de entrenamiento y otros propios de un servicio civil.

<sup>16</sup> Werther, William B. y Keith Davis, *Administración de personal y recursos humanos* (4a. Ed.), México: Mc Graw Hill, 1995

<sup>17</sup> Robbins, Stephen P., *Fundamentos de comportamiento organizacional* (5ª. Ed), México: Prentice-Hall, 1998

La administración de personal se conoce como un instrumento regulador de las relaciones de trabajo, porque proporciona principios y normas de carácter científico, encaminadas al reconocimiento de la dignidad humana y la democratización de los procesos jurídico-administrativos que se llevan a cabo en cualquier gestión.<sup>18</sup>

En el ámbito de la administración de recursos humanos del CIP, las relaciones humanas no sólo concentran su interés en las interrelaciones personales nacidas a raíz del trabajo, en interés de estudiar las causas y efectos de determinadas conductas organizacionales para formular principios que orienten las buenas relaciones.

La situación actual exige una acción en la que hay que estudiar, analizar, crear, ejercer y evaluar las relaciones personales entre el trabajador y la organización en general, en quienes fijan sus objetivos y tiene razón de ser en aras de un fortalecimiento institucional.

De ahí el nacimiento de programas de desarrollo administrativo en el sector público en donde existe un consenso general, -participan el trabajador y la sociedad- de que la reforma de la maquinaria gubernamental no debe emprenderse desde un punto de vista de la administración tradicional del Estado sino bajo el moderno concepto de administración para el desarrollo que procure el mejoramiento de la organización y de sus sistemas y procedimientos para producir un cambio de conducta y actitudes en el personal,<sup>19</sup> dentro del Centro de Investigación Petrolera (materia de estudio), que facilite la ejecución de los planes del desarrollo nacional. Este proceso de reforma necesariamente se enmarca dentro de la planificación integral del sector oficial para así convertir a la Administración Pública en un eficiente instrumento de desarrollo. En México existe unidad de criterios entre administradores, economistas y planificadores, en el sentido de que el proceso de planificación económica y social será exitoso y viable, cuando esté acompañado de programas de reforma administrativa de las estructuras, sistemas y procedimientos de la administración pública en general y de mejoramiento de la situación de los trabajadores.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Chiavenato, Adalberto, *Administración de recursos humanos* (2ª. Ed.), México: Mc Graw Hill, 1996

<sup>19</sup> Kras, Eva, *La administración mexicana en transición*, México: Interamericana, 1991

<sup>20</sup> Quiroga Leos, Gustavo, *Organización y métodos en la administración pública* (2ª. Ed.), México: Trillas, 1991

En el ejercicio de la creación y ejecución de reformas a los programas de la administración de recursos humanos, las disciplinas como la psicología y la sociología tienen gran participación. La primera ofrece sus aportaciones para fortalecer el proceso más importante de la administración de personal, como es la selección de ciudadanos idóneos. La segunda, a través de sus investigaciones, permite conocer y evaluar el comportamiento de la burocracia estatal y de la Administración Pública en sus diferentes etapas históricas.<sup>21</sup>

Entran en análisis factores como la comunicación, toma de decisiones, circunstancias sociales, satisfacción en el trabajo, eficiencia de la institución, estilos de dirección, ambiente social, identificación con el trabajo, motivación, etc. Los organismos gubernamentales descentralizados o no, son grupos sociales sometidos a condiciones internas y externas, en continuo cambio, que modifican su estructura y la hacen diferente, como ente singular. Esto impide que las consecuencias extraídas de una, sean aplicables a otra y, por tanto, es necesario el estudio de cada una de ellas, para poder modificar y adaptar un programa de intervención.

El avance logrado en la selección e inducción del personal de la administración de recursos humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera, es debido a las investigaciones realizadas acerca de las diferencias individuales, y de las aptitudes de los miembros de la organización. El empeño en la realización de estudios psicológicos y sociológicos son un instrumento de gran valor para el desarrollo técnico e institucional de la organización.

El Centro de Investigación Petrolera ha sido desde su creación, una importante plataforma para la investigación científica y el desarrollo tecnológico al servicio de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

---

<sup>21</sup> Kolb, David A. y Rubin Irwin M., *Psicología de las organizaciones: Problemas contemporáneos*, México: Prentice Hall, 1995

Hoy es, además, una institución moderna y competitiva que se propone asegurar el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con programas y proyectos de investigación de punta; mantener una sana capacidad de autofinanciamiento; orientar sus esfuerzos hacia soluciones con servicios integrados a plena satisfacción de Petróleos Mexicanos, su cliente principal, y fortalecer sus competencias institucionales.

La ética trata de la moral y de las obligaciones del hombre encaminadas al logro de los más elevados propósitos sociales, por lo que, cierto es que el ejercicio de la función administrativa del Centro de Investigación Petrolera, por sus trascendentes aplicaciones en la sociedad, constituye un liderazgo moral que habrá de orientar en todos los momentos de la vida institucional de una organización, a los trabajadores y a la sociedad en general.

## **CAPÍTULO 4**

# **EFFECTOS DEL CAMBIO EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA**

### **4.1 Cambio Organizacional dentro del Centro de Investigación Petrolera**

El cambio caracteriza a nuestra época. Es normal y natural en toda organización; se produce porque el medio interno y el entorno externo son dinámicos. Dentro del Centro Investigación Petrolera hay movimientos de personal, diferentes presupuestos, nuevas políticas, implantaciones de herramientas nuevas. Fuera de ella se producen otros cambios, que van desde la aparición de nuevos productos y servicios hasta el surgimiento de tendencias diversas en el sector gubernamental. Cuando el centro de investigación decide variar sus estrategias en uno o dos puntos fundamentales, por ejemplo, es posible que su personal deba emplear miles de horas-hombre (literalmente hablando) en la tarea de gestar el cambio, que no sucederá nunca en forma instantánea ni como producto espontáneo de un descenso o una orden inesperada, sino como resultado de una serie de esfuerzo laboriosos y ordenados.

#### **4.1.1 La Dirección General y el Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera**

La dirección general del Centro de Investigación Petrolera constituye un elemento esencial en la gestación del cambio y en su respuesta a él. La dirección crea el cambio mediante el desarrollo de nuevas políticas, programas y herramientas de trabajo para los empleados. Asimismo, responde a los cambios introducidos por otras personas, desde afuera de la organización o dentro de ella. Por ejemplo:

- La introducción de una nueva herramienta de trabajo, SAP/R3, afecta a la capacitación, las transferencias de personal, las descripciones de puesto, los niveles de empleo y compensación y la calidad de la vida laboral.
- El crecimiento del Centro de Investigación Petrolera afecta la planeación de la carrera profesional, el nivel de empleo, el desarrollo del personal, las promociones, las compensaciones y las condiciones laborales.

Antes de emprender una serie de medidas que producen un cambio, tanto la dirección como los ejecutivos de competencia del CIP debieron sopesar los pros y los contras.

Los costos, por ejemplo, constituyen un elemento preponderante, así como las consideraciones respecto a los posibles beneficios y los probables efectos adversos de la medida. Desafortunadamente, suele olvidarse que incluso en una organización con excelentes niveles de disciplina se presentarán barreras y obstáculos al cambio, que también deben considerarse.

#### **4.2 Costos y Beneficios del Cambio Organizacional dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

El objetivo de la Dirección General del CIP lo constituye el cambio para que se incrementen las utilidades y se reduzcan los costos. Es importante no limitar las consideraciones a un ángulo meramente financiero: los costos y los beneficios humanos también se toman en cuenta.

Las Direcciones Ejecutivas así como los Ejecutivos de Competencia, se esfuerzan en obtener un excedente de elementos positivos, una vez que se han deducido los costos de todo tipo. Si un cambio arroja un balance desfavorable, con costos humanos y económicos mayores que los beneficios, es preciso concluir que no es deseable y no debe ponerse en práctica.



Todo cambio tiende a producir ciertos costos. Un nuevo procedimiento o herramienta de trabajo, por ejemplo, puede requerir el aprendizaje de políticas nuevas, capacitación y es posible que obligue a suspender durante cierto tiempo las labores. Asimismo, es probable que durante determinado lapso haga descender los niveles de motivación. Todos estos factores constituyen costos del cambio, y deben considerarse junto con las ventajas potenciales del nuevo procedimiento o herramienta de trabajo. Una dificultad para provocar un cambio radica en que afecta en distintos modos a diferentes personas. Algunos pueden beneficiarse, en tanto otros padecen una pérdida.<sup>22</sup> En estos casos, la dirección general del Centro de Investigación Petrolera trabaja especialmente para compensar a quienes sufren un efecto negativo. Aunque en muchas circunstancias esta dirección, competencia o gerencia no está en condiciones de evitar directamente muchos efectos negativos, si puede ofrecer elementos compensatorios, como en el caso de mejoras en las condiciones de trabajo. En otras ocasiones, la dirección ejecutiva, competencia o gerencia proporcionan capacitación, para ayudar a los empleados a ajustarse al cambio con mínimas dificultades. Asimismo, promueve el flujo de comunicación, para ayudar a los empleados a comprender el beneficio neto que el centro de investigación recibirá.

#### 4.2.1 Costos Psicológicos del Cambio Organizacional dentro del Centro de Investigación Petrolera.

Las personas que se someten a un cambio suelen experimentar determinados costos psicológicos, como tensión y ansiedad. Un cambio indeseable y dificultoso puede conducir a niveles altos de tensión, pero también un cambio deseable puede suscitar reacciones psicológicas desfavorables.

Una promoción, por ejemplo, puede obligar a una persona a adquirir nuevos conocimientos, a desarrollar nuevos contactos y a formar nuevas amistades.

---

<sup>22</sup> Beckhard, Richard y Harris T. Reuben, *Transiciones organizacionales: administración del cambio* (2ª. Ed.), México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995

Las reubicaciones y transferencias tienden a ejercer altos costos psicológicos, cuando requieren que el empleado vaya a residir a una ciudad diferente. Especialmente en México, donde los vínculos familiares tradicionales son aún muy fuertes, un movimiento puede tener graves consecuencias emocionales. Incluso en la familia, iniciar el traslado no está exento de dificultades.

Cuando el CIP decide efectuar un cambio de uno de sus empleados, debe prever una serie de factores en su política al respecto, no solamente para hacer el proceso expedito, en sentido administrativo, sino para aminorar la presión psicológica que sufre toda la unidad familiar, una de las medidas que han tenido éxito en los procesos de reubicación llevados a cabo por el Centro de Investigación Petrolera se cuentan el pago de un viaje preliminar y exploratorio; primas especiales para la mudanza, gastos de viaje, pago de renta de casa por cuatro años y pago de una estadía preliminar de unos diez días en un hotel. El CIP puede designar, asimismo, a uno de sus empleados de la nueva localidad la tarea de orientar al trabajador movilizado durante los primeros días, medida que proporciona contacto humano y una sensación de seguridad.

#### **4.3 Efectos que Ejerce el Entorno en el Cambio del Centro de Investigación Petrolera.**

El cambio se ve parcialmente influido por el entorno en que opera el Centro de Investigación Petrolera. Entidades como el gobierno, el mercado, Petróleos Mexicanos, los sindicatos, la comunidad global y otros más propician modificaciones dentro del centro de investigación. Por ejemplo, si las políticas sindicales se inclinan mucho a la concesión de promociones en función de la antigüedad, el centro de investigación debe reflejar ese hecho, en alguna medida, en sus propias políticas, ya que existirán presiones para que conceda sus promociones también en función de la antigüedad. Si PEMEX exige un producto o un servicio de calidad mayor debido a las importaciones extranjeras, el CIP se ve obligado a reaccionar y la Dirección General a través de sus diversas direcciones ejecutivas, competencias y gerencias, debe iniciar cursos de capacitación que mejoren la calidad de sus productos y servicios. Tanto los problemas como las políticas de cada dirección, competencia o gerencia dependen del entorno externo en que opera el Centro de Investigación Petrolera.

Sin excepción, México se ha visto afectado por la inflación. Asimismo, la economía nacional, se ha visto forzada a participar en muchos pactos y convenios regionales y mundiales. Al competir por el mercado de las exportaciones entre sí, México ha abierto sus fronteras en gran medida. Ya no son únicamente los competidores tradicionales quienes participan en su marco económico.<sup>23</sup> Debido a estos factores, las condiciones de operación del Centro de Investigación Petrolera se ven afectadas por:

- La necesidad de tomar decisiones rápidas
- Puestos de trabajo que cambian velozmente
- Condiciones variables para el reclutamiento y la selección de personal
- Necesidades mucho mayores en el campo de la capacitación
- Alto nivel de tensión provocado por cambios frecuentes

#### **4.4 Obstáculos para el Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

Los obstáculos para el cambio son factores del ambiente que interfieren en la aceptación y puesta en práctica de medidas que modifican un estado anterior de cosas. Entre ellos se cuentan costos económicos, dificultades para el financiamiento, problemas originados por una tecnología nueva y la falta de recursos humanos; sin embargo, el obstáculo más común y de mayor importancia suele ser la resistencia al cambio. En ocasiones, una persona o un grupo se debaten con toda energía contra factores que irrumpen contra las situaciones "normales"; en otras, se muestran receptivas y dispuestas a la cooperación.<sup>24</sup> Estas reacciones dependen en gran medida de los valores e intereses individuales y de grupo, y no necesariamente coinciden o se amoldan automáticamente a los deseos de la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera.

---

<sup>23</sup> Cerda Gastélum, José y Francisco Núñez de la Peña, *La administración en desarrollo, problemas y avances de la administración en México*, México: Instituto Nacional de Capacitación y Estudios Empresariales, 1996

<sup>24</sup> Biasca, Rodolfo E., *Resizing, Reestructurando, replanteando y recreando la empresa para lograr competitividad* (4ª. Ed.), Colombia: Macchi, 1992

La resistencia que ofrecen los empleados al cambio puede ser de tres tipos<sup>25</sup>, todos de gran importancia: la resistencia de tipo lógico, la de tipo psicológico y la de tipo sociológico.

La resistencia lógica - basada en el razonamiento de la acción o situación.

La resistencia de carácter psicológico se origina en emociones, sentimientos y actitudes.

La renuencia al cambio de índole sociológica se apoya en los intereses y valores de grupo.

La resistencia de carácter lógico se origina en el tiempo y esfuerzo objetivamente necesarios para ajustarse al cambio, y para comprender y poner en práctica las nuevas funciones. Estos factores son costos reales, cuyo peso psicológico debe ser absorbido por el empleado. Aunque a largo plazo un cambio puede ser favorable para el personal, a corto plazo puede tener un efecto desfavorable de alto costo.

La resistencia psicológica se refiere a actitudes y sentimientos individuales respecto al cambio. El trabajador puede temer a lo desconocido, desconfiar de la medida o de sus dirigentes, o considerar que se está atacando su seguridad.

La resistencia sociológica se refiere a fenómenos relacionados con valores e intereses de grupo. Existen coaliciones de empleados, valores sindicales opuestos, e incluso diferentes normas sociales. Aun en grupos pequeños, existen amistades que pueden verse en peligro debido a los cambios. Los valores sociales son fuerzas muy poderosas, y deben tenerse muy en cuenta.

<sup>25</sup> Robbins, Stephen P., *Fundamentos de comportamiento organizacional* (5ª. Ed), México: Prentice-Hall, 1998

#### 4.4.1 Beneficio Potencial de la Resistencia de los Empleados del Centro de Investigación Petrolera al Cambio.

La resistencia de los empleados suele oponerse a los esfuerzos de la Dirección General para gestar el cambio, y por tanto, es generalmente considerada indeseable. Es posible, sin embargo, que posea potencial de efectos benéficos. La resistencia, por ejemplo, puede alentar a la gerencia a examinar nuevamente sus propósitos de cambio, para que pueda estar más segura de la conveniencia de la medida. En esta forma, los empleados actúan como filtro que garantiza la planeación y la puesta en práctica adecuadas de un cambio dado.

*No todos los cambios son benéficos.* Algunos producen resultados indeseables a largo plazo, y si existe una razonable resistencia a ciertas medidas se conseguirá el efecto positivo para desalentar medidas inadecuadas.

##### a. Resistencia Lógica.

- Tiempo requerido para el ajuste
- Esfuerzo necesario para el nuevo aprendizaje
- Condiciones posiblemente menos deseables; subutilización de habilidades
- Costos del cambio
- Evaluación diferente del cambio

##### b. Resistencia Psicológica.

- Miedo a lo desconocido
  - Nivel bajo de tolerancia al cambio
  - Desconfianza respecto al gestor del cambio
  - Falta de confianza en otras personas
  - Necesidad de seguridad, deseo de preservar el *statu quo*
-

c. Resistencia Sociológica.

- Intereses de grupo
- Valores colectivos en conflicto
- Visión a corto plazo
- Intereses no explícitos
- Deseo de preservar vínculos actuales de amistad

La resistencia de los empleados también puede llevar a la identificación de problemas específicos en áreas determinadas, hecho que permite la adopción de medidas preventivas. Al mismo tiempo, es muy probable que conduzca a la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera a efectuar un mejor esfuerzo comunicativo, estrategia que a largo plazo conduce a mejor aceptación del cambio. La resistencia proporciona también información sobre el tono emocional que priva en la organización; ciertamente, una reacción sumisa y apática no es el mejor síntoma.

#### **4.5 Puesta en Práctica del Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera.**

La Dirección General del Centro de Investigación Petrolera trabaja en forma activa a todos los niveles para promover los cambios deseables. En general, opera mediante técnicas que propician el apoyo al cambio y desalientan la oposición a él.

El CIP contiene siempre fuerzas en equilibrio dinámico, que apoyan o rechazan el *statu quo*. Si las fuerzas que promueven el cambio adquieren mayor potencia, retraerán a las nuevas que se oponen a él, y en consecuencia se conseguirá un nuevo estado de cosas.

Tanto el número de las fuerzas como su potencia pueden ser influidos en gran medida por la Dirección General. Por ejemplo, cuando se produce un incremento en la retroalimentación que se recibe sobre la calidad en el trabajo gracias a un cambio determinado, se apoya ese cambio en forma activa. Al mismo tiempo, se resta energía a las fuerzas que se le oponían.

#### 4.5.1 La curva del aprendizaje de cambio organizacional.<sup>26</sup>

El trabajador del Centro de Investigación Petrolera requiere tiempo para adaptarse a nuevas situaciones. Este periodo de ajuste puede describirse como *la curva del aprendizaje de cambio*. En la figura siguiente se ilustra la curva de aprendizaje que se produjo respecto a un cambio que se introdujo en el CIP a fin de lograr una reducción en costos. Como lo muestra la figura, al principio los costos se incrementaron en vez de disminuir, debido a las dificultades que experimentó el personal en el proceso de adaptarse a la nueva herramienta de trabajo "SAP/R3".

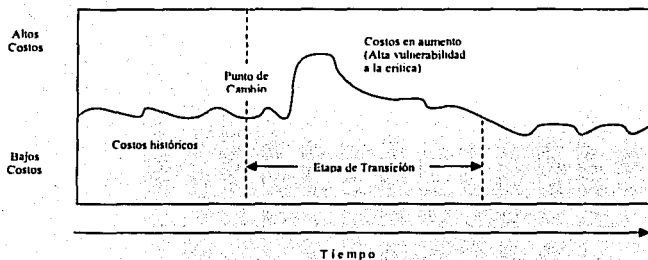
Al modificarse las herramientas antiguas, los canales normales de comunicación se ven afectados. Surgen conflictos respecto al cambio y se reduce la cooperación.

Es necesario cierto tiempo para resolver los problemas y empiezan finalmente a vislumbrarse efectos positivos.

Durante el periodo de transición, cuando las personas se están ajustando a un cambio, puede aparecer el desaliento debido al surgimiento de problemas. En este punto, el cambio está especialmente sujeto a críticas, ataques e incluso al fracaso, porque parece que no está dando resultados. Sólo al cabo de cierto periodo, cuando se restaura el trabajo de equipo y la eficiencia, es probable que se produzcan los resultados favorables que se desean.

<sup>26</sup> Chiavenato, Adalberto, *Administración de recursos humanos* (2ª. Ed.), México: Mc Graw Hill, 1996

La curva de aprendizaje que se presenta en la figura refleja tres pasos básicos en la teoría del cambio.



En la primera etapa es necesario *desechar* las prácticas y normas anteriores, para hacer espacio a las nuevas.

Durante la segunda etapa se procede al *aprendizaje* de las nuevas prácticas, para lograr la comprensión y la destreza en el nuevo entorno.

Durante la tercera etapa se *internaliza* (se hace interna, operativo) la nueva norma, y se incorpora a las prácticas diarias.

Los tres pasos son necesarios para efectuar una transición con éxito. El mero conocimiento y la comprensión de la herramienta nueva, por ejemplo, no son suficientes. A menos que se describan las prácticas anteriores, el trabajador tenderá a utilizar una combinación poco efectiva de los métodos anteriores y los actuales. Asimismo, las nuevas prácticas carecerán de utilidad si no se hace hincapié en el proceso de internalización; de completa adopción operativa de la nueva herramienta.



#### 4.5.2 Estrategias que Apoyan el Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera.

Entre las medidas que impulsan activamente a las fuerzas que promueven el cambio se cuentan:<sup>27</sup>

##### a. Planeación.

La planeación cuidadosa resulta fundamental para el éxito de un cambio; por ende, es esencial que la dirección ejecutiva, competencia o gerencia del Centro de Investigación Petrolera participe en la planeación desde las primeras etapas. A menudo, cuando otros departamentos inician el cambio, tienden a planear sus acciones en forma independiente, y permiten la participación de personal sólo después de que las labores se encuentran en una fase muy avanzada.

El resultado es que dejan de considerarse muchos factores humanos, que son, en última instancia, los que habrán de llevar a cabo las modificaciones.

##### b. Participación.

La participación constituye una práctica esencial de la dirección ejecutiva, competencia o gerencia. Alienta a los empleados a discutir los problemas que afrontan; a comunicarse, a hacer sugerencias, y a interesarse en el cambio. La participación se efectúa a menudo en forma de labores de comités designados expofeso para cierta misión; en esta área, los logros obtenidos por los trabajadores del Centro de Investigación Petrolera han sido especialmente notables.

Cuando se participa, el trabajador del CIP deja de ser un mero receptor pasivo de ciertas normas y políticas y se convierte en elemento activo del centro de investigación.

<sup>27</sup> Blake, Robert R., *La estrategia para el cambio organizacional*, México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

En la medida en que el empleado participa en las actividades del centro de investigación se integra a él. Una situación de escasa participación supone también resistencia al cambio y niveles bajos de motivación; al participar activamente, el ser humano compromete en la labor su orgullo, su honestidad, su compromiso profesional y obtiene resultados mucho más notables.

Es esencial que los trabajadores participen en el cambio antes de que éste ocurra. Cuando el personal puede participar desde el principio del proceso, se encuentra a salvo de sorpresas generadas por el cambio, y puede concluir objetivamente que sus aportaciones son bienvenidas. Empiezan a ver en forma personal la necesidad del cambio, y muy pronto acaban deseando ayudar a la dirección a ponerlo en práctica. Si, por otra parte, se convoca al personal a participar sólo después de que el cambio se ha producido, son muy altas las posibilidades de que ese llamado se interprete como una medida manipuladora.

Básicamente, todos los que se verán afectados por un cambio deben participar en la formulación de la estrategia que se seguirá. Cuando el cambio afecta a poblaciones muy grandes, es posible apelar a la técnica de seleccionar representantes, para mantener el número de los miembros de un comité dentro de límites razonables.

Es deseable la participación de quienes se oponen a un cambio específico, porque la contribución al proceso tiende a disminuir la oposición; además contar con una o varias personas de opinión contraria garantiza una saludable tendencia a la verificación de todos los elementos previstos. La participación no requiere en todos los casos la formación de comités oficiales; cuando los empleados consideran que existe un libre flujo de la comunicación y que se desea recibir su aportación, el cambio puede llevarse a la práctica a través de canales informales.

#### c. Comunicación.

La comunicación alienta la comprensión. Constituye una actividad esencial del departamento de personal.

En general, nadie se encuentra dispuesto a apoyar un cambio que no se comprende. La Administración Central debe contar entre sus funciones con la obligación de cerciorarse de que los directivos de todos los niveles explican con profundidad todos los cambios que se propongan llevar a cabo.

Cuando se inició la práctica de instalar la herramienta SAP/R3 en el Centro de Investigación Petrolera, corrió el rumor entre el personal de que la dirección había dado el primer paso para la supresión de muchos puestos de trabajo en aras de la eficiencia, lo cual no era exacto. La oportuna comunicación de la Dirección General del CIP sobre la índole exacta del cambio (que no ponía en peligro la existencia de los actuales puestos de trabajo) disipó gran parte de los temores.

d. Estímulos adicionales.

Otra manera de lograr apoyo de los empleados para que se produzca un cambio es asegurarse de que éste incluye estímulos y aspectos positivos para el personal afectado por la nueva situación. Es apenas lógico que cada empleado pregunte "¿cómo me beneficia esta medida?"; si en su opinión el cambio sólo aporta pérdidas y no implica ventajas, a duras penas podrá sentirse entusiasta.

Constituye un estímulo de gran relevancia el hecho de que un aspecto del cambio incluya mejores condiciones para el personal. Estas mejores condiciones se refieren a mayor facilidad en las labores, menor necesidad de esfuerzos, comprensión más clara de los problemas actuales, etcétera. Cuando el cambio conlleva mejores condiciones para el personal, se confiere a la medida un sentido de progreso; todo el Centro de Investigación Petrolera percibió la nueva situación como un avance.

#### **4.6 El Factor Humano en el Proceso Integral de Cambio dentro del Centro de Investigación Petrolera**

Entre las consideraciones generales que deben advertirse para analizar el factor humano, y en especial el que labora dentro del Centro de Investigación Petrolera (CIP), se precisa de definir el concepto de que se emplea en el argot de éste ámbito, por lo que a continuación se presenta lo expuesto en primer término por el Lic. Amiama, en cuanto a la definición de funcionario público y posteriormente lo externado por el Dr. Luis A. Scheker Ortíz, en lo referente a su definición de empleado público y las observaciones de diferenciación entre estos conceptos.<sup>28</sup>

**Funcionario Público:** Es el servidor cuyos deberes y atribuciones están fijados por las leyes o los reglamentos, de modo que cuando actúan representan formalmente a la Administración Pública en la aplicación de esas leyes o esos reglamentos, con una mayor o menor cantidad, según el plano en que se encuentren en la jerarquía administrativa.

**Empleado Público:** Es aquella persona que sirve al Estado sin participación en su actividad privativa, o que, participando de ésta, pende en sus actos de una decisión superior.

Funcionario y empleado público no son dos categorías opuestas; pero sí distintas. En sentido estricto no todo funcionario es un servidor público mientras que, en otro sentido todo empleado es un funcionario por cuanto desempeña una función o servicio público. Sin embargo sobre el particular, cabe hacer algunas precisiones:

- a) El funcionario público ostenta y tiene una mayor jerarquía burocrática, la que le es dada por el grado de responsabilidad y autoridad con que su función está investida por mandato de la Ley.

<sup>28</sup> Duhalt, Krauss, Miguel, *Los manuales de procedimiento en las oficinas públicas*, México: FCA-UNAM, 1990

- b) La obligación o responsabilidad que tiene el funcionario es sustancialmente (no exclusivamente) de decisión; con ella puede comprometer al propio Estado; la del empleado es básicamente de ejecución.

De lo anterior se concluye que, todo empleado, servidor o funcionario público se encuentran involucrados dentro del cambio organizacional del Centro de Investigación Petrolera.

La participación constituye una práctica esencial de la dirección, gerencia o departamento. Alienta a los empleados a discutir los problemas que afrontan; a comunicarse, a hacer sugerencias, y a interesarse en el cambio. La participación se efectúa a menudo en forma de labores de comités designados expreso para cierta misión; en esta área, los logros obtenidos por los trabajadores son especialmente notables.<sup>29</sup>

Cuando se participa, el trabajador deja de ser un mero receptor pasivo de ciertas normas y políticas y se convierte en elemento activo de la organización.

En la medida en que el empleado participa en las actividades de su centro de trabajo se integra a él. Una situación de escasa participación supone también resistencia al cambio y niveles bajos de motivación; al participar activamente, el ser humano compromete en la labor su orgullo, su honestidad, su compromiso profesional y obtiene resultados mucho más notables.

---

<sup>29</sup> Cope, Robert G., *El plan estratégico; haga que la gente participe*, Colombia: Legis, 1991

Es esencial que los trabajadores participen en el cambio antes de que éste ocurra. Cuando el personal puede participar desde el principio del proceso, se encuentra a salvo de sorpresas generadas por el cambio, y puede concluir objetivamente que sus aportaciones son bienvenidas. Empiezan a ver en forma personal la necesidad del cambio, y muy pronto acaban deseando ayudar a la dirección a ponerlo en práctica. Si, por otra parte, se convoca al personal a participar sólo después de que el cambio se ha producido, son muy altas las posibilidades de que ese llamado se interprete como una medida manipuladora.

## **CAPÍTULO 5**

# **IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN**

### **5.1 Introducción**

El Centro de Investigación Petrolera ha entrado en una nueva fase de desarrollo institucional con el objetivo muy preciso de llegar a ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico. Un centro de investigación centrado en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, prestando servicios de alto contenido tecnológico y transformando el conocimiento en realidades industriales.<sup>30</sup>

Sin embargo, para alcanzar este objetivo se propuso implementar una serie de acciones, que constituyen los elementos del cambio para poder llegar a ser una institución de prestigio reconocido en el ámbito internacional.

Un centro de investigación organizado para responder con agilidad a las cambiantes condiciones tecnológicas y de mercado, integrado sinérgicamente y con sistemas de apoyo eficaces que permiten la autonomía de gestión de sus operaciones en el ámbito central y regional, el aseguramiento de la calidad de sus servicios y la toma oportuna de decisiones.

Dentro de este proceso de cambio se parte de un concepto prioritario: el alineamiento tecnológico con Petróleos Mexicanos, principal cliente del CIP, lo cual lleva a estructurar programas de trabajo en razón a sus necesidades de corto, mediano y largo plazos, tanto en el ámbito de los servicios, como en la investigación y el desarrollo tecnológico.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera constituye, junto a otras acciones, como son: la Reestructuración Integral de los Recursos Humanos del Centro de investigación, el Sistema de Inteligencia Tecnológica, la conformación de los grandes Programas Estratégicos de Investigación para PEMEX, el Programa de Calidad del Centro de Investigación y el Proyecto de Excelencia Global del CIP con la participación de *Battelle*, *ADL* y la UNAM, los elementos del cambio para cumplir con las propuestas del Plan Estratégico 2000-2005.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera, representa, sin lugar a dudas, un parteaguas en la manera y la dirección de llevar a cabo la administración, en un sentido amplio. Ya que a través del SAP<sup>31</sup>, se integra en un solo paquete un conjunto de tecnologías de informática y administración, que permite la modernización institucional.

La decisión de adquirir el SAP para el Centro de Investigación Petrolera partió de dos razones fundamentales: La primera es que constituye una fuerte herramienta para mejorar las prácticas de negocios, optimar la toma de decisiones, generar procesos integrados bajo un solo sistema; pero, principalmente, es la herramienta que permite incrementar la productividad y eficiencia día con día, a partir de un control de las operaciones administrativas y financieras. La segunda razón, la constituye el hecho de que el principal cliente del CIP, Petróleos Mexicanos, ya está operando el SAP.

---

<sup>30</sup> Organó Informativo Interno, *Gaceta*, Enero 2001



De esta manera, el Sistema Integral de Información del CIP, permite establecer un vínculo con PEMEX en materia administrativa, que logra resolver los múltiples problemas existentes hoy en tomo al proceso de solicitudes de trabajo y los correspondientes mecanismos para la cobranza y facturación.

Tal fue la trascendencia que para el centro de investigación representa el Sistema Integral de Información, que fue el director del CIP, quien tomó la determinación de asumir el liderazgo y la dirección de este programa.

La implantación del SAP no fue una tarea sencilla, se requirió de la participación y aceptación del personal en sus diferentes niveles, ya que trajo consigo la modificación de muchas de las formas tradicionales de trabajar en las empresas. Uno de los cambios más importantes fue el de pasar del enfoque funcional al enfoque por procesos de negocios. Es decir, el SAP es un paquete integral para soportar los Procesos de Negocios de todo el centro de investigación.

De ahí la importancia de la participación de la gente, puesto que el personal esta convencido de que con el SAP obtienen beneficios en su trabajo cotidiano, que no llegó para desplazar personal, sino para hacer más eficiente la manera de llevar a cabo sus actividades. Incluso permite comprender mejor e involucrar más en los procesos integrales en los que participan en ellos. En aquellos casos en donde es indispensable el cambio de personal, se le capacita, tomando en cuenta sus habilidades y conocimientos, para integrarlo en alguna actividad productiva del centro de investigación.

Una de las principales preocupaciones del centro de investigación es su personal, para que el proceso de implantación y operación del SAP, fuera lo más natural posible y afectara de la menor manera al personal. Sin embargo, se concientizó para que todos estuvieran preparados para entender y aceptar los cambios.

---

<sup>31</sup> *Sistemas, aplicaciones y Producto en Procesamiento de datos*

Cualquier cambio trae inquietud y tensión, cualquier cambio modifica los referentes establecidos y provoca zozobra, sobre todo si afecta el trabajo y la vida del empleado, que representa su manera de vivir y la relación con su entorno social y familiar.

De ahí la importancia de la Administración del Cambio, que constituyó un programa perfectamente estructurado, para ello, se nombró a una gran cantidad de personal para que integrará los diferentes grupos de trabajo, definidos de acuerdo a los requerimientos del SAP, quienes fueron los responsables de la implantación del programa, capacitados y guiados por los consultores de IBM.

## **5.2 Objetivo del Sistema de Información Integral del Centro de Investigación Petrolera**

El objetivo principal fue generar apoyo informático que facilitara la administración del factor humano, el cual comprende la planeación que implica las necesidades particulares que requiere el centro de investigación para cumplir con el Plan Estratégico 2000-2005, para así contar con el personal necesario en el momento en que se requiera, mediante el desarrollo de las personas que laboran actualmente en el Centro de Investigación Petrolera por medio del desarrollo de carrera.

## **5.3 Definición del Sistema de Información Integral del Centro de Investigación Petrolera**

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP) es un sistema que permitirá:

- Promover la estandarización y la información de los procesos administrativos.
- Generar información veraz oportuna para la toma de decisiones.

- Contar con una sola base de datos.
- Consolidar la autonomía de gestión de las unidades de negocio y la función corporativa de la Administración Central.
- Lograr un alto grado de integración al poner en marcha un sistema de información por Procesos.
- Ubicar al CIP en las mejores prácticas internacionales de negocio.
- Simplificar y mejorar la forma en que se realizan las actividades.

Para lograr lo anterior, el SIIMP se apoya en tres elementos:

1. Tecnológico, que comprende la modernización del equipo de cómputo y de la infraestructura de telecomunicaciones, así como, la adquisición del *Sistema R/3 de SAP*, que apoya la automatización de los procesos básicos de la operación de una empresa.
2. Identificación de los procesos de negocio, que soportan la operación y fundamentan la razón de ser del Centro de investigación, mismos que fueron analizados para mejorar su desempeño.
3. Capital Humano, que es el más importante debido a que el manejo de nuevas tecnologías y la mejora de los procesos requiere de los conocimientos y habilidades, así como de un continuo espíritu de compromiso para determinar y poner en marcha la mejor practica.

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA

#### **5.4 Alcance del Proyecto del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera.**

El Proyecto SIIIMP contempló la puesta en marcha de seis módulos del Sistema SAP R/3:<sup>32</sup>

- Contabilidad financiera (FI), que incluye los rubros de *Libro Mayor, Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, Contabilidad de Activos, Consolidación y Estados Financieros.*
- Tesorería (TR) que comprende *la Administración de Fondos, la Administración de Ejecutivo y la evaluación de riesgos* usando diferentes escenarios.
- Costos (CO), que contempla *Costos por Unidad de Negocio, por Centro de Trabajo, por Proyecto y el Análisis de la Rentabilidad.*
- Administración de Activos (AM), que incluye los conceptos de *Valor Actual, Inventario, Adiciones al Valor Original, Depreciación y Mantenimiento.*
- Recursos Humanos (HR) que comprende *Planeación y Desarrollo de Personal y Administración de Personal.*
- Administración de Proyectos que incluye *Estructura de Proyecto, Planeación de Proyectos, Control y Seguimiento, Costos y Utilidades por Proyecto, Gráficas de Avance y Proyecciones de Costos.*

<sup>32</sup> Organismo Informativo Interno, *Gaceta*, Febrero 2001

## **5.5 Estrategias de implantación del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera**

El proyecto comprendió la realización de cinco fases:

- La fase cero, *PLANEACIÓN*, tiene como objetivo consolidar el equipo de trabajo e implantar las herramientas que se utilizarán a lo largo del mismo. Esta fase se realizó durante los meses de noviembre y diciembre, teniendo a la fecha un grupo de trabajo integrado por personal del Centro de Investigación Petrolera y de IBM.
- La fase uno, *ANÁLISIS*, comprende la definición de los procesos actuales de la empresa, identificando simultáneamente oportunidades de mejora. Posteriormente, los procesos serán comparados contra las mejores prácticas de la industria, determinando las brechas existentes. Este análisis se realiza en talleres por proceso conformados por grupos de trabajo integrados por un líder del proceso, usuarios locales y foráneos y personal del grupo de implantación del propio CIP y de la empresa consultora.
- La fase dos, *DISEÑO*, es el resultado de las conclusiones de los talleres antes mencionados y comprende el diseño de la situación propuesta y el estudio de viabilidad comparativa para la implantación de los módulos de SAP. Esto es, se comparan los requerimientos de los nuevos procesos contra la funcionalidad de los módulos del sistema *SAP/R3*, y se realizara un análisis del impacto organizacional, tecnológico y en la normatividad del CIP. Esta fase contempló también la validación del esquema informático y de telecomunicaciones contra los requerimientos del proyecto, lo que permite contar con la infraestructura apropiada para el buen funcionamiento del nuevo sistema.

- La fase tres, construcción, considera la **CREACIÓN DE un PROTOTIPO** genérico en el sistema SAP para soportar los procesos de negocio con los módulos a implantar, obtener la aprobación de los usuarios y construir el esquema detallado de los módulos, así como las interfaces y programas de carga de datos. En esta fase se diseña el plan de capacitación para los usuarios finales y se lleva al cabo la formación y capacitación de instructores.
- La siguiente fase es la **IMPLANTACIÓN**, cuyo objetivo es liberar el **PROTOTIPO**, así como las interfaces mediante la realización de pruebas unitarias e integrales, la reparación del ambiente productivo (relación entre la base de datos, las aplicaciones y las terminales), la capacitación de los usuarios y la migración o carga de datos a efecto de poner en operación el prototipo en la Sede y las zonas Centro y Sur.
- La quinta y última fase, **RÉPLICA**, consiste en implantar los mismos módulos **EN EL RESTO DE LAS REGIONES**, cubriendo en forma simultánea la capacitación tecnológica y operativa del SAP, hasta lograr su operación eficiente en los diversos niveles de operación del CIP.

#### 5.5.1 Planeación

La puesta en marcha del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera requirió de la participación de diversos especialistas integrados en distintos grupos de trabajo, que realizaron actividades de soporte que contribuyeron a mejorar el proceso de *transición* de una forma de operar por funciones al nuevo enfoque de trabajo por proceso, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales.

Por esta razón, se integraron los siguientes grupos de trabajo:

**Director del Proyecto.-** Su misión es la de conducir y orientar el rumbo del proyecto, de manera coordinada con los líderes del mismo, a fin de garantizar su éxito. Debido a la magnitud e importancia del proyecto esta responsabilidad la tomó el Director General del CIP.

**Líderes del Proyecto.-** Se nombró un *Lider del Proyecto* por parte del CIP y otro por parte de IBM, quienes se encargaron de coordinar las actividades de los grupos de trabajo, facilitar el desarrollo de los trabajos, tomar acciones sobre el rumbo del proyecto, solucionar los problemas que se generaron e informar al Comité Directivo sobre los avances y logros alcanzados en la realización del mismo.

**Talleres de Análisis por Proceso.-** Integrados por personal de las diversas Direcciones Ejecutivas con mayor conocimiento y experiencia sobre los procesos de negocio del CIP. En estos talleres se realiza primero el análisis de la situación actual, identificando simultáneamente oportunidades de mejora y se realiza asimismo, la revisión de las mejores prácticas internacionales, diseñando como resultado los nuevos modelos de procesos que se implantaron en el CIP.

**Grupo de Procesos.-** Integrado por personal del CIP y de IBM, cuya función es la de documentar los nuevos procesos y realizar el análisis comparativo entre éstos y la funcionalidad de los módulos de SAP a implantar, considerando que si para cumplir con la función básica del proceso se requiere un submódulo no considerado, se incluirá dicha funcionalidad en el proyecto.

**Grupo de Normatividad.-** Integrado por personal del CIP e IBM quienes se encargaron de emitir la nueva normatividad (objetivo, políticas, procedimientos, manuales e instructivos) de acuerdo con el esquema de los nuevos procesos.

Grupo de Administración del Cambio.- Integrado por personal del CIP e IBM, con el objetivo de apoyar en la transición para que el impacto que éste genera en el personal, por la nueva forma de hacer las cosas, sea mínimo y se propicie un clima de aceptación y compromiso hacia el mismo.

Adicionalmente, este grupo se encargó de realizar la difusión de los logros alcanzados en el proyecto, así como los programas de capacitación y de formación de agentes de cambio, quienes son los promotores internos del proyecto.

Grupo de Tecnología.- Integrado por personal del CIP y de IBM, cuyo objetivo fue el de garantizar que tanto la infraestructura informática como la de telecomunicaciones responda a las necesidades del nuevo sistema. Tienen a su cargo la administración de la base de datos y fue este grupo el que realizó la parametrización del sistema.

Grupo de Administración del Proyecto.- Integrado por personal del CIP e IBM, su función principal fue la de realizar el seguimiento físico financiero del proyecto, asegurando que las actividades se hayan realizado en el tiempo programado, concentrar la documentación que se generó y apoyar las actividades de logística para el proyecto.

#### 5.5.2. Análisis

Con la puesta en marcha del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera, se inició la transición hacia una administración por procesos. Ahora bien, para que la introducción de este nuevo sistema condujera a un verdadero rediseño de procesos, fue necesario realizar un análisis de la situación actual del centro de investigación, su entorno, su estructura, así como la dirección que se ha trazado, ya que sirve de base para definir los requerimientos que ayudaran a diseñar, de una mejor manera, la forma en que deberá operar el CIP en el futuro.



La fase de análisis inició con sesiones de trabajo en las que participó el Comité Directivo, con el que se diseñó el modelo de empresa del CIP, que comprende su objetivo principal y de manera global sus clientes, productos, proveedores, insumos, entorno y organismos de gobierno que rigen su rumbo.

Por otro lado y mediante talleres integrados por personal de las diversas direcciones ejecutivas y, personal de la Consultoría (IBM), se analizó el modelo actual de operación del Centro de Investigación Petrolera para determinar necesidades y requerimientos del negocio que deben ser considerados al diseñar y construir el SIIIMP y se identificaron áreas de oportunidad para aprovechar la puesta en marcha de la nueva herramienta como un instrumento para mejorar la operación.

Paralelamente, se llevó a cabo un diagnóstico del marco normativo del CIP en cuanto a su grado de cobertura, estructura, contenido y cuantificación.

Los resultados obtenidos se compararon contra las mejores prácticas en materia de ciclo normativo para identificar las áreas de oportunidad, que de acuerdo con las características del centro de investigación, son consideradas para establecer el diseño del nuevo esquema normativo, con base en los siguientes factores: estructura, contenido, rentabilidad, creación, actualización de norma y método utilizado para informar.

Los modelos de normatividad con mejores prácticas están orientados a una mayor delegación de responsabilidad y a una medición del proceso con base en el desempeño, del que se concluye que las características de la nueva normatividad están alineadas con las mejores prácticas, a fin de eliminar la problemática actual y, adecuarla al entorno operativo del centro de investigación, derivado de la puesta en marcha del SIIIMP. Para la infraestructura, la fase de análisis comprendió la identificación de la situación actual en cuanto a la red de telecomunicaciones, computadoras personales y equipo de apoyo, tanto en Sede como en las regiones y su evaluación respecto a las

necesidades del SIIIMP, para que una vez diseñados los nuevos procesos de negocio, se determine el impacto en las necesidades de dicha infraestructura.

#### 5.5.2.1 Resultados de la Fase de Análisis.

El grupo de normatividad del Sistema Integral de Información (SIIIMP), integrado por personal del Centro de Investigación Petrolera y de IBM, tuvo como objetivo revisar el esquema normativo del CIP con el fin de adecuarlo al nuevo entorno operativo por proceso derivado de la puesta en marcha del nuevo sistema.

Así, una vez concluida la fase de análisis de la normatividad interna y externa del CIP, se obtuvieron los siguientes resultados:

En lo referente al marco normativo externo se determinó que en general el centro de investigación cumple con ella, sin embargo, al incorporarla en detalle a los manuales de procedimiento internos, esto los hace voluminosos, lo que dificulta su actualización.

Por esta razón, se propuso que el diseño de los nuevos procedimientos contemplen únicamente referencias de la normatividad externa, lo que da como resultado que sean más cortos y, facilité así su consulta y actualización.

En cuanto al marco normativo interno, se encontraron diferentes estructuras y elementos normativos, tales como políticas, procedimientos e instructivos; producto de no contar con una sola área responsable para establecer los lineamientos del ciclo normativo en el ámbito organizacional (planeación, emisión y protocolización, difusión y evaluación). Cabe destacar que los elementos normativos antes descritos están orientados a normar por función el *cómo hacerlo*, lo que los hace redundantes.

Por lo anterior, el diseño contempló el establecimiento de una sola área responsable de generar los elementos normativos internos bajo una metodología institucional, que garantice uniformidad de criterios y contenidos orientados al cumplimiento de objetivos.

Aunado a ello, se detectó que los esfuerzos de emisión y actualización de la normatividad estaban orientados a resolver principalmente observaciones de Contraloría Interna y requerimientos específicos de las áreas. En este sentido, se propuso que en la fase de diseño se considerará el establecimiento de un plan de emisión y actualización que responda a los objetivos del negocio.

En lo relacionado con la cobertura de la normatividad en los procedimientos, se identificó que los aspectos administrativos y financieros se encuentran normados, detectándose que los de planeación, promoción y elaboración de propuestas tienen menor nivel de normatividad.

La evaluación del ciclo normativo, permitió identificar que las fases de planeación, emisión y protocolización se llevan a cabo de manera satisfactoria, identificándose oportunidades de mejora; la fase de difusión de la normatividad se cumplió parcialmente ya que se realizaba en forma documental y no siempre llegaba con oportunidad a los responsables de su aplicación.

Asimismo, la fase de evaluación solamente fue realizada por la Contraloría Interna, detectándose la necesidad de generar una metodología que garantice la evaluación y actualización permanente por parte de las áreas usuarias.

Como resultado de la comparación del marco normativo interno con las mejores prácticas internacionales en ésta materia, se propuso orientar la normatividad derivada de la puesta en marcha del SIIIMP, a una mayor delegación de autoridad y responsabilidad, así como a la evaluación del proceso con base en el desempeño, a fin de situar al CIP en un esquema normativo que coadyuve al cumplimiento de los objetivos del negocio.

### 5.5.3 Diseño.

Con base en el inventario de los sistemas electrónicos (aplicaciones), que existían en el CIP para las funciones administrativas, se identificaron los procesos que serían cubiertos por la herramienta SAP y los que se tendrían que conservar y conectar al SIIIMP.

En relación con la Administración del Cambio, se realizó un diagnóstico de la situación actual del CIP, en donde se analizaron los aspectos de la organización que era necesario reforzar para lograr un cambio efectivo que consolide los elementos que soportarán el futuro deseado.

Por ejemplo, el liderazgo adquiere una relevancia fundamental en el proceso de cambio, ya que para que éste sea efectivo debe iniciarse de arriba hacia abajo, considerando además el impacto que éste tiene en el desarrollo de sus colaboradores y en el desempeño de los equipos de trabajo.

El trabajo en equipo es otro elemento indispensable en esta nueva forma de trabajar, tomando en cuenta que en las organizaciones que trabajan por proceso se evalúan y miden los resultados del proceso y no el trabajo individual de cada persona, por eso la formación de equipos con una meta en común resulta fundamental.<sup>33</sup>

Por otro lado, para que este proceso fluyera adecuadamente era necesario que el personal generara los intercambios de información con oportunidad y calidad, para lo cual cada persona conocería el objetivo del proceso en el que participaba, así como los flujos de información que éste requería.

En el camino para construir una nueva forma de trabajo, el proceso de cambio debe ser promovido, difundido y evaluado, para fomentar la participación y compromiso del personal en todos los niveles de la organización.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Johansen, Robert, et al., *El liderazgo en los equipos de trabajo. El uso de la tecnología y las herramientas de grupo*, México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993

<sup>34</sup> Cope, Robert G., *El plan estratégico: haga que la gente participe*, Colombia: Legis, 1991

Para lograr lo anterior, se realizaron programas de capacitación orientados a fortalecer el liderazgo, la comunicación y la formación de equipos de trabajo de alto rendimiento.

Adicionalmente, se promueve la difusión de los avances y logros que se generan en el proyecto, para que todo el personal conozca los avances y logros alcanzados, para lo cual se utilizarán los medios de difusión del centro de investigación y otros adicionales, con especial cuidado en el contenido y cobertura de la información que se difunde.

#### 5.5.4 Creación del Prototipo.

El Grupo de Tecnología, integrado por personal del Centro de Investigación Petrolera y de IBM tenía como objetivo garantizar que la infraestructura informática y de telecomunicaciones respondiera a las necesidades del nuevo sistema. Este grupo tenía a su cargo la administración de la base de datos y fue responsable de realizar la parametrización del SIIIMP. De esta forma, se inició la labor de la generación de pantallas, formatos y reportes, conocido como *parametrización del sistema*.

Para el desarrollo y puesta en marcha del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIIMP), fue creado el Grupo de Tecnología, cuyo objetivo fue proporcionar el soporte informático en coordinación con el área responsable de comunicaciones, asegurando que se contara con la infraestructura y los servicios necesarios.

El proyecto involucró fundamentalmente poner en marcha un sistema informático, el cual depende de las comunicaciones por lo que requería contar con un concurso efectivo, en un principio se adquirió el equipamiento necesario, lo cual implicó elaborar bases de concurso y seguir los pasos de la licitación, resultando ganadora la firma *Hewlett Packard*. Asimismo, se supervisó la adquisición de los equipos que funcionarán como servidores, residiendo en ellos la base de datos y los sistemas de aplicaciones.

Adicionalmente, se instaló el equipo -las firmas responsables certificaron que fuera el adecuado-, se establecieron los sistemas de comunicaciones y, finalmente, se instaló el sistema SAP R/3, el cual dentro de esta fase de "Creación de Prototipo", se encontraba en sus primeras etapas ya que faltaba cargarle la información generada en los talleres del proyecto y tener la experiencia necesaria para manejar sus módulos de aplicaciones.

En esta etapa del proyecto fue de vital importancia que los recursos humanos adquirieran los conocimientos necesarios para proporcionar el soporte, una vez que los talleres llegaran al punto de diseñar lo que necesitaran.

De esta manera, los miembros del Grupo de Tecnología debieron prepararse en varias disciplinas, principalmente en la administración y mantenimiento de los sistemas operativos, así como en la gestión y operación del sistema SAP R/3.

Dentro del marco de diseño del proyecto, estaba considerado que los integrantes del Grupo de Tecnología entraran en una etapa de especialización, es decir, un subgrupo se encargaría de estudiar a fondo los modelos de aplicación, otro se especializaría en la administración de la base de datos, en tanto, otro se encargaría de los esquemas de seguridad (conjunto de claves con determinadas características y prerrogativas que debe tener un usuario para que el sistema lo reconozca), entre otros.

Asimismo, se requirió de cursos y procedimientos que llevaran a un cambio de habilidades, de percepción de la realidad dentro del Centro de investigación, de la atmósfera de trabajo y del ambiente tecnológico, así como de sus requerimientos administrativos.

#### 5.5.5 Implantación del Prototipo.

Su objetivo fue liberar el prototipo una vez que se realizaron las pruebas integrales y de volumen, la preparación del equipo, la capacitación de todos los usuarios y la carga de datos. Se puso en operación el prototipo en la sede y en las zonas centro y sur.

#### 5.6 Actividades que Abarca el Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP) está constituido por procesos de negocio: investigar y desarrollar tecnología, proveer servicios técnicos, tecnológicos y productos, desarrollar ingeniería, y proporcionar programas de desarrollo humano.

- ✓ La base para la puesta en marcha de este programa fueron los procesos para administrar recursos financieros, humanos y materiales; como equipos, servicios y bienes inmuebles.
- ✓ Administrar el factor humano, lo que permite que sea más fácil y rápido el proceso de contratación de personal, así como la forma de mejorar la selección mediante metodologías modernas para garantizar que los recursos humanos que ingresen al CIP sean los mejores.

✓ Administración de la plantilla. Tal es el caso de las vacaciones, días económicos, permisos, incapacidades, movimientos de ascenso, cambios de adscripción, entre otros.

Todo esto se maneja de forma automatizada, contando cada trabajador con un registro en una base de datos única y central, la cual contiene la información de todos y cada uno de los empleados del Centro de investigación, esta base de datos incluye, además de la información general, los estudios formales y los que se hayan adquirido en cursos de capacitación dentro y fuera del CIP, así como los logros alcanzados.

El SIIIMP cuenta con información suficiente, oportuna y actualizada, lo que permite reducir el tiempo empleado para trámites administrativos, ya que se realizan mediante centros de captura localizados en las diversas áreas de trabajo, de tal forma que el desplazamiento que se tenga que realizar sea el mínimo.

Aunado a lo anterior, se tiene la garantía de que una vez registrada la solicitud en el sistema, ésta se va a realizar en menos horas-hombre laborables en comparación con las que anteriormente se destinaban al trámite y seguimiento de documentos.

Por otro lado, con la puesta en marcha del SIIIMP se mejora la organización y control de los programas de capacitación para contar con mejores oportunidades de crecimiento profesional.

El hecho de que las transacciones que anteriormente hacia el personal, las realice ahora directamente la computadora, permite liberar horas-hombre para ocuparlas en actividades técnicas y no tan mecánicas y rutinarias.



## **5.7 Administración del Cambio.**

El Grupo de Administración del Cambio se integró por personal del CIP y de IBM, con el objetivo de apoyar en la transición para que el impacto que se generó por la nueva forma de trabajo, fuera mínimo y se diera en un clima de aceptación y compromiso hacia el mismo.

Como parte de la transición que se llevó a cabo mediante el Sistema Integral de Información, el Grupo de Administración del Cambio elaboró un diagnóstico para definir cuál era la situación anterior y así lograr que la implantación fuese exitosa y con el menor desperdicio de recursos para el CIP.

El SAP /R3 ayuda a manejar muchas de las actividades de manera eficiente, cambiando la forma de hacer las cosas, para responder oportuna y exactamente a los requerimientos y expectativas de los clientes, principalmente de PEMEX.

La definición de la situación anterior se realizó mediante un diagnóstico que se levantó con entrevistas a personal del CIP, la información obtenida fue útil e interesante, pues se encontró que el personal está plenamente identificado con el centro de investigación y que tiene un alto deseo por asumir los retos futuros. Sin embargo, para la nueva organización se requería reforzar el trabajo en equipo, el liderazgo y la planeación a todos los niveles, así como el reforzar las nuevas habilidades que debería adquirir el personal para el manejo de la nueva herramienta. Esto sólo se logró con mayor capacitación, mejorando la comunicación entre departamentos y entendiendo la misión y la visión del centro de investigación.

El diagnóstico también reveló que para el proyecto SIIIIMP se necesitaba dar un giro a la forma de comunicar. Esto requirió de fortalecer los medios informativos del centro de investigación (Gaceta y *Pasillos*) y de apoyarse de otros como videos, pósters y un periódico. La difusión ayudó a despertar el interés, la motivación, la comprensión y el alineamiento del personal al proyecto, por medio del entendimiento al mismo.

#### 5.7.1 Misión del Cambio.

Como misión se estableció conducir con liderazgo al Centro de Investigación Petrolera hacia el cumplimiento de metas y objetivos mediante la toma de decisiones de carácter estratégico, así como el diseño y establecimiento de políticas, que permiten mejorar la capacidad del centro de investigación para responder a las expectativas dinámicas de sus clientes, del órgano de gobierno, del personal y propiciar que este aporte sea lo mejor de sí, con base en los valores y compromisos del centro de investigación.

El equipo directivo aceptó integrarse a esta misión, tomando el elemento que lo fundamenta y lo conduce a través del tiempo en el ejercicio de sus funciones. De esta forma, se establecieron cuáles deben ser los valores institucionales.

#### 5.7.2 Compromisos del Cambio

- ✓ Unidad
- ✓ Dinamismo
- ✓ Liderazgo
- ✓ Congruencia

*El cambio en la cultura organizacional dentro de un centro de investigación petrolera, como consecuencia de la implantación de un sistema integral de información, a través de una herramienta llamada SAPR/3*

- ✓ Involucramiento
- ✓ Ser ejemplo
- ✓ Promoción de la participación
- ✓ Difusión de la historia del cambio
- ✓ Aprovechamiento de la experiencia en la administración del cambio
- ✓ Aprovechamiento
- ✓ Fomento e impulso de la cultura de capacitación
- ✓ Realización de un cambio congruente con la visión
- ✓ Misión y valores y compromisos institucionales
- ✓ Integración del SIIIMP con otras estrategias y esfuerzos de cambio
- ✓ Vigilancia del buen desarrollo del proceso de implantación
- ✓ Sostenimiento de la necesaria tensión para asegurar el éxito de la implantación de SAP-R/3
- ✓ Apoyo necesario para facilitar el desarrollo del proyecto y la transmisión del entusiasmo
- ✓ Transmitir todo este compromiso
- ✓ Demostración de este compromiso y
- ✓ Aseguramiento de un resultado exitoso para el proceso de implantación del SIIIMP.

### 5.7.3 Gestión del Cambio.

La gestión del cambio dentro Centro de Investigación Petrolera estuvo a cargo IBM proveedor de la implantación del Sistema Integral de Información.

Entre otras actividades, proporcionó mecanismos para el aseguramiento de la calidad del SIIIMP, con un registro centralizado de la información.

La oficina de Control del Proyecto nació hace varios años, producto de la investigación en la administración y control de proyectos dentro de IBM, con el propósito de capitalizar las experiencias de muchos proyectos de implantación y soluciones de negocio en el ámbito mundial, logrando con esto que el cliente reciba un valor agregado del servicio que provee esta empresa.

La oficina de Control del Proyecto desempeñó un papel fundamental en el desarrollo, desde su fase de planeación, hasta la implantación y liberación final del proyecto, en este caso el Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP).

Las funciones de la oficina de Control del Proyecto abarcaron un abanico amplio de actividades como:

- \* Control de la documentación generada durante el desarrollo del proyecto, conocido como LCP - Libro de Control del Proyecto -. Mediante la recopilación de información de todos los grupos de trabajo que integraron el proyecto SIIMP, se administró una biblioteca central de información, además se fomentó su difusión y acceso no sólo a los miembros del proyecto sino al director general, a los subdirectores, a los asesores de la Dirección, a los coordinadores y algunos gerentes. Para la administración de la información del proyecto, IBM utilizó una herramienta de su propiedad denominada *Lotus Notes*, mediante ésta, se logró una sencilla búsqueda y acceso a la información, además de proporcionar un correo electrónico, agenda de actividades, etcétera.
- \* Verificar y validar que el avance del proyecto se desarrollará de acuerdo con los términos contractuales, además de reportar periódicamente el avance del proyecto a los Líderes y mensualmente al director general. Mediante este reporte permanente se proveyó información valiosa para la toma de decisiones.
- \* Apoyar administrativamente a los Líderes del Proyecto, tanto del Centro de Investigación Petrolera como de IBM.

- \* Asegurar el contenido y hacer una revisión de los *entregables* del proyecto. El término *entregable* se define como el producto de trabajo de una o varias actividades dentro de una fase del proyecto. Cada grupo de trabajo, dependiendo de la fase, tiene el compromiso de elaborar, documentar y aprobar su(s) *entregable(s)*. Para el proceso de aprobación de los *entregables* se creó un Comité Técnico de Aprobación. Este Comité tiene un voto de calidad respecto del *entregable* en revisión y hay varios Comités dependiendo de la especialidad a la que se refieran los mismos. El conjunto de *entregables*, con su consiguiente aceptación por parte del Centro de Investigación Petrolera (equipos de trabajo, Líderes y Comités Técnicos de Aprobación), conlleva a la culminación formal de una de las fases del proyecto.
  
- \* Proporcionar mecanismos para el aseguramiento de la calidad del proyecto, esto es, con un registro centralizado de la información, controlando el desarrollo puntual de las fases del proyecto, asegurando que los *entregables* se den en tiempos establecidos, reportando los informes de avance y garantizando que el contrato sea debidamente cumplido.

## CAPÍTULO 6

# SAP R/3, INSTRUMENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA

### 6.1. Generalidades.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera, representa, sin lugar a dudas, un parteaguas en la manera y la dirección de llevar a cabo la administración, en un sentido amplio. Ya que a través del SAP, se integra en un solo paquete un conjunto de tecnologías de informática y administración, que permite la modernización institucional.

La decisión de adquirir SAP para este centro de investigación partió de dos razones fundamentales: La primera es que constituye una fuerte herramienta para mejorar las prácticas de negocios, optimar la toma de decisiones, generar procesos integrados bajo un solo sistema; pero, principalmente, es la herramienta que permitirá incrementar la productividad y eficiencia a partir de un control de las operaciones administrativas y financieras. La segunda razón, la constituye el hecho de que el principal cliente del CIP, Petróleos Mexicanos, ya está operando el SAP.

Petróleos Mexicanos realizó una evaluación de las principales herramientas informáticas que soportarán un sistema integral de información financiera que existen en el mercado, considerando aspectos como satisfacción del cliente, opinión de usuarios, recomendación de consultores, opinión técnica, posición en el ámbito mundial, penetración en el mercado, porcentaje de ingresos dedicado a la investigación, desarrollo y evolución del producto.

Con base en el análisis anterior, se seleccionó a la Herramienta R/3 de SAP, misma que fue puesta en marcha en el Corporativo de Petróleos Mexicanos y se encuentra en proceso en las subsidiarias PEMEX Exploración, Producción PEMEX Refinación y PEMEX Gas y Petroquímica Básica.

Por lo que respecta a la problemática que llevó al Centro de Investigación Petrolera a utilizar este sistema, cabe mencionar que no existía una base de datos institucional, lo que generaba cálculos múltiples de un solo parámetro; tampoco había una vinculación en los procesos de negocio, por trabajar con estructuras funcionales que fragmentaban los procesos.

También los procesos administrativos eran complejos y burocráticos y existían altos gastos administrativos. La falta de información confiable y oportuna, la falta de un sistema de planeación financiera, el excesivo personal administrativo Y la poca autonomía de gestión influyeron en la puesta en marcha del SAP.

Así, el Centro de Investigación Petrolera dentro del Plan Estratégico 2000-2005 estableció definir nuevos procesos administrativos y utilizar sistemas oportunos de información financiera, por lo que decidió utilizar la herramienta mencionada debido a que la problemática de PEMEX y del propio centro de investigación son coincidentes y SAP representa una solución integral para ambas instituciones.

Este sistema ubica al Centro de Investigación Petrolera en una posición estratégica que le permite el intercambio de información, tanto técnica como administrativa con cada organismo y el corporativo de PEMEX.

## 6.2. ¿Qué es el SAP R/3?<sup>35</sup>

SAP es el nombre de una compañía, cuyas siglas significan *sistemas, aplicaciones y producto en procesamiento de datos*, encargada de desarrollar soluciones informáticas empresariales cliente/servidor que pueden ser usadas en las más conocidas plataformas computacionales, sistemas operativos y bases de datos.

El corazón de este sistema es la base de datos, la cual sirve como centro de comando para las aplicaciones. Asimismo, los módulos interconectados del software automatizan los procesos básicos de la administración de una empresa, desde finanzas hasta el manejo de materiales, desde producción hasta ventas, entre otras.

En el sistema la información se introduce una sola vez y luego se distribuye inmediatamente a todos los que la necesitan en cualquier lugar de la compañía. Y como resultado, las personas pueden actuar más rápido y eficazmente, logrando con ello sincronizar las operaciones y mejorar el servicio al cliente.

### 6.2.1. Beneficios que Propicia la Aplicación del SAP R/3.

Es necesario establecer los beneficios que se obtienen con la puesta en marcha de este sistema, dentro de los cuales destacan el incremento de la productividad de los proyectos en cuando menos tres por ciento anual de inicio.

---

<sup>35</sup> Órgano Informativo Interno, *Gaceta*, Marzo 2001



Otro de los beneficios es la reducción del periodo de recuperación de la cartera. En este sistema, la facturación es enviada en forma simultánea a todas las instancias establecidas para la revisión, aprobación, pago, por lo que se estima se reduce en cuando menos 30 días.

Así también se lleva a cabo el rediseño de los procesos necesarios para transformar las actividades administrativas, lo que hace más eficientes en sus funciones a los órganos administrativos, tanto de la administración central como de las unidades administrativas de las direcciones ejecutivas, competencias y representaciones foráneas del Centro de Investigación Petrolera.

#### 6.2.2. ¿Cómo se Adquirió SAP?

Para la utilización de este Sistema, se realizaron dos licitaciones públicas internacionales.

La primera, para adquirir la capacidad de cómputo necesaria para la instalación y operación del SIIMP. Los principales requisitos a cubrir fueron el que los concursantes fueran socios de tecnología del SAP, que la capacidad de cómputo propuesta contara con el aval de SAP y que la compañía tuviera un centro de competencia (o de pruebas con SAP) en México. La empresa ganadora en esta licitación fue *Hewlett Packard*. Cabe destacar que esta licitación cubrió únicamente el servidor de base de datos y los servidores de aplicaciones.

La segunda licitación se realizó para seleccionar a la Compañía Consultora que ayudó en la implantación del SAP, el rediseño de procesos, la administración del cambio. Los principales requisitos que se solicitaron fueron: ser *Global logo partners de SAP*, esto es, que hayan desarrollado su propia metodología de implantación y que hayan realizado implantaciones en el ámbito internacional. Además, se pidió que tuvieran el Premio a la Excelencia otorgado por SAP por implementaciones exitosas que dicho premio fuera solicitado por los clientes de la compañía que contrató los servicios del consultor. La compañía ganadora de esta licitación fue IBM Comercialización y Servicios.

### **6.3. ¿Cómo Funciona SAP?**

Hace un seguimiento físico - financiero de todos los proyectos que el Centro de Investigación Petrolera realiza, como son de investigación, ingeniería de detalle, proceso o de cualquier índole, que permite obtener con claridad y nitidez la rentabilidad de los mismos, por lo tanto, no existen más conciliaciones en ningún rubro: presupuesto, contabilidad, adquisiciones, facturación, etcétera, ya que siempre se tiene una sola cantidad para todas las dependencias, y se cuenta con información clara y precisa en el momento en que se requiere.

Esta herramienta está orientada a la administración, ayuda a la funcionalidad del Centro de Investigación Petrolera, principalmente en el rubro financiero, hace un seguimiento físico financiero de los proyectos, que representan la vida propia del centro de investigación, generando así sus recursos.

La herramienta SAP cuenta con un módulo de recursos humanos que facilita el seguimiento de carrera; la evaluación de todos los que laboran dentro del Centro de Investigación Petrolera de una forma más expedita y funcional, la captura de información se hace en origen, lo cual evita el cometer errores, porque evita la duplicidad de captura de información como se realizaba anteriormente.

Un ejemplo de lo anterior, es la captura de diversas instancias como la adquisición de un bien: ahora, con el sistema se tiene una captura de origen para que todas las dependencias que necesariamente estén implicadas con esto, tengan en forma automática el dato, en virtud de que cuentan con una base de datos única, relacional y en tiempo real.

Con esta herramienta, la información se distribuye de manera inmediata a todos los que la necesiten desde cualquier punto del Centro de Investigación Petrolera. Esto permite actuar más rápido y eficazmente, logrando una mejor operación en el trabajo, una óptima respuesta a los requerimientos de los clientes. Dentro de los beneficios calculados con esta herramienta, destaca

la optimización de los procesos de negocio, y el incremento de la productividad y eficiencia a partir de un mejor control de las operaciones administrativas y financieras.

La información es la mejor arma para el buen funcionamiento de cualquier compañía. Contar con ella de manera oportuna y veraz, sin importar su complejidad, agiliza cualquier tarea. Sin embargo, para que el SAP R/3 funcione de la mejor forma, es necesario que se apoye en el rediseño de los procesos y la participación abierta, decidida de todo el personal.

Las descripciones de puesto, las especificaciones y los niveles de desempeño integran la base mínima de datos que necesita la administración central del CIP que permite la toma de decisiones. Aunque en las organizaciones pequeñas esta información puede manejarse en documentos tradicionales, es grande la tendencia a recurrir a los sistemas computarizados en organizaciones de gran tamaño como lo es el Centro de Investigación Petrolera.

Disponer la información para su ingreso en archivos o sistemas - computarizados o tradicionales- requiere en muchos casos el trabajo coordinado del la Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas con la gerencia de Informática. La base de datos se organiza con el postulado de que los puestos constituyen la unidad básica. Cada vez más, los puestos individuales se organizan en grupos laborales. Los grupos laborales son conjuntos de puestos similares, llamados puestos tipo o típicos. El estudio cuidadoso de las actividades desempeñadas en cada puesto permite establecer agrupaciones de actividades compatibles.

Para el Centro de Investigación Petrolera la base de datos se denomina "Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIIMP), que a su vez maneja como herramienta modular SAP R/3.

## **RESUMEN**

### **CAPÍTULO 1. ADMINISTRACIÓN**

La Administración es una ciencia porque cumple con las características de objetividad, emplea mediciones, especifica condiciones de observación, persigue la generalización, se corrige así misma y establece sistemas y teorías, es social porque basa gran parte de su actividad sobre dos aspectos, el comportamiento humano y las organizaciones, se considera técnica ya que emplea un conjunto de procedimientos científicos, mejorándolos para la búsqueda de recursos y organización de todos ellos con el fin de conseguir la realización de las metas, además representa un arte porque es una virtud para realizar algún fin, esto incluye astucia, expresión, valores y sentimientos humanos, para ejecutar alguna cosa eficaz y estéticamente.

La administración al ser una ciencia social, utiliza y se coordina con las demás ciencias sociales, es decir, las que tienen que ver con el ser humano, en cuanto a sus respuestas conductuales en forma individual y en sociedad, que se apoya en las ciencias exactas lo cual implica el uso de las matemáticas para sus análisis estadísticos, modelos económicos y proyecciones.

La administración se desarrolla dentro de una estructura social básica llamada "organización" y debe estar diseñada para obtener un fin determinado, se basa en la división del trabajo, que establece jerarquías, canales de comunicación, manuales y procedimientos específicos y debe ser concebida como un sistema, la cual se conforma de recursos humanos, materiales y técnicos, los cuales tienen un objetivo en común para ser alcanzado a un determinado tiempo.

### **CAPÍTULO 2. PROCESO ADMINISTRATIVO**

El proceso administrativo es un conjunto de fases de un fenómeno, por lo tanto, se habla de un proceso que indica qué pasos hay que dar para alcanzar el objetivo.

1. **Previsión.** Con base en las condiciones futuras en que una empresa habrá de encontrarse, reveladas por una investigación técnica, se determinan los principales cursos de acción que permitirán realizar los objetivos de esa misma empresa.
  - Objetivos pueden ser individuales y colectivos, generales y particulares, básicos, secundarios y colaterales, a corto, mediano y largo plazo, naturales, subjetivos o arbitrarios.
  - Investigaciones. Observación y encuesta.
  - Cursos Alternativos. Resuelven el problema de cómo lograr la más eficiente adaptación posible de los medios al fin.
2. **Planeación.** Consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números, necesarias para su realización.
  - Las políticas pueden definirse como los criterios generales que tienen por objeto orientar la acción, dejando a los jefes campo para las decisiones que les corresponde tomar.
  - Los procedimientos son aquellos planes que señalan la secuencia cronológica más eficiente para obtener los mejores resultados en cada función concreta de una empresa.
  - Los programas son aquellos planes en los que no solamente se fijan los objetivos y la secuencia de operaciones, sino principalmente el tiempo requerido para realizar cada una de sus partes.
3. **Organización.** Es la estructuración técnica de las relaciones que existen entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados, cuyas etapas son las siguientes; funciones, jerarquías y obligaciones.
4. **Integración.** Es obtener y articular los elementos materiales y humanos que la organización y la planeación señalan como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo social.
  - Selección. Tiene por objeto escoger entre los distintos candidatos, aquellos que para cada puesto concreto sean lo más aptos, de acuerdo con el principio enunciado antes. Se le ha comparado con una serie de cribas que bajo el criterio de requerimiento del puesto, vayan desechando a los candidatos inadecuados por diversos conceptos, hasta dejar el apropiado.
  - Introducción. Tiene por fin articular y armonizar el nuevo elemento al grupo social de que formará parte, en la forma más rápida y adecuada.
  - Desarrollo. Busca desenvolver las cualidades innatas que cada persona tiene para obtener su máxima realización posible.

- Integración de las cosas. Tanto de carácter administrativo, como abastecimiento oportuno, instalación y mantenimiento, delegación y control, técnicas financieras, de producción, mercadotecnia, conservación y compra .
5. Dirección. La dirección es aquel elemento de la administración en el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado.
- Autoridad. Define la autoridad como la facultad o derecho de mandar y la obligación correlativa de ser obedecido por otros.
  - Comunicación. Es un proceso en virtud del cual los conocimientos adquiridos, tendencias y sentimientos son conocidos y aceptados por otros.
  - Supervisión. Revisar, vigilar.
6. Control. Es la recolección sistemática de datos para conocer la realización de los planes. Cuyas etapas son: establecimiento, operación e interpretación.

### **CAPÍTULO 3. ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DENTRO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA**

El Centro de Investigación Petrolera -organismo público descentralizado del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Energía- se creó el 23 de agosto de 1965 como consecuencia de la transformación industrial del país y de la necesidad de incrementar la tecnología relacionada con el desarrollo de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

La Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas cumple dentro del Centro de Investigación Petrolera con la función de asesorar a ejecutivos y empleados mediante sus conocimientos especializados. La administración de personal, por tanto, debe evaluarse con respecto a la contribución que hace a la productividad del Centro de Investigación. En la práctica, los ejecutivos de competencia reconocen que el modelo de administración de personal constituye un sistema abierto de partes interrelacionadas. La administración de personal existe para mejorar la contribución de los recursos humanos a las organizaciones.

Para llevar a cabo su función la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera necesita satisfacer objetivos múltiples, que en ocasiones son conflictivos. Es necesario hacer frente a necesidades sociales, de la organización y personales. Estas actividades son responsabilidad de todos los ejecutivos de la organización; algunas de ellas, especializadas, se reservan a los responsables de la administración de los recursos humanos.

La modernidad administrativa del Centro de Investigación Petrolera debe contemplar un programa de acciones en donde el cambio de actitudes, el desarrollo de una cultura de productividad y el trabajo sean factores que contribuyan al éxito, considerando como una primicia al trabajador del CIP capacitado y con una educación de servicio y de alto nivel técnico.

En lo referente a la administración de recursos humanos, a pesar de ser en el orden de derecho laboral una de las organizaciones gubernamentales más destacadas en el campo de la investigación, tiene bastante trabajo por realizar en cuanto a un sistema de carrera administrativa.

De ahí el nacimiento de programas de desarrollo administrativo en el sector público en donde existe un consenso general, -participan el trabajador y la sociedad- de que la reforma de la maquinaria gubernamental no debe emprenderse desde un punto de vista de la administración tradicional del Estado sino bajo el moderno concepto de administración para el desarrollo que procure el mejoramiento de la organización y de sus sistemas y procedimientos para producir un cambio de conducta y actitudes en el personal del Centro de Investigación Petrolera, que facilite la ejecución de los planes del desarrollo nacional. Este proceso de reforma necesariamente se enmarca dentro de la planificación integral del sector oficial para así convertir a la Administración Pública en un eficiente instrumento de desarrollo.

El avance logrado en la selección e inducción del personal de la administración de recursos humanos dentro del Centro de Investigación Petrolera, es debido a las investigaciones realizadas acerca de las diferencias individuales, y de las aptitudes de los miembros de la organización.

El Centro de Investigación Petrolera ha sido desde su creación, una importante plataforma para la investigación científica y el desarrollo tecnológico al servicio de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

#### **CAPÍTULO 4. EFECTOS DEL CAMBIO EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA**

El cambio caracteriza a nuestra época, dentro del Centro Investigación Petrolera existen movimientos de personal, diferentes presupuestos, nuevas políticas, implantaciones de herramientas nuevas.

La dirección general del Centro de Investigación Petrolera constituye un elemento esencial en la gestación del cambio y en su respuesta a él. La dirección crea el cambio mediante el desarrollo de nuevas políticas, programas y herramientas de trabajo para los empleados, cuyo objetivo principal es el incremento de las utilidades y se reduzcan los costos.

Todo cambio tiende a producir ciertos costos y deben considerarse junto con las ventajas potenciales del nuevo procedimiento o herramienta de trabajo. En otras ocasiones, la dirección ejecutiva, competencia o gerencia proporcionan capacitación, para ayudar a los empleados a ajustarse al cambio con mínimas dificultades.

Las personas que se someten a un cambio suelen experimentar determinados costos psicológicos, como tensión y ansiedad. Un cambio indeseable y dificultoso puede conducir a niveles altos de tensión, pero también un cambio deseable puede suscitar reacciones psicológicas desfavorables. Así como también, el cambio se ve parcialmente influido por el entorno en que opera el Centro de Investigación Petrolera.

Los obstáculos para el cambio son factores del ambiente que interfieren en la aceptación y puesta en práctica de medidas que modifican un estado anterior de cosas.

La resistencia que ofrecen los empleados al cambio puede ser de tres tipos, todos de gran importancia: la resistencia de tipo lógico, la de tipo psicológico y la de tipo sociológico.

La renuencia al cambio de índole sociológica se apoya en los intereses y valores de grupo. Estos factores son costos reales, cuyo peso psicológico debe ser absorbido por el empleado. Aunque a largo plazo un cambio puede ser favorable para el personal, a corto plazo puede tener un efecto desfavorable de alto costo.

La resistencia psicológica se refiere a actitudes y sentimientos individuales respecto al cambio. Aun en grupos pequeños, existen amistades que pueden verse en peligro debido a los cambios.



La resistencia de los empleados suele oponerse a los esfuerzos de la Dirección General para gestar el cambio, y por tanto, es generalmente considerada indeseable. En esta forma, los empleados actúan como filtro que garantiza la planeación y la puesta en práctica adecuadas de un cambio dado.

El trabajador del Centro de Investigación Petrolera requiere tiempo para adaptarse a nuevas situaciones. Este periodo de ajuste puede describirse como *la curva del aprendizaje de cambio*. Surgen conflictos respecto al cambio y se reduce la cooperación.

Entre las medidas que impulsan activamente a las fuerzas que promueven el cambio son: la *participación* constituye una práctica esencial de la dirección ejecutiva, competencia o gerencia, es esencial que los trabajadores participen en el cambio antes de que éste ocurra. Empiezan a ver en forma personal la necesidad del cambio, y muy pronto acaban deseando ayudar a la dirección a ponerlo en práctica y la *comunicación*, cuando el cambio conlleva mejores condiciones para el personal, se confiere a la medida un sentido de progreso; todo el Centro de Investigación Petrolera percibió la nueva situación como un avance.

## **CAPÍTULO 5. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN**

El Centro de Investigación Petrolera ha entrado en una nueva fase de desarrollo institucional con el objetivo muy preciso de llegar a ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera constituye uno de los elementos del cambio para cumplir con las propuestas del Plan Estratégico 2000-2005.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera representa, sin lugar a dudas, un parteaguas en la manera y la dirección de llevar a cabo la administración, en un sentido amplio, tal fue la trascendencia, que fue el director del CIP, quien tomó la determinación de asumir el liderazgo y la dirección de este programa.

El objetivo principal fue generar apoyo informático que facilitara la administración del factor humano, el cual comprende la planeación que implica las necesidades particulares que requiere el centro de investigación para cumplir con el Plan Estratégico 2000-2005, para así contar con el personal necesario en el momento en que se requiera.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIHIMP) es un sistema que permitirá:

- Promover la estandarización y la información de los procesos administrativos.
- Generar información veraz oportuna para la toma de decisiones.
- Contar con una sola base de datos.
- Lograr un alto grado de integración al poner en marcha un sistema de información por Procesos.
- Ubicar al CIP en las mejores prácticas internacionales de negocio.
- Identificación de los procesos de negocio, que soportan la operación y fundamentan la razón de ser del Centro de investigación, mismos que fueron analizados para mejorar su desempeño.

El proyecto comprendió la realización de cinco fases:

- La etapa cero, planeación, tuvo como objetivo integrar al equipo de trabajo e instalar las herramientas que se van a utilizar a lo largo del mismo.
- La etapa uno, análisis, inició con sesiones de trabajo en las que participó el Comité Directivo con el que se diseñó el modelo de empresas del CIP, su objetivo principal, sus principales clientes, productos, proveedores, insumos entorno y organismos de gobierno que rigen su rumbo. Mediante talleres se analizó el modelo actual de operación y se identificaron necesidades y oportunidades de mejora que servirán como base para el diseño de los nuevos procesos.
- La etapa dos, diseño, consistió en formular los nuevos procesos y compararlos con la funcionalidad de los módulos de la herramienta SAP R/3.
- La etapa tres, construcción, consistió en formular un prototipo en la herramienta SAP que tuviera los nuevos procesos para obtener la aprobación de los usuarios, revisando que este modelo cubriera las necesidades del CIP. En esta etapa se diseñó el programa de capacitación para todos los usuarios del nuevo sistema.
- La etapa cuatro, implantación, cuyo objetivo fue liberar el prototipo una vez que se realizaron pruebas integrales y de volumen, la preparación del equipo, la capacitación de todos los usuarios y la carga de datos. Se puso en operación el prototipo en la sede y en las zonas centro y sur.
- La quinta y última etapa, réplica, consistió en implantar el mismo prototipo en las zonas norte y marina.

## **CAPÍTULO 6 SAP R/3, INSTRUMENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PETROLERA**

El Centro de Investigación Petrolera dentro del Plan Estratégico 2000-2005 estableció definir nuevos procesos administrativos y utilizar sistemas oportunos de información financiera, por lo que decidió utilizar la herramienta SAP R/3, debido a que los procesos administrativos eran complejos y burocráticos y existían altos gastos administrativos, la falta de información confiable y oportuna, la falta de un sistema de planeación financiera, el excesivo personal administrativo y la poca autonomía de gestión influyeron en la puesta en marcha del SAP.

Este sistema ubica al Centro de Investigación Petrolera en una posición estratégica que le permite el intercambio de información, tanto técnica como administrativa con cada organismo y el corporativo de PEMEX.

SAP es el nombre de una compañía, cuyas siglas significan *sistemas, aplicaciones y producto en procesamiento de datos*, encargada de desarrollar soluciones informáticas empresariales cliente/servidor que pueden ser usadas en las más conocidas plataformas computacionales, sistemas operativos y bases de datos, el corazón de este sistema es la base de datos, la cual sirve como centro de comando para las aplicaciones.

Esta herramienta está orientada a la administración, ayuda a la funcionalidad del Centro de Investigación Petrolera, principalmente en el rubro financiero, hace un seguimiento físico financiero de los proyectos, que representan la vida propia del centro de investigación, generando así sus recursos, además la información se distribuye de manera inmediata a todos los que la necesiten desde cualquier punto del Centro de Investigación Petrolera.

## CONCLUSIONES

- \* La utilización de la herramienta SAP R/3 en un centro de investigación petrolera trae como consecuencia el cambio organizacional.

Por las exigencias del mundo actual, desde un punto de vista económico, político y social, una de las prioridades que tiene el país en materia de administración es buscar el desarrollo y la consecución de objetivos para adaptarse a su medio y así dar respuesta a la necesidad del cambio del avance tecnológico. Por esta razón, es necesario que exista una modernización en planes y programas dentro del Centro de Investigación Petrolera, materia de este estudio, que permita ampliar la actual capacidad de servicios y productos acordes a las necesidades de su principal cliente, Petróleos Mexicanos. Esta tarea, contempla necesariamente la participación directa de todos los directores, gerentes y trabajadores de la organización en el establecimiento de las necesidades prioritarias, el trazo de los objetivos y metas a lograr, y el establecimiento de mecanismos de concertación que involucren la eficiencia del recurso humano a través de una herramienta de trabajo llamada SAP/R3, que busca una mayor calidad en el trabajo y para el trabajo.

Actualmente, puede afirmarse que el Centro de Investigación Petrolera impulsa una nueva forma de trabajo que agiliza todos los trámites administrativos y de gestión, con la adquisición de la herramienta SAP R/3 y la puesta en marcha del Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP), el CIP está llevando a cabo un interesante programa de desarrollo administrativo, aun cuando los avances experimentados sólo se han referido a los aspectos de estructuras, sistemas y procedimientos, incluyendo lo referente a la comunicación y a la participación de los trabajadores en la gestión de políticas y procedimientos.

La tarea de la administración de recursos humanos en el centro de investigación enmarca ahora al factor o capital humano como elemento generador de desarrollo, ya que es más operativo y rentable cuando se emplea una filosofía de respuesta al cambio, una compleja estrategia educativa, cuya finalidad es cambiar los valores de esta organización pública como son: el control de calidad, índice de eficiencia en el trabajador, integración, solidaridad, lealtad, prestigio y sobre todo servicio desarrollando mejores métodos de solución a problemas en vez de los usuales métodos burocráticos carentes de ética.

⇒ La introducción de una nueva herramienta de trabajo, SAP/R3, afecta a la capacitación, las transferencias de personal, las descripciones de puesto, los niveles de empleo y compensación, y la calidad de la vida laboral.

⇒ El crecimiento del Centro de Investigación Petrolera afecta la planeación de la carrera profesional, el nivel de empleo, el desarrollo del personal, las promociones, las compensaciones y las condiciones laborales.

Todo cambio tiende a producir ciertos costos. Una nueva herramienta de trabajo requiere el aprendizaje de políticas nuevas, capacitación y es posible que obligue a suspender técnicamente durante cierto tiempo las labores. Asimismo, es probable que durante determinado lapso haga descender los niveles de motivación.

Los obstáculos para el cambio son factores del ambiente que interfieren en la aceptación y puesta en práctica de medidas que modifican un estado anterior de cosas. Entre ellos se cuentan costos económicos, dificultades para el financiamiento, problemas originados por una tecnología nueva y la falta de recursos humanos; sin embargo, el obstáculo más común y de mayor importancia suele ser la resistencia al cambio. En ocasiones, una persona o un grupo se debaten con toda energía contra factores que irrumpen contra las situaciones "normales"; en otras, se muestran receptivas y dispuestas a la cooperación. Estas reacciones dependen en gran medida de los valores e intereses individuales y de grupo, y no necesariamente coinciden o se amoldan automáticamente a los deseos de la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera.

La resistencia que ofrecen los empleados al cambio es de tres tipos:

*La resistencia de carácter lógico* se origina en el tiempo y esfuerzo objetivamente necesarios para ajustarse al cambio, y para comprender y poner en práctica las nuevas funciones. Estos factores son costos reales, cuyo peso psicológico debe ser absorbido por el empleado. Aunque a largo plazo un cambio puede ser favorable para el personal, a corto plazo puede tener un efecto desfavorable de alto costo.

*La resistencia psicológica* se refiere a actitudes y sentimientos individuales respecto al cambio. El trabajador puede temer a lo desconocido, desconfiar de la medida o de sus dirigentes, o considerar que se está atacando su seguridad.

*La resistencia sociológica* se refiere a fenómenos relacionados con valores e intereses de grupo. Existen coaliciones de empleados, valores sindicales opuestos, e incluso diferentes normas sociales. Aun en grupos pequeños, existen amistades que pueden verse en peligro debido a los cambios.

El trabajador del Centro de Investigación Petrolera requiere tiempo para adaptarse a nuevas situaciones. Este periodo de ajuste puede describirse como *la curva del aprendizaje de cambio*; al modificarse las herramientas antiguas, los canales normales de comunicación se ven afectados, surgen conflictos respecto al cambio y se reduce la cooperación, es necesario cierto tiempo para resolver los problemas y empiezan finalmente a vislumbrarse efectos positivos. Durante el periodo de transición, cuando las personas se están ajustando al cambio, puede aparecer el desaliento debido al surgimiento de problemas. En este punto, el cambio está especialmente sujeto a críticas, ataques e incluso al fracaso, porque parece que no está dando resultados. Sólo al cabo de cierto periodo, cuando se restaura el trabajo de equipo y la eficiencia, es probable que se produzcan los resultados favorables que se desean.

- \* El SAP R/3 estandariza la información de los procesos administrativos.

El Centro de Investigación Petrolera ha entrado en una nueva fase de desarrollo institucional con el objetivo muy preciso de llegar a ser una institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico. Un centro de investigación centrado en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, prestando servicios de alto contenido tecnológico y transformando el conocimiento en realidades industriales.

Sin embargo, para alcanzar este objetivo se propuso implementar una serie de acciones, que constituyen los elementos del cambio para poder llegar a ser una institución de prestigio reconocido en el ámbito internacional.

Un centro de investigación organizado para responder con agilidad a las cambiantes condiciones tecnológicas y de mercado, integrado sinérgicamente y con sistemas de apoyo eficaces que permiten la autonomía de gestión de sus operaciones en el ámbito central y regional, el aseguramiento de la calidad de sus servicios y la toma oportuna de decisiones.

Dentro de este proceso de cambio se parte de un concepto prioritario: el alineamiento tecnológico con Petróleos Mexicanos, principal cliente del CIP, lo cual lleva a estructurar programas de trabajo en razón a sus necesidades de corto, mediano y largo plazos, tanto en el ámbito de los servicios, como en la investigación y el desarrollo tecnológico.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera, representa, sin lugar a dudas, un partaguas en la manera y la dirección de llevar a cabo la administración, en un sentido amplio, ya que a través SAP, se integra en un solo paquete un conjunto de tecnologías de informática y administración, que permite la modernización institucional.

El Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera (SIIMP) es un sistema que permite:

- Promover la estandarización y la información de los procesos administrativos.
- Generar información veraz oportuna para la toma de decisiones.
- Contar con una sola base de datos.
- Consolidar la autonomía de gestión de las unidades de negocio y la función corporativa de la Administración Central.
- Lograr un alto grado de integración al poner en marcha un sistema de información por Procesos.
- Ubicar al CIP en las mejores prácticas internacionales de negocio.
- Simplificar y mejorar la forma en que se realizan las actividades.

✱ El SAP R/3 consolida la autonomía de gestión de las unidades de negocio y la función corporativa de la Administración Central.

La implantación del SAP no fue una tarea sencilla, se requirió de la participación y aceptación del personal en sus diferentes niveles, ya que trajo consigo la modificación de muchas de las formas tradicionales de trabajar en las empresas. Uno de los cambios más importantes fue el de pasar del enfoque funcional al enfoque por procesos de negocios. Es decir, el SAP es un paquete integral para soportar los Procesos de Negocios de todo el centro de investigación.



El objetivo principal fue generar apoyo informático que facilitara la administración del factor humano, el cual comprende la planeación que implica las necesidades particulares que requiere el centro de investigación para cumplir con el Plan Estratégico 2000-2005, para así contar con el personal necesario en el momento en que se requiera, mediante el desarrollo de las personas que laboran actualmente en el Centro de Investigación Petrolera, por medio del desarrollo de carrera.

Para lograr lo anterior, el SIIMP se apoya en tres elementos:

1. Tecnológico, que comprende la modernización del equipo de cómputo y de la infraestructura de telecomunicaciones, así como, la adquisición del *Sistema R/3 de SAP*, que apoya la automatización de los procesos básicos de la operación de una empresa.
2. Identificación de los procesos de negocio, que soportan la operación y fundamentan la razón de ser del Centro de investigación, mismos que fueron analizados para mejorar su desempeño.
3. Capital Humano, que es el más importante debido a que el manejo de nuevas tecnologías y la mejora de los procesos requiere de los conocimientos y habilidades, así como de un continuo espíritu de compromiso para determinar y poner en marcha la mejor practica.

Para llevar a cabo su función la Dirección General del Centro de Investigación Petrolera necesita satisfacer objetivos múltiples, que en ocasiones son conflictivos. Es necesario hacer frente a necesidades sociales, de la organización y personales. Estos objetivos se pueden lograr mediante actividades diversas de personal, enfocadas a obtener, mantener, utilizar, evaluar y conservar una fuerza laboral efectiva. Estas actividades son responsabilidad de todos los ejecutivos de la organización; algunas de ellas, especializadas, se reservan a los responsables de la administración de los recursos humanos.

Se pone de manifiesto la necesidad de cambiar la cultura, actitudes, valores y estructuras, de alguna forma significativa, en donde los sistemas de producción y la organización de los recursos del país respondan a la naturaleza de nuestro desarrollo económico y social. El reto que se plantea enfrentar requiere de un componente vital: los recursos humanos.

La modernidad administrativa del Centro de Investigación Petrolera debe contemplar un programa de acciones en donde el cambio de actitudes, el desarrollo de una cultura de productividad y el trabajo sean factores que contribuyan al éxito, considerando como una primicia al trabajador del CIP capacitado y con una educación de servicio y de alto nivel técnico.

## GLOSARIO

- Administración.** Ciencia social, técnica y arte que en coordinación con las demás ciencias sociales y utilizando las ciencias exactas integra y sirve a una estructura social que es básica para optimizar el uso de recursos y alcanzar metas predeterminadas dentro de un sistema.
- Administración de Recursos Humanos.** Estudio de la forma en que las organizaciones obtienen, desarrollan, evalúan, mantienen y conservan el número y el tipo adecuado de trabajadores. Su objetivo es suministrar a las organizaciones una fuerza laboral efectiva.
- CIP.** Centro de Investigación Petrolera.
- Comunicación.** Es un proceso en virtud del cual los conocimientos adquiridos, tendencias y sentimientos son conocidos y aceptados por otros.
- Control.** Es la recolección sistemática de datos, para conocer la realización de los planes.
- Curva de Aprendizaje.** Representación visual del periodo de ajuste y adaptación de nuevas prácticas que una organización o un grupo humano cualesquiera requieren.
- Dirección.** Es el elemento de la administración en el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado.

- Integración.** Es obtener y articular los elementos materiales y humanos que la organización y la planeación señalan como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo social.
- Objetivo.** Fin claramente definido para ser alcanzado en una fecha determinada.
- Organización.** Es la estructuración técnica de las relaciones que existen entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.
- PEMEX.** Petróleos Mexicanos.
- Planeación.** Consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números, necesarias para su realización.
- Previsión.** Elemento de la administración en el que, con base en las condiciones futuras en que una empresa habrá de encontrarse, reveladas por una investigación técnica, se determinan los principales cursos de acción que permitirán realizar los objetivos de esa misma empresa.
- Procedimientos.** Son aquellos planes que señalan la secuencia cronológica más eficiente para obtener los mejores resultados en cada función concreta de una empresa.
- Proceso Administrativo.** Es un conjunto de fases de un fenómeno, por lo tanto, en Administración se habla de un proceso que indica qué pasos hay que dar para alcanzar el objetivo.

**Programas.** Son aquellos planes en los que no solamente se fijan los objetivos y la secuencia de operaciones, sino principalmente el tiempo requerido para realizar cada una de sus partes.

**Resistencia al Cambio.** Reluctancia a abandonar los hábitos psicológicos anteriores a una modificación.

**SAP.** Sistemas, Aplicaciones y Producto en procesamiento de datos.

**SIIMP.** Sistema Integral de Información del Centro de Investigación Petrolera.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANSOFF, Igor H., *La dirección estratégica en la práctica empresarial* 2ª. Ed., México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1997, 610 pp.
- ARIAS Galicia, Fernando, *Administración de recursos humanos*, 4ª. Ed., México: Trillas, 1994, 528 pp.
- BECKHARD, Richard y Harris T. Reuben, *Transiciones organizacionales: administración del cambio* 2ª. Ed., México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995, 136 pp.
- BIASCA, Rodolfo E., *Resizing, Reestructurando, replanteando y recreando la empresa para lograr competitividad* 4ª. Ed., Colombia: Macchi, 1992, 471 pp.
- BLAKE, Robert R., *La estrategia para el cambio organizacional*, México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1991, 280 pp.
- CERDA Gastélum, José y Francisco Núñez de la Peña, *La administración en desarrollo, problemas y avances de la administración en México*, México: Instituto Nacional de Capacitación y Estudios Empresariales, 1996, 416 pp.
- CERDA Gastélum, José de la, *Los laberintos del mejoramiento. La búsqueda de la competitividad en la empresa mexicana*, México: Iberoamérica, 1995, 248 pp.
- CHIAVENATO, Adalberto, *Administración de recursos humanos* 2ª. Ed., México: Mc Graw Hill, 1996, 540 pp.

- CHIAVENNATO, Adalberto, *Introducción a la teoría general de la administración* 4ª. Ed., México: Mc Graw Hill, 1995, 880 pp.
- COPE, Robert G., *El plan estratégico; haga que la gente participe*, Colombia: Legis, 1991, 143 pp.
- DAVIS, Keith y John W. Newstrom, *Comportamiento humano en el trabajo* 8a. Ed., México: Mc Graw Hill, 1991, 734 pp.
- DRUCKER, Peter F., *La gerencia*. Ed. El Ateneo, S.A. México
- DUHALT, Krauss, Miguel, *Los manuales de procedimiento en las oficinas públicas*, México: FCA-UNAM, 1990, 325 pp.
- FERNÁNDEZ Arena, José Antonio, *El proceso administrativo* 2ª. Ed. corregida y aumentada, México: Diana, 1991, 306 pp.
- FERNÁNDEZ Arena, José Antonio. *La auditoría administrativa*, 2ª. Ed., 4ª. Reimp., México: DIANA, 1996, 204 pp.
- FERNÁNDEZ Arena, José Antonio, *Principios administrativos* 2ª. Ed. corregida y aumentada, México: Diana, 1991, 240 pp.
- GIBSON, James L., et al., *Las organizaciones conducta, estructura, proceso*, México: Mc Graw Hill, 1995, 864 pp.
- HARWOOD F., Cerril compilador, *Clásicos en administración* 8ª. Reimp., México: LIMUSA, 1990, 460 pp.
- HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, Sergio, *Fundamentos de administración*, México: Mc Graw Hill, 1990, 421 pp.

- HIRSCHORN, Larry, *La dirección en un ambiente nuevo. Habilidades, instrumentos y métodos*, México: Addison-Wesley Iberomericana, 1993, 120 pp.
- JOHANSEN, Robert, et al., *El liderazgo en los equipos de trabajo. El uso de la tecnología y las herramientas de grupo*, México: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993, 232 pp.
- JOHANSSON, Henry J. et. al., *Reingeniería de procesos de negocios*, México: LIMUSA, 1995, 268 pp.
- KOLB, David A. y Rubin Irwin M., *Psicología de las organizaciones: Problemas contemporáneos*, México: Prentice Hall, 1995, 296 pp.
- KRAS, Eva, *La administración mexicana en transición*, México: Interamericana, 1991, 128 pp.
- LEFF, Enrique, *Medio ambiente y desarrollo en México*, México: Porrúa
- MARGULIES, Newton y Wallace John, *El cambio organizacional*, México: Trillas, 1994, 180 pp.
- MÉNDEZ Morales, José Silvestre, *Problemas económicos de México*: Mc Graw Hill, 1992
- MINER, John B. *El proceso administrativo*, México: Ed. CECSA
- MONTAÑO, Luis Hirose y Eduardo Ibarra C., *Ensayos críticos para el estudio de las organizaciones en México* compiladores, México: Porrúa, 1991, 244 pp.
- QUIROGA Leos, Gustavo, *Organización y métodos en la administración pública 2ª*. Ed., México: Trillas, 1991, 304 pp.



- ROBBINS, Stephen P., *Fundamentos de comportamiento organizacional* 5ª. Ed, México: Prentice-Hall, 1998, 314 pp.
- RODRÍGUEZ, Estrada Mauro y Patricia Ramírez Buendía, *Psicología del mexicano en el trabajo*, México: Mc Graw Hill, 1997, 128 pp.
- RODRÍGUEZ, Valencia Joaquín, *Administración moderna de personal* 3ª. Ed., México: ECAFSA, 1995, 222 pp.
- RODRÍGUEZ, Valencia Joaquín, *Simplificación administrativa, un medio para el rendimiento*, México: ECASA, 1996
- TAMAYO y Tamayo, Mario, *El proceso de la investigación científica*, México: Esfinge, 1992
- TERRY, George R. y Stephen G. Franklin, *Principios de Administración* 8ª. Ed. 14ª. Reimp., México: CECSA, 1999, 747 pp.
- WERTHER, William B. y Keith Davis, *Administración de personal y recursos humanos* 4a. Ed., México: Mc Graw Hill, 1995, 748 pp.
- GACETA, Organo Informativo Interno, Diciembre 2000
- GACETA, Organo Informativo Interno, Enero 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Febrero 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Marzo 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Abril 2001

- GACETA, Organo Informativo Interno, Marzo 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Abril 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Mayo 2001
- GACETA, Organo Informativo Interno, Junio 2001
- [www.imp.mx](http://www.imp.mx)
- [www.se.gob.mx](http://www.se.gob.mx)