



32
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

PLANEACION ESTRATEGICA APLICADA A LA
INDUSTRIA DEL PETROLEO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL
P R E S E N T A :
OSCAR FRANCO HERNANDEZ

ASESOR: ING. PERLA J. FERNANDEZ REYNA



MEXICO, D.F.

283478

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

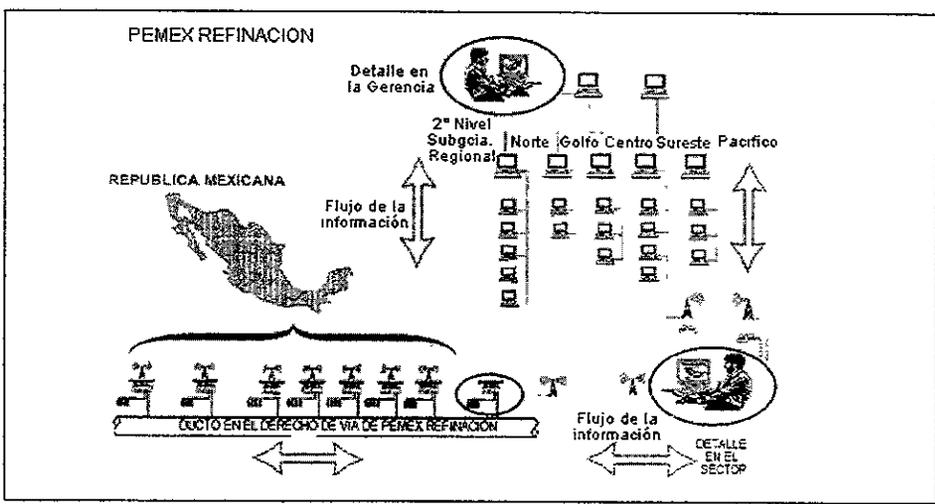
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA APLICADA A LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO.

Oscar Franco Hernández.



Septiembre, 2000

Por la orientación que me ha dado para salir adelante en el estudio y en la vida, mamá: A Elide Hernández M., que es para mí la más valiosa herencia que he recibido.
Con todo mi amor, "Gracias".

Con infinito amor y respeto a mi papá:
Gaspar Franco Lima, quién siempre vivirá en mi corazón, "descanse en paz".

Por ser como un padre y gran hermano:
Gaspar Franco Hernández, que siempre me apoyó para lograr mis metas.
Con mucho cariño "Gracias".

A la Ing. Perla J. Fernández R., por haberme orientado para la realización del presente trabajo y fortalecer mi desempeño con su profesionalismo. Asimismo, al Ing. Bonifacio Román por sus valiosas aportaciones al mismo, "Gracias".

Con un infinito respeto y un bello recuerdo a todos mis profesores, ya que sin ellos no hubiese logrado mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente a la Facultad de Ingeniería, por existir y contribuir a la formación de profesionistas y, por la oportunidad que nos brindas, "Gracias".

Con mucho cariño y gratitud a Mireya,
por su apoyo y comprensión, que fueron
muy importantes para alcanzar esta etapa de
mi vida.

Con aprecio y respeto a todos mis amigos y
compañeros, que formaron parte de cada día, que
contribuyó para alcanzar esta meta.

Oscar Franco Hernández.

Í N D I C E .

Prólogo	xv
Introducción	xvii
1. LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA INDUSTRIA PETROLERA	1
1.1 Planeación y administración estratégica	12
1.2 Conciencia del cambio	14
1.3 Planeación estratégica	17
1.4 Planeación estratégica con calidad en las tácticas	19
1.5 Anticipación Intuitiva Vs, Planeación Estratégica	23
2. HERRAMIENTAS GERENCIALES DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA, PARA MEJORAR PROCESOS EN PEMEX	25
2.1 Comprensión del proceso	25
2.2 Sistema cliente - proveedor	32
2.3 Requisitos negociados	33
2.4 Hoja de verificación	36
2.5 Indicadores y mediciones	38
3. LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO EN EQUIPO EN PROYECTOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA	43
3.1 Procesos de desarrollo de un equipo	47
3.2 Integración y cohesión	51
3.3 Mecánica de funcionamiento	53
3.4 Operación del equipo	56
3.5 Mejora del desempeño del equipo	60
3.6 Seis sombreros para pensar	61
4. LA ORGANIZACIÓN DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA, PARA FORTALECER LA INDUSTRIA PETROLERA	73
4.1 Análisis de la situación	74
4.2 Factores de influencia	81
4.3 El procedimiento general	81
4.4 El manual	83
4.5 Objetivos estratégicos, tácticos y operativos	83
4.6 Elaboración de misión y principios básicos	92
4.7 Replaneación	94

5. FACTORES QUE AFECTAN LA ACTIVIDAD PETROLERA	97
5.1 Acontecimientos más relevantes	98
5.2 Tabla de características principales	107
5.3 Escenarios	109
5.4 El diagnóstico	114
5.5 Enfoques alternativos	119
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	123
6.1 Recopilación histórica mundial sobre la evolución del proceso en estudio	124
6.2 Recopilar una breve historia sobre la evolución del proceso en estudio a nivel nacional	126
6.3 Definición de objetivos	129
6.4 Definición de enfoques estratégicos	130
6.5 Trabajos a realizar para solución del problema	134
6.6 Antecedentes para la selección de la solución	136
Conclusiones	137
Anexo estadístico	147
Bibliografía	149

P R Ó L O G O .

Este trabajo se realizó a partir del estudio de la planeación estratégica y después de recopilar información de los sucesos más relevantes ocurridos en PEMEX, para ofrecer algunas alternativas que contribuyan a mejorar las actividades de esta industria. Asimismo, ofrecer alternativas de trabajo en equipo y sobre todo una planeación constante, con objeto de contribuir a una mejor administración de la empresa, teniendo en mente que la planeación es el principal factor de productividad de la industria, enfatizando la importancia de la "planeación estratégica" como una metodología de productividad.

Los años venideros a partir del 2000 serán una época de nuevas alternativas para el desarrollo en la modernización del país, en donde la industria petrolera juega un papel fundamental para el cumplimiento de las metas en la política económica, y gracias a los esfuerzos realizados en este y otros rubros, se podrá encaminar a México hacia un crecimiento uniforme.

La planeación estratégica formal con sus características fue introducida por primera vez en algunas empresas comerciales a mediados de 1950. En aquel tiempo, las empresas más importantes fueron principalmente las que desarrollaron sistemas de planeación estratégica, denominándolos sistemas de planeación a largo plazo. Desde entonces la planeación estratégica formal se ha ido perfeccionando al grado que en la actualidad la mayoría de las compañías importantes en el mundo cuentan con algún tipo de sistema, y un número cada vez mayor de empresas pequeñas están siguiendo su ejemplo.

I N T R O D U C C I Ó N .

Partiendo de la premisa de que la actual sociedad industrial es alimentada, funciona y produce a base de petróleo. Si el abastecimiento de este cesará de pronto, se retrocedería súbitamente a condiciones de siglos anteriores o bien a tiempos más remotos en donde los avances tecnológicos de hoy no eran ni siquiera concebibles. En la realidad, millones de personas se verían afectadas, pues sin petróleo la capacidad de alimentación de la nación y del mundo disminuiría en forma considerable. El petróleo es un recurso no renovable cuyo agotamiento ya está a la vista. Después de las consideraciones que trajo consigo el percance del reactor nuclear de Three Mile Island, en Harrisburg, Penn. Estados Unidos y el desastre de Chernobyl en la antigua Unión Soviética y considerando el riesgoso proceso del que depende la efectiva manipulación del gas natural y las consecuencias por el mal manejo de este, así como la inexactitud sobre la existencia de una cantidad rentable adecuada, las perspectivas que ofrece la energía nuclear como el gas natural son inciertas. Los Estados Unidos, la Unión Soviética, México, entre otros países, poseen enormes reservas de gas natural, pero este no podrá sustituir fácilmente al petróleo en algunos de sus usos. Su costo de producción es muy alto y su remuneración es incierta. En términos mundiales, esta es la más grave crisis que se ha enfrentado en los últimos tiempos. Donde la solución radica en la invención y desarrollo de sustitutos eficaces del petróleo, pero esto no ocurrirá de un día a otro y tardará varios años a futuro, lo que indica que durante ese plazo se vivirá en los efectos continuos que ocasionan los cambiantes precios del petróleo.

Debido al continuo aumento de la población, al desenvolvimiento y modernización de las diferentes actividades económicas como la apertura de mercados internacionales, la unión de países como Europa y Asia, han ocasionado que el consumo nacional e internacional de los consumos

nacionales petroleros y petroquímicos básicos, registre año con año un incremento elevado, que ha traído como consecuencia una diversificación en las operaciones de producción y distribución de este recurso natural, que a su vez traen aparejados riesgos de accidentes, devaluaciones económicas, caída en el precio del petróleo, disminución del presupuesto económico nacional.

Por lo anterior mencionado, se pensó que este documento debería contener una recopilación de recomendaciones, metodologías, así como reglas básicas que expliquen adecuadamente la "planeación estratégica" para solucionar el problema económico de la industria nacional, enfocándose a la empresa número uno de México (PEMEX), para encaminarla a una empresa de clase mundial. Así mismo ofrecer alternativas de responsabilidad, profesionalismo, orgullo de pertenecía, trabajo en equipo y sobre todo una planeación constante, con objeto de contribuir en la disminución de accidentes, teniendo en mente que el trabajador es el principal factor de productividad de la industria y, el desempeño de sus labores basándose en las recomendaciones de seguridad reducirá al mínimo la ocurrencia de accidentes graves, y así mismo hará efectiva la seguridad y protección de los procesos de la industria, tomando en cuenta que lleva implícitas las pérdidas económicas

Así mismo reflejar la importancia que tiene la importación y exportación del petróleo y sus derivados, para determinar las estrategias a nivel mundial que permitan generar mayor índice de utilidades en la nación por la venta de petróleo.

Situados en la "problemática nacional de 1999" se ha de dejar bien establecido, si se quiere aprovechar lo positivo y dejar atrás lo improductivo de la forma de organización económica y política ejercida en PEMEX, desde los años treinta de este siglo, en la cual no se lograron en su totalidad los objetivos planteados.

En este trabajo (sin el afán de realizar una crítica negativa, sino más bien de partir de una realidad concreta), con base en la experiencia recopilada hasta hoy se debe actuar para que los recursos financieros con los que se cuenta, sean concebidos para estimular un proceso de innovaciones tendentes a integrar un aparato productivo petrolero, capaz de transformar en riqueza interna los recursos potenciales del país, y de generar una capacidad suficiente de conocimientos, para poder autodeterminar el desarrollo económico sostenido en México, teniendo como principal fundamento que la ciencia y la tecnología deben concebirse como un proceso dinámico de organización social para la producción de conocimientos, saberes y habilidades orientados hacia el aprovechamiento racional de los recursos del país y cada región

Para entender clara y equilibradamente los problemas que plantea por un lado la escasez mundial de petróleo y por otro la abundancia de petróleo en México, se necesita manejar una enorme, variada y compleja información que cubre virtualmente todo el espectro del conocimiento contemporáneo: la geología, la química, la biología, la ecología, la ingeniería y muchas y diversas tecnologías: además de la economía, la prospectiva o futurología, la geopolítica, la ciencia militar y aun el espionaje. Pero, para los fines que persigue este trabajo el modelo de planeación que se utilizará será "planeación estratégica", determinando las herramientas que esta ofrece a la industria petrolera para solucionar los problemas que radican en la transportación de fluidos por ductos, que por accidentes, han causado trastornos a la infraestructura y al entorno donde operan.

CAPÍTULO I.

LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA INDUSTRIA PETROLERA.

Objetivo Específico.

Explicar la planeación estratégica, así como el uso adecuado que se le debe dar, para lograr que la industria petrolera aproveche las ventajas que esta ofrece.

Introducción.

El petróleo es un líquido, oleoso, inflamable, más ligero que el agua, de color oscuro, verdoso o negro, compuesto de diversos hidrocarburos; se presume que se formó de materia por la descomposición de materia animal y vegetal en los estratos superiores de la corteza terrestre; se busca por cateos basados en el estudio geológico de los terrenos, y se extrae perforando pozos.

Se conoce desde hace muchos siglos y se usaba para cubrir paredes o cascos de embarcaciones y para lámparas, pero su utilización más importante ha sido el fenómeno paralelo al perfeccionamiento de los motores a gasolina. La civilización moderna sería inconcebible sin los incontables productos que de él se derivan; combustibles, lubricantes, drogas, colorantes, cauchos sintéticos, plásticos de infinitas aplicaciones, productos sintéticos innumerables. Y hoy en día es considerado la principal fuente energética mundial.

Las primeras explotaciones datan de Rumania (1857) y de EE.UU. (1859). Las fases de la industria petrolera son: hasta 1885, para alumbrado; 1885-1900,

como lubricante industrial; 1900-1914 para la gasolina a partir de esta fecha ya implica a todos sus derivados petrolíferos y petroquímicos. Las principales reservas de petróleo se encuentran en el oriente medio (aproximadamente 70% de las mundiales) y, los principales consumidores son; Japón, EE.UU. y Europa occidental. Las industrias petroleras se caracterizan por un grado acentuado de monopolio, son empresas multinacionales, concentradas y grandes^{1*}.

ANTECEDENTES DE LAS EMPRESAS PETROLERAS EN MÉXICO (HISTORIA Y TRANSFORMACIÓN).

En México a partir de 1863, ya se veían reflejados los primeros intentos por explotar la industria de las chapopoterías mexicanas, debido a que en este tiempo la demanda de combustible era ya importante, sobre todo de los países industriales y a que México constituía la prolongación natural de los campos petroleros texanos. El petróleo mexicano tuvo que ser dominado por el capital externo, principalmente de norteamericanos e ingleses. Posteriormente en 1887 se estableció en México la primera empresa petrolera llamada Waters Pierce Oil Co., subsidiaria de la Standard Oil, la cual no tenía el propósito de explotar los depósitos mexicanos, sino de importar petróleo de los Estados Unidos y refinarlo en Tampico para satisfacer la demanda local, principalmente de los ferrocarriles; en 1901 el norteamericano Edward I. Doheny inició la producción de petróleo en México, apoyado por el presidente Díaz quién otorgo la concesión, ya que prometía erradicar del país el uso del carbón, y que consistía en otorgar a los petroleros el derecho de importar, libre de impuestos, toda la maquinaria necesaria a la empresa y una exención sobre todos los impuestos internos excepto el del timbre por diez años. De 1901 a 1910 las empresa extranjeras lograron progresar rápidamente, ya que durante este periodo brotó el primer pozo

^{1*} Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *El petróleo en México y en el mundo*. Imprenta Madero. S.A., agosto, 1979, págs. 3-20.

comercial, Doheny descubrió el campo de El Ébano y Pearson los de Campoacán y San Cristóbal. Los productores aumentaban la extracción constantemente, con Pearson al frente.

De 1913 a 1916, la Standard Oil intentó adquirir el Águila y sus filiales. Pearson rehusó la oferta y Henry Detering; que dominaba la Shell, se mostraron poco dispuestos a que los norteamericanos monopolizaran el combustible de México, y en 1919, con el beneplácito de su majestad británica, Detering adquirió para su compañía los intereses de Pearson, ya entonces Lord Cowdray.

Durante 1917 existieron débiles nexos entre la inversión petrolera y la economía nacional que fueron resultado: en primer lugar, el descubrimiento de grandes depósitos de la costa del golfo, que ofrecían excepcionales ventajas para la exportación, debido a su cercanía a los puertos; en segundo el aumento de la demanda mundial y, finalmente la escasa demanda interna. La revolución mexicana permitió, al sector petrolero tener un ritmo acelerado de expansión, el petróleo mexicano se exportó a veintisiete países. Hasta 1922, el auge de las exportaciones realizadas por Estados Unidos provinieron de los campos mexicanos. Se estableció la Constitución de 1917, que reconoció a la nación como propietaria original de tierras y aguas, así como del subsuelo, a la vez que impuso modalidades a la propiedad privada, suprimió los monopolios y reafirmo la educación libre y laica.

Entre 1917 y 1931, el porcentaje aumentó o disminuyó según la situación del mercado mundial y las necesidades económicas y políticas del momento. En este período se suscitaron dos acontecimientos de mayor relevancia en el sector petrolero, como fue la crisis del petróleo en 1927, debido a las diferencias entre los intereses norteamericanos y mexicanos con posibilidades de que surgiera un

verdadero conflicto entre los dos países. En 1934, 10'000 personas trabajaban en la industria petrolera y estaban agrupadas en 19 sindicatos independientes. En 1935, la política obrera del régimen logró que las diversas agrupaciones de los trabajadores petroleros se fusionaran en un sólo sindicato: el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (S.T.P.R.M.), en representación de casi 18000 obreros y dió forma al primer proyecto de contrato colectivo de trabajo.

En 1936, el trabajo de los petroleros se veía amenazado ya que las empresas anunciaban una disminución de la producción y reajustes de la fuerza de trabajo. La intervención gubernamental en este periodo tuvo como objetivo inmediato hacer aceptar a ambas partes la formación de una convención obrero - patronal que se dedicara a buscar la solución del conflicto, pero los intentos fueron en vano, la CTM (concediendo 14 millones de pesos como aumento), pero fue rechazado, dando origen a la huelga petrolera. Posteriormente el 18 de marzo de 1938 se expropió la industria petrolera, asesorada y dirigida por el expresidente Gral. Lázaro Cárdenas del Río, pero sustentada por el S.T.P.R.M. Asimismo, se formó la compañía petrolera que actualmente funciona para el beneficio de los mexicanos^{2*}.

Un punto que se considera importante durante la historia del petróleo, es la forma en que la industria se vió afectada para no reinvertir en sus procesos, debido a las cantidades que ha tenido que pagar por impuestos enfocados a las diversas actividades que la industria realiza. Impuestos sustentados, hoy en día, bajo el fundamento de ser enfocados en los planes de desarrollo social y económico de la nación. La tabla siguiente representa dichos montos que son:

^{2*} Meyer, Lorenzo. *México y los Estados Unidos en el conflicto petrolero, 1917-1942*. Editorial Colegio de México, págs. 5-50

Tabla 1. Impuestos Pagados por la Industria Petrolera*.

Años	Ingresos efectivos del gobierno federal. (en pesos)	Impuestos totales pagados por la industria petrolera.	% Ing/Imp
1912		494	
1913		767	
1914		1 234	
1915		1 943	
1916		3 088	
1917	-	7 553	
1918	111 182	12 008	10.8
1919	130 980	17 332	13.2
1920	238 243	51 314	21.5
1921	279 833	62 725	22.4
1922	261 252	87 779	33.6
1923	266 955	62 394	23.4
1924	266 907	54 467	21.1
1925	317 315	46 798	14.7
1926	312 018	41 438	13.3
1927	306 873	25 538	8.3
1928	310 739	18 349	5.9
1929	322 335	19 390	6.0
1930	299 499	22 372	7.5
1931	256 089	22 236	8.7
1932	212 347	24 211	11.4
1933	228 010	27 935	12.1
1934	309 127	45 610	14.7
1935	330 602	41 618	12.6
1936	385 175	50 012	13.0
1937	451 110	57 998	12.8

* Tabla tomada de: *Ibidem*, págs. 35-37.

Durante la administración del presidente Díaz, la industria del petróleo había disfrutado de una exención fiscal casi absoluta, en 1912, un impuesto a la producción petrolera - veinte centavos por tonelada - que el gobierno de Victoriano Huerta aumentó poco después. En 1914, Carranza, siguiendo una política impositiva más radical, estableció un nuevo impuesto, llamado 'de barra', a la exportación de combustible. Ya promulgada la Constitución de 1917, se reformó el sistema impositivo de la industria petrolera y las obligaciones sobre pagos de impuesto fueron calculados de acuerdo con el valor de cada uno de los productos. El nuevo sistema continuó en vigor hasta la expropiación, aunque fue reformado nueve veces entre 1917 y 1931, y el porcentaje aumento o disminuyó, según la situación del mercado mundial y las necesidades económicas y políticas del momento. El gobierno, que una y otra vez intento afirmar los derechos del Estado como propietario de los recursos petrolíferos, quiso en varias oportunidades, imponer el cobro de regalías. Un impuesto adicional decretado en 1921 tuvo que ser derogado al año siguiente por las mismas razones. En 1925 se estableció un impuesto sobre el consumo de gasolina y en 1934 otro sobre fondos petroleros y así han seguido evolucionando hasta nuestro actual tiempo^{2*}.

Hoy conocemos estos impuestos por la Ley de ingresos de la federación para el ejercicio fiscal de 2000, en el Artículo 1o. La Federación percibirá los ingresos provenientes de los conceptos y en las cantidades estimadas que a continuación se enumeran^{3*}.

En el apartado IV. DERECHOS.

Punto 3. Derecho sobre la extracción de petróleo.

Punto 4. Derecho extraordinario sobre la extracción de petróleo.

^{2*} Congreso del los Estados Unidos Mexicanos. *Ley de ingresos de la federación para el ejercicio fiscal de 2000*. México, 2000, págs. 1/17-17/17.

Punto 5. Derecho adicional sobre la extracción del petróleo.

punto 6. Derecho sobre hidrocarburos.

Como dato en apoyo a la tabla 1, sobre Impuestos pagados por la industria petrolera al gobierno federal, mostrando la siguiente tabla referente a:

Tabla 2. Impuestos Pagados por Industria Petrolera en los Últimos Años*.

Años	Ingresos efectivos de la industria petrolera. (Millones de pesos)	Impuestos totales pagados por la industria petrolera.	Utilidad neta de PEMEX, después del pago de impuestos
1997	166'509	159'138	7'371
1998	140'716	151'307	- 10'591
1999	206'665	208'102	- 1'437

* Tabla tomada de: Unidad de planeación corporativa. *Memoria de labores*. PEMEX, 1997, 1998 y 1999, págs. 112, 120 y 121, respectivamente.

Nota: Los 'Impuestos Totales Pagados por PEMEX', se declaran en el estado de resultados del anexo estadístico de la 'Memoria de labores' y, se determina por la diferencia de el 'Rendimiento Antes de Impuestos' y 'Rendimiento Neto del Ejercicio'. Y para ejemplo en diciembre de 1999 se comportó así:

$I.T.P.P = (R.A.I.) - (R.N.E) = (206'665) - (-1'437) = 208'102$ (millones de pesos).

- *Capacidad instalada.*

La creación de la infraestructura de la industria petrolera mexicana ha tenido que ser, por necesidad establecida en lugares tácticos del país entre los que se encuentran de norte a sur de la siguiente forma:

- Por zonas de producción:
Cadereyta, Madero, Morelos y región marina de Ciudad del Carmen,
Campeche.
- Por refinerías:
Cadereyta, Madero, Salamanca, Tula, Cangrejera y Salina Cruz.
- Por centros de petroquímica:
Camargo, Reynosa, Poza Rica, Salamanca, Tula, CD. de México, Pajaritos,
Cosoleacaque, Morelos, Cangrejera.

Debido a los procesos a los que se somete el hidrocarburo para obtener ciertos derivados también se dividen por:

- Centros de procesamiento de gas.
- Centros de distribución.
- Tuberías y rutas marítimas.

Todo distribuido en diferentes estados del país, ya que la demanda sobre el hidrocarburo lo genera toda la industria nacional y en otro plano de estudio la internacional.

PROYECCIÓN A FUTURO Y TENDENCIAS DEL PETRÓLEO.

- *Prospectiva nacional.*

Partiendo del conocimiento nacional de que PEMEX aporta 70 por ciento de los ingresos brutos del país, es decir, 40 por ciento de la recaudación total. Sin embargo esta empresa no puede operar porque no se le asigna presupuesto, para confirmar que la paraestatal destina mayores recursos y esfuerzos a las labores de extracción que de refinación, entre septiembre de 1996 y agosto de 1997, se canalizaron 30 mil 610 millones de pesos, de los cuales dos terceras partes se

destinaron a PEMEX -Exploración y producción, mientras que ha PEMEX Refinación únicamente se le concedió una quinta parte y otra fracción idéntica se distribuyó entre PEMEX - Gas y petroquímica básica.

Es así que la prioridad de los directivos de la empresa pública se orientan a extraer el mayor volumen de crudo para su venta al exterior, mientras poco se esfuerzan por expandir la capacidad de refinación. Como el día presente, miércoles 10 de marzo de 1999, se pospuso el financiamiento para compra de equipo nuevo y actualizado de refinación, y que como consecuencia, México se verá en la necesidad de comprar 44'000 barriles diarios de gasolina de alto octano y 11'000 barriles de diesel, para abastecer al Valle de México y a la zona occidente del país; ya que esto ofrecía satisfacer el proyecto.

El jueves 11 de marzo de 1999 se reunieron en Amsterdam representantes de Arabia Saudita, Irán, Argelia, Venezuela y México, con el fin de sentar las bases para un nuevo acuerdo global que permita recorta la oferta de crudo, hasta en 1.4 millones de barriles diarios durante el resto del año.

Ante la expectativa los precios del crudo reaccionaron positivamente y cerraron en los 10.50 dólares por barril al 10 de marzo de 1999 la mezcla mexicana de exportación. Mientras que por otro lado, los asuntos nacionales, se declararon desiertas las licitaciones para la reconfiguración de las refinerías de Tula y Salamanca, debido a que ambos proyectos debían realizarse bajo la mecánica de obra pública financiada y los pagos de la obra se efectuarían de acuerdo con el flujo de efectivo de la paraestatal, lo que representa que los

principales beneficiados por ventas del petróleo, como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), ni siquiera intenta examinar el proyecto^{4*}.

Ya que con la realización de las obras más el incremento en los precios del barril de petróleo que han llegado a los 27,45 dls. hasta el día 15 de febrero, la industria del petróleo generaría dos tipos de ingreso, por acuerdos internacionales y por producción de derivados, ya que la compra de los derivados mencionados, llega en algunos momentos a tener un precio de cuatro a cinco veces mayor que el de barril de petróleo (mezcla mexicana de exportación).

Se da ha conocer asimismo que durante la segunda mitad de 1996 comenzaron los procesos para otorgar permisos a las empresas interesadas en invertir en proyectos de transporte y explotación de gas natural. Se añade conforme el marco regulador ha mostrado su eficacia, lo que se manifiesta es una amplia participación en las licitaciones de los permisos de distribución y en el inicio de diversos proyectos de transporte, ha crecido el interés de inversionistas *privados* por esos rubros económicos.

Se promueve además el acceso sin restricciones a los ductos de transporte de PEMEX, con lo que se incorpora más directamente al mercado la amplia infraestructura del país.

Con base en la mención hecha sobre el gas natural es importante enfatizar cual es el papel que desempeñara éste a futuro y cual es su relación con el petróleo, ya que algunos autores han mencionado que puede ser una buena alternativa como energético, por otro lado se ha hecho la aclaración que este no

^{4*} PEMEX. "Acuerdo de la OPEP, para recorte de producción de petróleo", de: <http://www.pemex.com.mx/hoy.html>. México, marzo, 1999.

puede sustituir al petróleo en su diversidad de aplicaciones, considerando que el proyecto que se ha presentado de la producción de gas natural atiende a las necesidades sobre:

- Sustituir combustibles sucios en las termoeléctricas.
- Satisfacer el mercado fronterizo.
- Contar con excedentes de exportación.
- Menor costo de producción.
- Menor tiempo de adecuación como combustible.
- Apoyo del sector privado.
- Disminución del impacto ambiental. Entre otros

Y sus desventajas:

- Alto capital de inversión, para establecer una nueva planta de extracción.
- La mayoría del capital de inversión es extranjero.
- Se obtienen menos derivados de este recurso, en comparación con los derivados del petróleo.
- Sobre evaluación de la cuenca de Burgos. El tiempo de recuperación de inversión, depende no sólo de la explotación, sino también de los estudios geológicos, es decir que las cuencas gasíferas mexicanas contengan los previstos volúmenes del recurso.
- Podría ocasionar pérdidas económicas, al no recuperar la inversión.
- Se apoya sobre la utilización de ductos de PEMEX.

Si el gas natural como ya hemos mencionado, esta abierto a la inversión del sector privado, lo más notorio es que desde aquí se puedan privatizar los ductos de transporte de PEMEX, para después filtrarse en la compañía, y privatizarla. Ya que el gas natural estará en manos privadas, es decir que la única

función de PEMEX con respecto al gas será la de fungir como garantía de abasto de combustible.

Como aclaración, desde el punto de vista técnico no es remunerable sustituir el gas natural por el petróleo. Pero desde el punto de vista de los intereses de grupo y la enajenación, aunque PEMEX tenga muchas alternativas de salir adelante, pero este detenido ante las decisiones del presupuesto de la SHCP, no podrá ser competitivo^{5*}.

1.1 Planeación y Administración Estratégica.

La administración para su uso, se divide en dos tipos, uno es el que se realiza en los niveles más altos de una organización, al cual se le conoce como administración estratégica, y todos los demás que se les conoce como administración operacional. Se debe tomar en cuenta que la administración estratégica y operacional están fuertemente ligadas; ya que la administración estratégica proporciona una guía, dirección y límites para la operacional. Pero, el énfasis y el enfoque de la dirección y la planeación estratégica se concentran más en las estrategias que en las operaciones.

Para dar un apoyo determinante a la administración se utiliza la planeación estratégica, cabe mencionar que esto no representa todo el proceso de la dirección de la empresa, sino que sólo contribuye a la realización, como un factor importante que debe tomarse en cuenta.

Uno de los problemas más importantes hace algunos años, cuando a la operación se le prestaba mayor atención que a la dirección, era cómo usar

^{5*} Lozano, Eva. "Perspectivas del gas y el petróleo", de: *Petróleo y electricidad*. No. 19, septiembre 1997, págs. 12-30.

eficientemente los escasos recursos disponibles para producir bienes y servicios a precios aceptables y obtener la mayor ganancia. Pero en la actualidad esta metodología no maximiza las ganancias, ya que sólo forma parte de un grupo de preocupaciones principales en la dirección, debido a un ambiente de rápidos cambios, y que ha reflejado que el tener una buena administración depende de la habilidad de una organización para adaptarse de forma adecuada a los cambios, llamada *flexibilidad de la empresa*.

Algunos escritores han mencionado que los negocios son como la guerra, ya que si su estrategia es correcta, pueden permitirse muchos errores tácticos sin que la empresa deje de tener éxito. Una empresa no puede sobreponerse fácilmente a una estrategia equivocada, aún teniendo una producción y distribución excelentes, pero si puede superar el uso ineficiente de recursos internos cuando su estrategia es excelente. Pero el caso ideal es cuando ambas partes se implantan de manera eficiente.

Los deberes de un alto directivo son: Saber integrar las funciones de organización, dirección, motivación y el control dentro de la planeación estratégica, ya que son elementos que interactúan dentro de un mismo sistema de producción y no son elementos independientes que puedan ser estudiados en forma individual. Tomando en cuenta la perspectiva de Peter Drucker que define que el primer deber es pensar en la misión del negocio haciéndonos la pregunta ¿Qué es nuestro negocio y qué debería ser?. Lo cual nos lleva al establecimiento de objetivos, el desarrollo de estrategia y planes, para toma de decisiones de ahora para los resultados de mañana.

Como un primer ejemplo se hace omisión a los sucesos ocurridos en la ciudad de Guadalajara, Jal; el 22 de abril de 1992, cuando ocurrió la primera de

una serie de explosiones que destruyeron trece kilómetros de calles y provocaron más de 200 muertes, 1'800 heridos y la desaparición de un número indeterminado de personas^{6*}.

Asimismo, se ocasionaron daños en la infraestructura de la industria, lo cual permite observar el papel tan importante que desempeñaría la planeación estratégica dentro de la misma, ya que como se ha mencionado la planeación estratégica no solo integra las funciones de organización, sino que ofrece también el establecimiento de objetivos y el desarrollo de estrategias para la toma de decisiones de ahora para los resultados del mañana, previendo a los directivos de los sucesos indeseados.

1.2 Conciencia del Cambio.

Hoy en día se incrementa el número de organizaciones que deben enfrentar un ambiente cambiante y dinámico que exige, que estas organizaciones se adapten. Algunos de esos factores que actúan como estímulo de cambio son:

a) *La tecnología* está cambiando las formas de organizar una empresa. Por ejemplo el evolucionar en la forma de supervisar utilizando un sistema de control por computadora a dado como resultado el poder controlar tramos más grandes para coordinación de administradores y organizaciones. La avanzada tecnología de información disponible están logrando que las empresas tengan una mayor capacidad de respuesta.

b) La naturaleza cambiante de la fuerza de trabajo. Las personas que ocupaban puestos limitados, especializados y rutinarios, están siendo capacitadas por un equipo de trabajo cuyos miembros pueden desempeñar múltiples tareas y

^{6*} Scherer, Julio. "La Fuga de PEMEX", de: *Proceso*. México, abril, págs. 7 y 8.

participar activamente en las decisiones del equipo. Y muchas empresas tienen que gastar grandes cantidades en la capacitación de los empleados, para mejorar sus habilidades intelectuales requeridas para el fortalecimiento en las actividades de la empresa.

c) *Tendencias sociales* originan cambios a los que tendrán que ajustarse las organizaciones. Por ejemplo en los años 80 y 90 ha existido una clara tendencia en los matrimonios y divorcios. Por una parte los jóvenes han retrasado su casamiento, y la mitad de todos los matrimonios están terminando en divorcio. Un resultado obvio de esta tendencia social es un número creciente de hogares y autos de un solo padre, y la exigencia de los mismos artículos para personas solteras. Lo cual ocasiona una mayor demanda sobre la explotación de energéticos que deben generar combustibles y energía necesaria para abastecer a la población.

De los datos tomados del censo realizado por la INEGI y consultados en la página de internet <http://www.inegi.gob.mx> se obtuvo que; En 1990 se registro en el país un total de 81'249'645 habitantes, de los cuales 49.1% eran hombres y 50.9% mujeres; en el periodo de 1970-1990 se experimentó un crecimiento anual de 2.6% inferior al registrado en el periodo de 1950-1970, Por otra parte el número de localidades en el país se incrementó de 97'580 en 1970 a 156'602 en 1990 de ellas 2'586 eran urbanas y 154'016 rurales. Para 1990 existían en el país 2.3 millones de hogares familiares en donde el jefe es mujer.

d) *La sobrepoblación* es un factor sumamente importante en el funcionamiento eficaz de una empresa, sobre todo en la industria petrolera. Por una parte la necesidad de crear un sistema que permita satisfacer eficazmente las necesidades del energético. Y por otra, la peligrosidad existente en la

manipulación de los hidrocarburos, viéndose en la necesidad de restablecer algunas de sus áreas de trabajo a una distancia que no ponga en riesgo la seguridad de los habitantes.

e) *La crisis económica.* Como habíamos mencionado anteriormente vivimos en una "época de discontinuidad". En los años 50 y 60 el pasado era buen antecedente para definir el futuro. El mañana se comportaba acorde a las tendencias del ayer. Pero hoy en día se requiere de un mayor esfuerzo que integre todos los recursos de la empresa para lograr detectar con mucha certeza los acontecimientos que se presentarán en un futuro y así poder determinar las acciones con anticipación.

Un ejemplo que refleja las características mencionadas, sobre lo problemático que pueden ser los efectos del ambiente cambiante y dinámico sobre las actividades de la industria, pudiese ser el ocurrido el 21 de agosto de 1997, cuando un grupo de trabajadores de la empresa Protexa iniciaron un paro de labores sobre la plataforma autoelevable de perforación Náhuatl, propiedad de dicha empresa, argumentando que dicha empresa no había cumplido sus peticiones de mejoras laborales.

Esto ocasionó a su vez la suspensión de operaciones de terminación del pozo exploratorio Che No. 1, propiedad de PEMEX, empresa para la cual prestaban servicio. Además que se provocaron riesgos asociados a un problema mecánico de importantes consecuencias. Por lo cual podría ser importante que las organizaciones se preparen para prever y aprovechar las ventajas de proyección del mañana que ofrece la planeación estratégica para la toma de decisiones^{7*}.

^{7*} PEMEX. "Boletín No. 214/97", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas* México, agosto, 1997.

1.3 Planeación Estratégica.

Hace tiempo se dejó de utilizar el término de 'planeación a largo plazo'. Posteriormente se utilizó como sinónimos 'planeación corporativa completa', 'planeación directiva completa', 'planeación general total', 'planeación a largo plazo', 'planeación formal', 'planeación integrada completa', 'planeación estratégica' y otras combinaciones con estas palabras. Pero cada vez se aplica más 'planeación estratégica' para describir lo mismo que con las frases antes mencionadas.

Para describir mejor la planeación estratégica George A. Steiner considera cuatro puntos de vista diferentes, que son:

a) *El porvenir de las decisiones actuales.* Esto significa que la planeación observa las cadenas de causa y efecto durante un tiempo, relacionadas con una decisión real o intencionada que tomará el director y que podrá modificar en caso de estar en desacuerdo. La esencia de la planeación estratégica consiste en la aplicación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que la empresa pueda diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo.

En esta parte del proceso se deberán considerar ambiciosas y rápidas medidas para ampliar la infraestructura y capacidad productiva, así como para elevar la capacitación y la ocupación de las fuerzas de trabajo en todos sus niveles, desde la mano de obra indirecta como matemáticos e ingenieros hasta la de los herreros, soldadores y mecánicos, conocida como mano de obra directa.

b) *Proceso.* La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategia y política. Para

lograr esta meta desarrolla planes detallados que aseguren la implantación de las estrategias y obtenga los resultados deseados.

c) *Disciplina*. La planeación estratégica es una actitud, una forma de vida y por tanto requiere dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección.

d) *Estructura*. Un sistema de planeación estratégica une tres tipos de planes fundamentales, que son: planes estratégicos, planes a mediano plazo y planes operativos de una compañía con divisiones. En una compañía descentralizada puede existir este tipo de unión entre cada plan de división, y una división diferente entre los planes estratégicos elaborados en las oficinas generales y los planes de la división. Mediante estas uniones las estrategias de la alta dirección se reflejan en las decisiones actuales. PEMEX considera para la toma de decisiones estos sistemas de planeación con divisiones, pero que son evaluados por la Contraloría General y elaborados por los organismos con mayor influencia dentro de la industria como PEMEX exploración y producción, PEMEX refinación, PEMEX gas y petroquímica básica, PEMEX petroquímica, PEMEX internacional y asesorías que otorga el instituto Mexicano del Petróleo y que todos estos organismos en conjunto sirven de argumentos para la toma de decisiones de la alta dirección, como se menciona en el manual de organización de PEMEX^{8*}.

La planeación estratégica refleja la importancia de integrar las actividades y siempre informar a los directivos sobre lo que se desea realizar, ya que esto podría contribuir a la detección de problemas rápidamente y, así mismo evitarlos o repararlos sin perder tiempo valioso de producción, como fue el caso del 21 de

^{8*} Unidad de Planeación Corporativa. *Manual de organización*, PEMEX, págs. 3-10.

Agosto en Otumba, Edo. de México, cuando personal de la Unidad de Protección y Seguridad de PEMEX, encontró una pipa conectada a una toma clandestina, sin que se registrara derrame de producto o incendio alguno.

Posteriormente técnicos y trabajadores de la Gerencias de Transportación por Ductos acudieron al lugar para iniciar las tareas de reparación y cuantificar el volumen del producto hurtado. Situación que nos hace reflexionar sobre lo importante que es integrar las actividades de nuestra industria y planear sobre las estrategias de la misma, ya que si nuestra forma de operar fuese solo basada en la suerte, necesitaríamos que esta siempre estuviese a nuestro favor, para ser una industria altamente competitiva y sin fallas.

1.4 Planeación Estratégica con Calidad en las Tácticas.

Para lograr beneficios en una empresa la planeación estratégica, debe ofrecer calidad en sus tácticas y para ello es esencial cumplir con las responsabilidades de la Alta Dirección. Para aquellos directores que piensan que su institución no es la única manera para tomar decisiones, la planeación estratégica debe llegar a formar una parte integral de sus actividades por que representa los siguientes beneficios:

a) *Formula y contesta preguntas importantes para una empresa.* Tanto para los directivos como para los gerentes dentro de una empresa, la planeación estratégica formula y contesta algunas de las preguntas claves en forma ordenada y con una escala de prioridades y urgencia tales como: ¿cuál es la línea básica de nuestro negocio?, ¿Cuáles son nuestra filosofía y propósitos fundamentales?, ¿Cuáles son los objetivos de la empresa tanto a largo como a corto plazo?, ¿Están estos últimos en equilibrio?, ¿Realmente se han cumplido las expectativas?, ¿Quiénes son los competidores principales y dónde podrían sacar

ventaja?, ¿Cuáles son los cambios dentro de nuestro medio ambiente que afectarán? y ¿Cuáles son las oportunidades o peligros en los próximos años que se deben explotar o evitar respectivamente.

En donde las preguntas son contestadas, bajo la línea básica de que la Industria Petrolera es considerada, a nivel mundial, como una de las más complejas, por la *diversidad de operaciones que intervienen en ella*, teniendo acciones con potencial de riesgo de destrucción en los lugares donde opera.

Cabe mencionar que el petróleo ha sido considerado un patrimonio de todos los mexicanos y como todos los demás recursos naturales, es también una herencia para futuras generaciones, que debemos cuidar con esmero. Su filosofía se basa en seguir trabajando con el sector energético para responder con patriotismo y eficacia a todos los mexicanos y cuidar que las políticas y programas del sector energético sean sustentables; es decir que no perjudiquen el agua, el suelo y el aire y que contribuyan a un mejor aprovechamiento en la explotación de los energéticos.

Se establece que el objetivo a largo plazo es lograr que PEMEX sea reconocida como una empresa de alta productividad en la incorporación de reservas y en la producción y manejo de hidrocarburos, comprometida con el desarrollo y bienestar de su personal y siempre respetuosa de las comunidades y del entorno ecológico donde opera.

La perspectiva en esta materia, es intentar alcanzar niveles internacionales de refinación y abatir los resagos existentes en sus centros de trabajo. Para lograrlo se implantan programas que aseguren el cumplimiento de las auditorías

de riesgo. Además de contar con estudios para iniciar los programas de saneamiento de refinerías, entre otros.

PEMEX menciona que en realidad no existe un competidor único, ya que cualquier país productor de petróleo e independiente de los intereses de la paraestatal, es y será un competidor en el mercado del petróleo, con esto argumenta que una de las estrategia que debe aplicarse para obtener el mejor aprovechamiento del energético son los acuerdos que se realizan con la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), como el celebrado en Amsterdam el pasado 11 de marzo de 1999 y que se publicó en la página principal de Excelsior(12 de marzo de 1999) y que ha llevado el precio del petróleo a un récord nacional.

Estas preguntas son cada vez más difíciles de contestar, especialmente para grandes empresas; sin embargo, las respuestas son más importantes como base para tomar las decisiones correctas Por estas razones la planeación estratégica ofrece un enfoque considerando los siguientes alternativas^{9*}.

a) *Simula el futuro.* Una de las ventajas de la planeación estratégica es que puede ofrecer proyección cercana a lo que puede ocurrir en el futuro. En caso de que esta proyección no fuese la deseada por la empresa, se debe eliminar ésta y comenzar otra. Las alternativas de proyección son reversibles, a diferencia de las decisiones tomadas en la vida real sin haber considerado cuidadosamente circunstancias futuras. Pero tienen otras ventajas: alienta al ejecutivo y le permite ver, evaluar y aceptar o descartar numerosas alternativas, lo cual sería imposible sin ellas.

^{9*} Steiner, George A. *Planeación Estratégica*. Edit. CECSA, México, 1999, págs. 43-47.

- b) *Aplica el enfoque del sistema.* La planeación de calidad considera una empresa como un sistema compuesto de diferentes subsistemas, mediante el cual la alta dirección puede ver a la compañía como un todo, en vez de tratar con cada parte en forma individual y sin relacionarla con las demás partes. El conjunto de las mejores soluciones para cada elemento de un problema nunca equivalente a la mejor solución para un todo.
- c) *Exige el establecimiento de objetivos.* La creación de opciones de la planeación estratégica demanda proyectos de investigación y desarrollo que deben estar dirigidos a ampliar las opciones para el aprovechamiento de los recursos energéticos y a reducir los costos de los mismos, siempre maximizando en lo posible la integración de materiales y equipo.
- d) *Revela y aclara oportunidades y peligros futuros.* La identificación de oportunidades y peligros son el resultado importante del análisis de situación. La importancia del análisis no puede ignorarse, ya que en este punto la intuición de los directivos debería coordinarse con la recopilación y evaluarse en base a los datos para fortalecer la intuición directiva.
- f) *Base para otras funciones directivas.* Para realizar un control efectivo de los recursos la planeación es esencial, ya que forma parte de un proceso efectivo entrelazado con otras funciones directivas. Si el propósito de un esfuerzo organizado no se especifica ni se entiende ¿cómo pueden controlarse en forma efectiva los recursos?. Estos últimos se utilizan óptimamente sólo cuando se conoce el objetivo de uso.
- g) *Mide el desempeño.* El desempeño de un negocio no sólo debería medirse en términos financieros cuantitativos. Es cierto que los resultados financieros están

muy relacionados con el éxito o fracaso de un negocio, pero las características no cuantitativas también son muy importantes; por ejemplo la creatividad, innovación, imaginación, motivación y los conocimientos pueden reflejarse en los resultados financieros.

h) Señala asuntos estratégicos. Un sistema de planeación efectivo deberá señalar los asuntos estratégicos a los cuales deberían prestar atención los altos directivos. De esta manera la atención de la dirección puede enfocarse sobre asuntos claves, sin tener que preocuparse por asuntos secundarios.

i) Canal de comunicación. Una vez que los planes estén concluidos y escritos, habrá que registrar en forma permanente y clara, todas las decisiones tomadas, quién las implantará y quién las realizará. Al completar un plan se habrá creado una comprensión a cualquier nivel directivo acerca de las oportunidades y problemas importantes para el director y la compañía.

j) *Capacitación de los directivos.* Varias compañías han comprendido que el sistema de planeación estratégica es un proceso de capacitación de los directivos. Esto no es sorprendente, ya que como se ha mencionado antes, el sistema exige que los ejecutivos formulen y contesten el tipo de preguntas relacionadas con sus actividades.

1.5 Anticipación Intuitiva Vs, Planeación Estratégica.

Se conocen dos formas en las que un director formula planes estratégicos para el futuro. El primero, la anticipación intuitiva se desarrolla en la mente de una persona; puede o no resultar en una serie de planes escritos; casi siempre tiene una perspectiva de tiempo relativamente corta al igual que un tiempo de reacción, esta basada en la experiencia obtenida en el pasado, en el instinto, el juicio y el

pensamiento de reelección de un directivo; se basa principalmente en enfrentar al día como llegue y, no debe ser subestimado, ya que algunos directivos tienen capacidades extraordinarias para crear y llevar a cabo intuitivamente estrategias y métodos brillantes.

El segundo, la planeación estratégica está desarrollada y organizada con base en una serie de procedimientos en el sentido de que las personas saben que es lo que pasa. Con frecuencia los manuales de instrucciones están basados en la investigación e involucran la participación de mucha gente y, consiste en preocuparse por el futuro e idear estrategias para enfrentar a éste en forma adecuada documentando frecuentemente los resultados del esfuerzo total en una serie de planes escritos.

Si una organización es dirigida por una serie de genios intuitivos no se necesita la planeación estratégica. Pero ¿cuántas organizaciones los tienen? y, en caso de que los tuviesen ¿cuántas veces son sus juicios acertados?. Por estos motivos se puede visualizar que la planeación estratégica es un excelente apoyo en la toma de decisiones y que se puede enriquecer más si se integra la intuición de directores que tienen gran experiencia en la empresa, para obtener una mejor visión del objetivo que se quiere lograr y las estrategias para lograrlos^{10*}.

^{10*} Ackoff, Russell L. *Planificación de la empresa del futuro*. Limusa, 1997, págs. 79-84

CAPÍTULO 2.

HERRAMIENTAS GERENCIALES DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA, PARA MEJORAR PROCESOS EN PEMEX.

Objetivo Específico.

Mostrar las herramientas que contribuyen a mejorar el análisis de la planeación estratégica, tomando en cuenta que la calidad en cada proceso de la empresa es la parte esencial para lograr el éxito.

2.1 Comprensión del proceso.

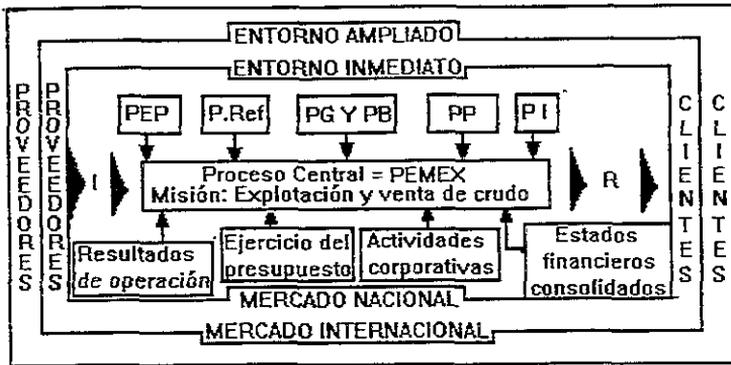
Todo directivo deberá tener una idea clara y concisa de las actividades actuales que realiza la organización para contribuir acertadamente en la toma de decisiones. También adoptará la habilidad de identificar a quienes participan en cada etapa conforme a lo señalado en el organigrama de la compañía petrolera, para saber integrar y coordinar hacia el logro del objetivo a todos los involucrados, en la forma más eficiente. Tomando en cuenta los siguientes puntos:

IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO

El estudio de una organización, de un departamento o inclusive de un proceso, desde el enfoque de sistemas, permite ver toda su extensión, así como a sus componentes. Es conveniente considerar que sistema se están estudiando e identificar el conjunto de partes que interactúan para lograr un conjunto de metas.

La manera de representar gráficamente una organización como sistema es a través de un diagrama llamado sistograma, el cual mostrará desde el enfoque de sistemas, en su interior un proceso central, y los procesos que lo conforman, así como su iteración.

Figura 1. Sistograma de Petróleos Mexicanos.



* Figura tomada de: Unidad de planeación corporativa. *Memoria de labores* PEMEX, 1999. y, West, Churchman. *El enfoque de sistemas*. Edit. Fondo de cultura económica. México.

PEP: Pemex Exploración y producción.

P.Ref: Pemex Refinación.

PG y PB: Pemex Gas y Petroquímica Básica.

PP: Pemex Petroquímica.

P.M.I.: Pemex Internacional.

Para identificar el proceso se consideran los siguientes pasos:

- Determinar los principales productos o servicios que se generan.
- Identificar las actividades principales necesarias para generar los productos o servicios.
- Verificar si cumplen con las características de un proceso.

PROCESO CLAVE

El cliente puede ver una mejora en la calidad de los bienes y servicios que recibe cuando los beneficios son algo más que buenas intenciones. Por esta

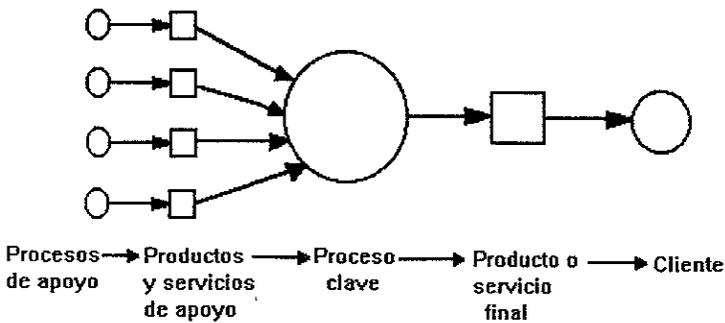
razón es importante llevar la calidad a los procesos que se realizan día con día y empezar con aquellos que afectan directamente al cliente.

El primer paso para conseguir lo mencionado, es identificar a los clientes, los servicios y/o productos que ofrecemos. En cuanto a los clientes cabe resaltar que la industria nacional como internacional es la que ejerce mayor demanda sobre la compañía.

PROCESO DE APOYO

Los procesos clave están soportados internamente por procesos de apoyo. Si los procesos de apoyo no son efectivos o enfocados a la parte interna del proceso no se entregará calidad al cliente. Es importante hacer notar que es más valioso el enfoque al cliente o producto terminado que lograr la eficiencia interna., Para ello se utiliza herramientas, como la que se muestra a continuación:

Figura 2. Diagrama de Procesos de la Organización* .



* Figura tomada de: Centro de Capacitación y Adiestramiento, S. C. Reg. STPS CCA-790215001003. Programa de Plan Estratégico de Calidad. PEMEX, junio, 1996.

Como se mencionó, los corporativos, como procesos de apoyo, más relevantes, para la toma de decisiones en Petróleos Mexicanos son:

- Contraloría General Corporativa.
- Auditoría de Seguridad Industrial, Protección ambiental y Ahorro de Energía.
- PC. Pemex Corporativo
- PEP. Pemex Exploración y Producción.
- P.Ref. Pemex Refinación.
- PG y PB. Pemex Gas y Petroquímica Básica.
- PP. Pemex Petroquímica.
- P.M.I. Pemex Internacional.
- I.M.P: Instituto Mexicano del Petróleo.

Los productos o servicios de apoyo que ofrecen estos corporativos, son:

Pemex Corporativo. Es el responsable de la conducción central y de la dirección estratégica básica de la industria petrolera, y de asegurar su integridad y unidad de acción.

Pemex Exploración y Producción. Tienen a su cargo la exploración y explotación del petróleo y el gas natural.

Pemex Refinación. Produce, distribuye y comercializa combustibles y demás productos petrolíferos en una amplia gama de productos refinados como son los Petrolíferos.- Aceites lubricantes para lámparas, alicós, asfaltos, citrolina, combustóleos, diáfano, diesel, gasavión, gasnafta, gas natural, gas licuado, gasolina incolora, gasolvente, grasas, parafinas, Pemex Nova, Pemex Premium, petróleos incoloros, petróleos faros, tractomex, turbosina. Esto fomenta la

diversidad de productos que Pemex puede ofrecer a su mercado nacional como internacional.

Pemex Gas y Petroquímica Básica. La cual basa su proceso de apoyo en el fortalecimiento referente a la venta y manejo del gas y sus líquidos, ya que procesa el gas natural y los líquidos del mismo; distribuye y comercializa gas natural y gas LP; y produce y comercializa productos petroquímicos básicos.

Pemex Petroquímica. A través de sus siete empresas filiales (Petroquímica Camargo, Cangrejera, Cosoleacaque, Escolín, Morelos, Pajáritos y Tula) elabora, distribuye y comercializa una amplia gama de productos como son los Petroquímicos secundarios.- Acetaldehído, ácido cianhídrico, acrilonitrilo, alquilario pesado, amoniaco, anhídrido carbónico, arominas, asfaleno, azufre, benceno, butadieno, ciclohexano, cloruro de vinilo, dicloroetano, dodecibenceno, estireno, hexano, heptano, isopropanol, materia prima para negro de humo, metano, ortoxileno, óxido de etileno, paraxileno, percloroetileno, polietilenos, sulfato de amonio, tetrámero y tolueno. Contribuyendo a un mayor número de productos que ofrece PEMEX.

Pemex Internacional. Su función principal es llevar acabo los acuerdos internacionales sobre venta y compra de petróleo.

Instituto Mexicano del Petróleo. Proporciona a PEMEX apoyo tecnológico tanto en la extracción de hidrocarburos, como en la elaboración de productos petrolíferos y petroquímicos.

El proceso clave de petróleos mexicanos se fundamenta en el mejor aprovechamiento que se le debe dar al crudo después de haber sido extraído de

los yacimientos y que debe ser separado de los elementos volátiles para su manejo y después separarlo de los elementos más densos, ya que los petróleos más ligeros son los más cotizados en el mercado, por su menor dificultad al emplearlo. Los productos, así como los servicios que ofrece Pemex son amplios, debido al significativo número de derivados que de este se obtienen y que se han mencionado. Por lo cual cada vez se debe buscar y encontrar procesos menos riesgosos para el manejo del petróleo y sus derivados^{11*}.

PROCESO ACTUAL

El punto de partida para el análisis de un proceso es un diagrama. El cual debe representar en forma gráfica la secuencia en que se realizan las actividades necesarias para desarrollar un trabajo determinado, indicando las unidades o personas responsables de su ejecución. Para lo cual se recomienda utilizar un flujograma, ya que ofrece ventajas como:

- Explica a través de símbolos condensados, las actividades que componen un proceso.
- Permite al personal que opera los procesos, identificar en forma rápida, la manera de realizar eficazmente sus actividades.
- Facilita la comprensión de un proceso en cualquier nivel jerárquico.
- Permite analizar cada actividad por sí misma y su relación con las demás.

Cualquier actividad que se realice se le puede determinar su flujograma. Además se recomienda que el flujograma efectúe un despliegue del mismo, para comprender el proceso, es decir 'quién hace qué', sin mencionar los nombres de los involucrados, como se muestra a continuación:

^{11*} PEMEX. "Conozca PEMEX", de: <http://www.pemex.com.mx/conozca.html>, México, 2000.

Tabla 3. Despliegue de Flujograma*

ACTIVIDAD	Quién hace qué				
	Proy. a pozos.	Exploración	Producción	Perforación	V.A.A.
1.- Solicita la perf. de pozos.		1 →	→ 1 ↓		
2.- Recibe solicitud				↓ 2	
3.- Orden para hacer prog detallado (PD).				↓ 3	
4.- Se inicia trabajos para el diseño.	↓ 4				
5.- Manda el PD propuesto.	↓ 5				
6.- Recibe, analiza y acepta.				↓ 6	
7.- Avisa para la ejecución. Perf				↓ 7	
8.- Solicita equipo, personal, etc.				↓ 8	
9.- Proporciona eq., personal, etc.					↓ 9
10.- Ejecuta PD.				↓ 10	
11.- Monitorear PD.	↓ 11				
12.- Avisar de avances	↓ 12				
13.- Adecuación de PD.	↓ 13 →			↓ 13	
14.- Fin del PD				↓ 14	
15.- Recibe el pozo		15 ←	← 15 ↓		

V.A.A. Valoración Antes de Aplicación.

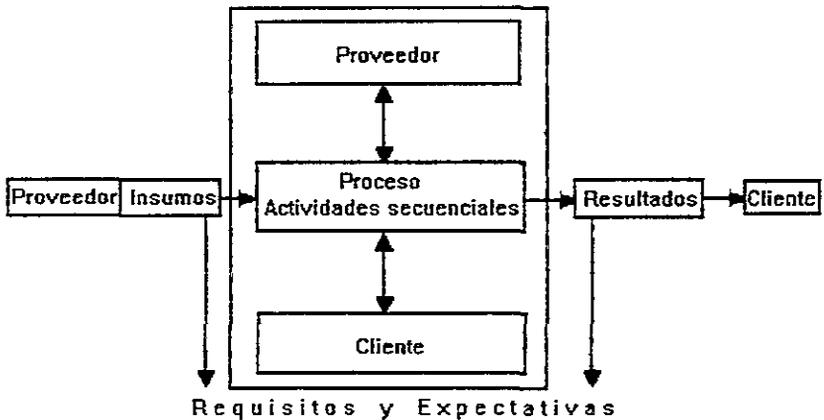
* Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control*. McGraw Hill, 1983, págs. 160 y 161.

2.2 Sistema Cliente - Proveedor.

En la planeación estratégica es fundamental la identificación de clientes, proveedores y sus necesidades. Para identificar quienes integran el sistema "cliente - proveedor" de un proceso, es preciso preguntar y contestar hasta conseguir un acuerdo de todos los involucrados en el proceso. Cuando se habla de proveedores y clientes, se está reconociendo que la empresa contiene una serie de clientes externos como internos. Los clientes externos son los que dan algo esperando algo a cambio, y, los clientes internos son los que reciben algo de un proceso en reciprocidad y entregan otro beneficio en compensación.

Para analizar mejor la iteración cliente - proveedor se recomienda realizar un diagrama y estudiar a fondo los procesos mostrados en el mismo, poniendo un especial cuidado en los puntos cuya relación resulta significativa para provocar la satisfacción plena del cliente (interno y externo).

Figura 3. Identificación Cliente Proveedor*.



* Figura tomada de: Juran, J. M. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1990, pág. 82.

Esta parte, consiste en reconocer que para obtener hay que dar y que nadie da algo a cambio de nada, en esencia, la ley de la reciprocidad universal.

2.3 Requisitos Negociados.

Debido a las exigencia actuales, la industria se ha visto forzada a obtener procesos que permitan mejorar la calidad de sus productos y servicios, los cuales deben lograr satisfacer en su totalidad las necesidades del cliente, para lograrlo se considera lo siguiente:

LA CALIDAD PARA NUESTROS CLIENTES^{12*}

Los primeros puntos que deben considerarse para una buena relación entre cliente y proveedor son:

- a) Identificar a nuestros clientes proveedores
- b) Acercarse a ellos para averiguar sus necesidades e identificar 'ese algo más' que haría la diferencia entre nosotros y nuestros competidores.
- c) Diseñar el conjunto de características que permitiría tener una mejor visión para provocar la satisfacción de nuestros clientes internos y externos.
- d) Establecer la clase de sistema administrativo que asegure la consecución de todo lo anterior a un costo competitivo.

Lo anterior lleva a reflexionar en cuanto a qué se quiere ofrecer a nuestros clientes y cuáles expectativas se tendrán que lograr, por ello es importante considerar los siguientes puntos de vista de la calidad:

- 1) Calidad explícita. La que cumple con los requisitos expresados por los consumidores.

^{12*} Deming, Edwards W. *Calidad, productividad y competitividad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1989.

- 2) Calidad implícita. La que cumple no sólo con los requisitos, sino que, además, cubre las expectativas de los consumidores, tomando en cuenta aquellos atributos que le gustaría recibir pero que no quedan formulados como requisitos.
- 3) Calidad sorprendente. Es la calidad que rebasa requisitos y expectativas

Lo que se pretende con todo este análisis, es lograr "calidad en cada proceso". Estas palabras hacen reflexionar sobre la siguiente pregunta ¿De qué manera se puede definir la frase?, indiscutiblemente la respuesta sería, con base en la identificación de los requisitos del cliente, por supuesto tomando como punto de partida los requisitos que ya están establecidos por la empresa como son las políticas, manuales de operación, manuales de procedimientos administrativos, reglamentos de trabajo, descripción de puestos, etc. Además de considerar los objetivos planteados que pueden ser de la compañía, la casa matriz, de la gerencia, del grupo, individuales, etc.

NEGOCIACIÓN DE REQUISITOS^{13*}

Los pasos de negociación que se mencionan pueden ser una herramienta fundamental para llevar a cabo buenas negociaciones, tomando en cuenta que estos deberán adecuarse a cada proceso, así el equipo deberá:

- Identificar a cada uno de sus clientes.
- Concertar cita para llegar a acuerdos.
- Respetar las reglas para la negociación.
- Valorar todas las respuestas y conversar con su jefe directo acerca de todos los resultados con sus requisitos.

^{13*} Juran, J. M. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1990.

En el caso de Pemex se recomienda que cualquier acuerdo que se realice por los corporativos como Pemex exploración y producción, Pemex refinación, Pemex Gas y petroquímica básica, Pemex Petroquímica o Pemex Internacional, deben integrarse en una agenda de negociaciones que sea de fácil entendimiento para el director, ya que esta podría contribuir para la toma de decisiones y una mejor realización de acuerdos a largo plazo, ya que ofrece una visión sobre la actividad nacional como internacional.

REGLAS PARA LA NEGOCIACIÓN

Acorde a la complejidad que existe dentro de la forma de negociación en la industria petrolera, ya que involucran actividades que deben considerarse por lo costosas que suelen ser como el fletamento de embarcaciones, administración de riesgos y contratación de almacenamiento en el exterior, que son parte importante para cubrir los requerimientos comerciales de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios, a través de la exportación e importación de petróleo y derivados del mismo. Además de la compra y ventas realizadas con terceros. Por esto Pemex debería considerar los siguientes puntos.

Primero. Dentro del contexto de la apertura comercial que el país ha desarrollado y del mediato Acuerdo de Libre Comercio con el vecino país del norte, la industria petrolera necesita urgentemente modernizarse a fin de elevar sus índices de eficiencia y productividad, para lograr un acuerdo a nivel competitivo.

Segundo. Deberá reconocerse los extraordinarios avances en materia de comercio exterior que México ha logrado con la decidida participación de la solución de los problemas de todos los organismos del sector gubernamental.

Tercero. La descentralización es ya impostergable, la reducción de costos, gastos y tiempo generados por los inevitables viajes al centro de la República, para la obtención de autorizaciones o desarrollo de trámites, es para la empresa establecida fuera de la capital, cada vez más agobiante. En la medida en que exista una efectiva descentralización se habrá de ser más competitivo y fuerte como empresa.

Cuarto. Como punto sobresaliente se considera fundamental para atender los requerimientos tanto del exterior como internos; se tendrá que defender a la industria de las prácticas desleales del comercio; hacer frente en general a la internacionalización de la economía nacional y tomar las decisiones y acciones con oportunidad, obteniendo la información más completa, con la que la empresa deberá contar antes de realizar cualquier acuerdo^{14*}.

2.4 Hoja de Verificación.

Se considera necesario el analizar la importancia y aplicación de las hojas de verificación, ya que puede ser una herramienta que a través de un formato especialmente diseñado, registra datos de un acto productivo. El formato obedece a un perfil de problemas y a los factores casuales que lo originan. La información que se recopila es útil para verificar el cumplimiento de los requisitos. Básicamente una hoja de verificación esta constituida por tres zonas de trabajo:

- 1) Zona de identificación.
- 2) Zona de trabajo.
- 3) Zona de instrucciones.

^{14*} De la Peña, Horacio R. "Tercera reunión nacional de empresas altamente exportadoras", de: *Revista Mexicana del Petróleo*. Año XXXII, No. 322, septiembre/octubre, 1990, Págs. 47-50.

Como en el ejemplo que se muestra a continuación:

Figura 4. Hoja de verificación*

Proceso: Paquetería (envíos a Tabasco) Fecha: Junio de 1999 Verifico: Miguel Pérez

(Zona de trabajo)

(Zona de instrucciones)

No.	Características	Si	No	C	IC	E	NE	EC	F	ER	D	PD	O.K.
1	Peso			X									
2	Fleje												X
3	Destino							X					
4	Dirección			X									
5	Teléfono					X							
6	Condiciones			X									
7	URGENTE	X											
8	Documentación			X									
9	Guía de conduct.				X								
10	Frágil	X											
11													
12													

(Zona de identificación)

C = Correcto IC = Incorrecto E = Está NE = No Está EC = Elemento completo
 F = Falta ER = Especificación requerida D = Definido PD = Parcialmente definido
 O.K. = Cumple al 100%

¿Se requiere acción de mejora?

SI ¿En que puntos? Checar guía (pto. 9) NO

Responsable Javier Carreón Puesto: Jefe de servicio a pozos.

* Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control*. McGraw Hill, 1983, págs. 437. 438-440.

Se deberá tomar en cuenta, que esta hoja debe ser comparada con una ya definida que muestre los resultados que surgen del proceso que la empresa maneja y la cual muestra una lista de puntos (requisitos) y/o aspectos que deben ser verificados antes de ser enviados al cliente.

2.5 Indicadores y Mediciones^{15*}.

Para una mejor comprensión, se presentan las siguientes definiciones.

Evaluación. Acción y efecto de señalar a una cosa el valor correspondiente a su estimación.

Indicador. Que indica o sirve para dar a entender algo con señales o indicios, ejemplo: indicador de cantidad de gasolina, indicadores bursátiles, indicador de precios, etc.

Índice. Fracción aritmética, donde el numerador expresa la intensidad del fenómeno objeto de observación y el denominador expresa el número total de posibilidades que pueden darse de dicho fenómeno, ejemplo: índice de natalidad (nacimientos vs, población).

Medición. Acción y efecto de medir, acción de cuantificar.

Medir. Es comparar, específicamente es determinar una cantidad comparándola con otra. (Generalmente con un patrón universalmente aceptado).

Norma. Regla que se debe seguir o a las que se deben ajustar las operaciones. Es el conjunto de elementos de control bajo los cuales se establecen los resultados a obtener de una actividad, proceso, producción, etc.

Parámetro. Cantidad sujeta a determinarse, satisfaciendo ciertos valores condicionales y que una vez determinada se vuelve valor constante que se toma como punto de referencia.

^{15*} Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control*. Edit. John Wiley, New York, 1990.

Rango. Variación de valores, determinada por la diferencia existente entre el valor máximo y mínimo, que resultan al analizar un proceso.

TIPOS DE INDICADORES

Es importante la selección de los indicadores y sus unidades de medición. Teniendo por consiguiente que las unidades utilizables son número de casos (defectos, errores, aciertos, reclamaciones, etc.): segundos, minutos, horas, días, etc.; índice, porcentaje, proporciones, promedios, unidades monetarias. Con el propósito de poder ofrecer una mejor visión acerca de los indicadores que podrían ser utilizados en la industria petrolera tomando como modelo a Pemex Exploración y Producción, se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 4. ALGUNOS INDICADORES DE PROCESOS EN PEP*

EXPLORACIÓN	PERFORACIÓN	PRODUCCIÓN	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	SERVICIOS TÉCNICOS
<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de las muestras - Número de muestras - Reservas probables - Reservas probadas - Incorporar reservas - Número de los pozos propuestos - Número de pozos con éxito. - Tiempo de análisis de los planes - Tiempo de descubrimiento - Costo de las líneas tiradas contra la calidad (claridad de las señales obtenidas de la información obtenida) - Recursos humanos: • Control de personal • Desempeño • Horas, capacitación por hombre ocupado - Grado de exactitud de la columna geológica - Costo de descubrimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Metros perforados por hora - Tiempos de suspensión: • Por falla mecánica • Por falla eléctrica - Costo por metro de perforación - Tiempo de vida de la barrena - Tiempos: • Para la toma de registros • Para la ejecución de disparos • De conexión para instalaciones superficiales • En días diferidos por afectación 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía por afectación - Consumo de combustibles - Tiempo perdido por afectaciones - Pozos medidos por día - Producción por pozo - Producción por batería - Horas de operación de compresoras por día - Tiempo de trámite entre la solicitud de una obra hasta que se inicia - Tiempo desde el inicio hasta la terminación de la obra - Costo de mano de obra - Costo de materiales - Costo de reactivos - Costo de transporte del aceite - Volúmenes de gas a quemadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Controles presupuestales - Proyectos contra reales - Programas contra reales - Número de contratos asignados. • Por área • Por compañía - Personal contratado - Número de accidentes por tipo de siniestro - Número de reclamaciones en seguros de fianza y su recuperación - Índices de ausentismo - Número de incapacidades - Monto de adquisiciones - Costo de almacenamiento - Índice de rotación de inventarios - De informática • Número de días sin interrupción en el servicio • Índice de actualización de las versiones de software • Índice de atención al usuario: 1 Necesidades de equipo 2 Necesidades de servicio - Número de demandas laborales - Índice de equipo por persona ocupada - Tiempo de respuesta en el servicio - Capacidad de soporte (poder sustituir lo que está en reparación) - Horario disponible de servicio - Datos por línea de negocio - Tiempo extra - Razones financieras del estado de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicio del presupuesto - Obra construida contra programas - Cumplimiento de programas: • En mantenimiento • En instalaciones • En ductos - Volumen movido en carga - Movimiento de equipo - Costos: • De mantenimiento • De recursos humanos, viáticos, etc. - Tiempo extra - Productividad

* Figura tomada de: Gitlow, Howard S. *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edit. Norma, New Jersey, 1989, págs. 23-30.

DÓNDE MEDIR

Desde el punto de vista de la calidad, el medir ocupa un lugar de la especulación y contribuye a obtener juicios objetivos. Con frecuencia sucede que al empezar un proyecto de mejora surgen ideas y sugerencias de cómo cambiar el proceso. Se considera un grave error implantar acciones correctivas antes de tener la correcta dimensión del proceso. Por estas razones será necesario sugerir una serie de puntos para determinar donde medir.

La primera medición que debe hacerse es la del nivel de eficiencia actual, se recomienda que esta sea de un periodo largo (por ejemplo un año), además de ser de fácil interpretación y ser una herramienta gráfica sencilla.

Es importante seleccionar las variables que se medirán. Estas variables pueden englobarse en 4 divisiones:

\$. Se refiere a variables monetarias, tales como gastos, costos, precios, etc. Se mide en unidades como pesos, dólares, etc.

t. Se refiere a variables de tiempo. Por ejemplo tiempo de reparación, tiempo de emisión, tiempo de respuesta, etc. Lo más común en medirlo en días o semanas. Hay procesos que permiten medir en meses y algunos requieren ser medidos en horas o turnos.

C. La variable de cantidad se utiliza para medir unidades básicas. Se puede decir que esta variable lleva implícita la variable calidad. Es decir, no puede medirse un pedido con 90 piezas buenas y 10 malas. Sólo se entregan los bienes o servicios con la calidad especificada: 90 piezas.

Q. Ésta columna la utilizamos cuando se requiere hacer medición específica a algún requisito crítico para el cliente. No se cuenta piezas con calidad, sino se habla en términos de especificaciones. Ejemplo: temperatura, ancho, No. de errores, tipo de errores, etc.

Para hacer el análisis se les da prioridad a las variables y se da seguimiento a una de ellas, en ocasiones a dos, pero no se recomienda que se analicen todas en una primera etapa. Estas mediciones sirven para localizar donde se encuentran los cuellos de botella y donde es necesario mejorar.

PARA QUE MEDIR^{16*}

El propósito que se persigue consiste en poseer una herramienta que permita actuar para corregir lo que marche mal o no mover lo que esté bien. En un cuerpo sano, la temperatura tiene grados de aceptabilidad. De la misma manera, en cada proceso deben establecerse rangos de aceptabilidad fijando límites superiores y límites inferiores de control, eligiendo a la vez un indicador, es decir, el aspecto importante que será objeto de la medición, con la finalidad de obtener resultados cuantificables que proyecten ideas claras sobre los acontecimientos que se presentan en el proceso y así utilizar esta herramienta como apoyo cuantificable para la toma de decisiones.

^{16*} Ackoff, Russell L. *Planificación de la empresa del futuro*. Editorial limusa, México, 1997, págs. 32, 57, 62-64.

CAPÍTULO 3.

LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO EN EQUIPO EN PROYECTOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

Objetivo Específico.

Definir la importancia de trabajar en equipo, para alcanzar las metas de la planeación estratégica aplicada en PEMEX.

Introducción.

En la actualidad más empresas están interesadas en ser más competitivas ya que las exigencias del mercado son cada vez mayores. Algunas trabajan arduamente intentando implantar programas de calidad, otras preocupadas por obtener su certificado de calidad, como ISO-9000 entre otros, y otras tantas ofreciendo calidad en el servicio como parte de su estrategia comercial para atraer más clientes, sin embargo, se considera que cualquier esfuerzo puede ser inútil si el trabajo que se desarrolla no es en equipo, por las perspectivas que se presentan en los puntos siguientes a esta parte del contexto.

a) Un modelo a seguir^{17*}.

Lo primero que se hará, será razonar sobre la siguiente pregunta ¿Por que es necesario el trabajo en equipo? Desde el punto de vista empresarial, todos los equipos tienen una misión específica, se crean para cubrir las necesidades funcionales que le permitirán a la empresa satisfacer las exigencias del entorno. La razón de ser de un equipo, es porque existe como tal.

^{17*} Hernández, Elí Israel G. *Administración, contabilidad y costos (Apuntes)*. Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, págs. 22-28.

El principal papel que desempeñan los equipos es superar la suma de desempeños individuales y los resultados son más impactantes, los integrantes deben saber qué se espera de ellos y conocer e identificarse con su misión. Es fundamental para cualquier persona comprender perfectamente para qué se formó su equipo y por qué se le está incluyendo en él, así como los objetivos que tiene que lograr. Es importante que las personas encuentren un significado a su trabajo y como consecuencia obtengan un alto grado de satisfacción.

Para tener una mejor idea de lo que es un equipo, es importante definir los siguientes términos:

- *Agrupación:*

Es simplemente la asignación de un conjunto de personas para cumplir con una función determinada. Esta fase se logra básicamente en la identificación de los integrantes a través del conocimiento de cada uno de ellos y de la posición que ocupan.

Al respecto una analogía sería el ajedrez, donde cada una de las piezas tienen una posición determinada y cierto modo de desplazarse, de la estrategia a seguir depende el lograr el objetivo (ganar el juego).

En este caso el líder juega un papel muy importante porque determina cuál será la estrategia, también dependerá de él, en gran medida, el conocimiento que tengan todos los miembros de su equipo, tanto de la estrategia como de las posiciones que ocupan.

- *Integración y cohesión.*

La integración de un grupo de personas es importante, pero no es suficiente. Se requiere de la integración, ya que de esta dependerá la fuerza para unir a los integrantes del grupo. Definitivamente no se puede decir que

exista un grupo o equipo, si éste no está cohesionado, es decir, si los miembros no están unidos. Al hablar de integración implícitamente se habla del principio de complementariedad, esto significa que los integrantes son interdependientes, no independientes, ni autónomos, que es diferente. Se necesita de la contribución de todos para lograr los resultados. Con respecto a este punto, se describirá la importancia de revisar las habilidades de todos y cada uno de los miembros del equipo y la necesidad de unirlos.

- *Mecánica de funcionamiento.*

Es imprescindible que el equipo cuente con un conjunto de normas y reglas que le permitan tomar acuerdos para su funcionamiento. Un factor fundamental para alcanzar un objetivo es la organización, sin ésta cualquier actividad que se realice no tendrá el cauce necesario para dirigir los esfuerzos hacia el mismo objetivo.

- *Operación del equipo.*

En esta fase se detallan y se fijan las metas, las actividades, se asignan funciones y responsabilidades, se retroalimenta el desempeño y se da reconocimiento, como una forma de motivación, sin este ingrediente el equipo puede debilitarse y perder fuerza antes de alcanzar su objetivo.

- *Mejoras del desempeño del equipo.*

Es una fase de habilitación del equipo, dotándola de técnicas y herramientas para la solución de problemas, de toma de decisiones, de metodología para el mejoramiento. Se piensa que solamente así se logrará un desarrollo real del equipo, en donde se obtendrán innovaciones, mejoras significativas y alto rendimiento (superior al 100%).

b) La misión del equipo^{18*}.

Se considera requisito clave dentro de un equipo, es que todos los miembros compartan el mismo propósito; una misión es considerada como la declaración del propósito o razón de ser de una empresa, de un área o en este caso de un equipo.

Todos los seres humanos anhelan un sentido de propósito para pensar que son importantes y hacen referencia a las preguntas ¿Por qué existimos? ¿Cuál es nuestra razón de ser?, si no existe ese propósito entonces (caen en la rutina) carece de sentido todo lo que hace. Por lo tanto el ser humano se propone metas establecidas de manera similar a lo siguiente:

Tabla 5. Misión y Objetivo*.

Misión	Objetivo
<ul style="list-style-type: none"> • Propósito general continuo • Contribuye a la empresa en su conjunto. • Crea un sentido de realización para los integrantes del equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Un blanco específico y susceptible a ser medido • Tienen un principio y fin • Encaja en el propósito

* Tabla elaborada de: *Ibidem*, págs 56-58.

Vale la pena señalar que ambos conceptos son diferentes. Si se hace la pregunta ¿Por qué trabajamos? La respuesta parecería obvia, ya que se diría que por dinero, para poder vivir, etc. Esta necesidad económica es la base de la motivación para trabajar. Sin embargo se trabaja por muchas razones, el punto central es el sentido o el fin. La mayoría de la gente tiene un gran deseo de hacer algo que sea importante para sentirse importante, esto traerá consigo satisfacción y realización personal y profesional.

^{18*} Juran, J. M. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1990, págs. 56-70.

3.1 Procesos de Desarrollo de un Equipo^{19*}.

Se recuerda que los seres humanos se agrupan para poder satisfacer sus necesidades. Para constituir un grupo es necesario que exista un interés común, que sea lo suficientemente fuerte, para que todos los integrantes lo interioricen, lo acepten y tengan la disposición de apegarse a él. Este interés común se convierte en un objetivo de grupo y para alcanzarlo se recomienda el factor número uno de toda actividad humana el 'conocimiento'.

CONOCIMIENTO

Es decir todos y cada uno de ellos deben conocerse muy bien, identificar sus propios alcances y limitaciones, sus motivaciones y también sus experiencias. En la medida en que haya un conocimiento más profundo, los miembros del grupo tendrán la posibilidad de identificarse unos con otros. Una vez que los integrantes se conocen empiezan a desarrollar una identidad grupal que contribuye para definir sus roles y esclarecer su propósito.

Los grupos tienden a centrarse en un líder, él es quien marca el camino, asigna tareas, analiza la eficiencia y evalúa los resultados, el líder no podrá realizar estas funciones si desconoce lo que es capaz de hacer su grupo.

GRUPOS Y EQUIPOS

Es este punto se reflejan las diferencias existentes entre un grupo y un equipo para contar con una idea clara de lo que nos gustaría generar con los colaboradores y así encontrar las mejores alternativas que lleven a una mejor productividad y logro de objetivos.

Un grupo de trabajo se puede describir de la manera siguiente: Una reunión, más o menos permanente de varias personas que intercambian e influyen entre sí, con el objeto de lograr ciertas metas comunes en donde todos

^{19*} York, John. *Calitividad La mejora simultánea de la calidad y la productividad* Edit. Marcombo, S.A., Barcelona, 1994, cap. 9.

los integrantes se reconocen como miembros y rigen su conducta con base en una serie de normas y valores⁷.

Un equipo: es un conjunto de personas que unen sus esfuerzos en forma coordinada para alcanzar una meta común, los integrantes están completamente comprometidos por desarrollar sus habilidades al máximo y obtener el mejor resultado global.

Tabla 6. Diferencias Entre Grupos y Equipos⁸.

Grupo	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo centralizado. • Prevalece la responsabilidad individual. • El propósito es el mismo que la misión integral de la organización. • El producto del trabajo se enfoca al individuo. • Su efectividad se mide individual. • La gente trabaja para el líder 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo participativo. • La responsabilidad es mutua. • El propósito es la misión del área. • El producto del trabajo es de todos. • Su efectividad se mide colectivamente. • La gente trabaja con el líder.

⁸Tabla elaborada de: Dyer. *Formación de equipos*. Fondo Educativo Interamericano, Puerto Rico, 1981.

Tabla 7. Más allá del Objetivo. La Misión⁹

Propósito de grupo	Propósito de Equipo
<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja básicamente por conservar la remuneración económica. • Encuentra satisfacción fuera del trabajo, difícilmente la obtiene dentro de él. • Describe su trabajo en términos de actividades y de movimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja no sólo por dinero sino por obtención de diversas satisfacciones. • Le satisface y está orgulloso de su trabajo. • Considera su tiempo valioso y trata de aprovecharlo al máximo, trata de aprender y contribuir. • Describe su trabajo con resultados.

⁹Tabla elaborada de: Gitlow, Howard S. *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edita. Nones, New Jersey, 1988, págs. 23-30.

EQUIPOS INEFECTIVOS Y EQUIPOS EFECTIVOS O DE ALTO RENDIMIENTO

Se menciona dos tipos de equipos, ya que la diferencia estriba principalmente en los resultados de su rendimiento. Las cuales, son:

Tabla 8. Creación de Equipos Efectivos de Trabajo.

Factores	Equipo inefectivo	Equipo efectivo o de alto rendimiento
<p><u>Ambiente</u></p> <p><u>Compromiso</u></p> <p><u>Comunicación</u></p> <p><u>Conflicto</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tenso. • Aburrimiento, apatía. • Rígido, formalista. • Objetivos poco claros. • No existe compromiso ni aceptación del objetivo común. • Pueden surgir objetivos individuales y personales por algún miembro, sirviéndose del grupo. • Conflictos a menudo por la tarea real del grupo. • Las ideas son ignoradas. • Los miembros hablan con 'efecto', para impresionar. • Los que escuchan, no parecen prestar ninguna atención a lo que dice. • La discusión es incoherente y no sigue ninguna línea. • Le temen al conflicto y prefieren un clima aparente de cortesía. • Los dominantes hablan y manipulan a la mayoría. <p>La mayoría se vuelve incapaz de encontrar la verdad (escéptico).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agradable. • Interés y compromiso común • No hay formalismos. • Objetivos claros y definidos. • Aceptación y compromiso por todos los miembros. • Se satisface a la vez sus propias necesidades. • Se atiende lo que dice cada miembro. • La discusión se desarrolla conforme a un plan o procedimiento. • Expresión libre de todas las ideas. • No se emite ningún juicio. • No tratan de ocultar conflictos. • Se estudian las causas y se buscan soluciones. • El grupo trata de resolver el conflicto más que dominar a los que divergen.

<u>Toma de decisiones</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Es prematura sin considerar posibilidades. • Un subgrupo despliega agresividad tal, que es complacido. • Se guardan resentimientos por las decisiones tomadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca el consenso. • Rara vez se apela al voto formal. • Si hay desacuerdo se manifiesta abiertamente
<u>El proceso</u>	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso se interrumpe al cambiar de responsable. • El proceso se adapta a los puestos de las personas. • Se conoce sólo la parte correspondiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Es ágil. • Hay habilidades múltiples. • Se conoce el proceso global aunque haya expertos en pasos del proceso. • El proceso se diseña en función de la satisfacción del cliente.

* Buchholz, Steve. *Cómo crear un equipo de alto rendimiento*. Edit. Atlántida, Argentina, 1993.

Tabla 9. Grupo Vs, Equipo*

Nivel de Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene un propósito común. • No comparten responsabilidades • No hay compromiso colectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican su misión • Comparten responsabilidades unidireccionalmente. • El compromiso se da sólo por algunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El deber ser se integra con su misión. • Su responsabilidad es compartida. • El compromiso es para todos.
ALTO			
MEDIO			
BAJO			

Trabajo en:	GRUPO	EQUIPO INEFECTIVO	EQUIPO EFECTIVO O DE ALTO RENDIMIENTO
-------------	-------	-------------------	---------------------------------------

* *Ibidem*, cap. 3.

3.2 Integración y Cohesión^{20*}

Es importante que todos los integrantes del equipo se reúnan y determinen los objetivos que desean alcanzar; y cada uno de ellos debe saber qué esperan los demás de él. Para esto, es el líder quien debe organizar al equipo, motivarlo y orientarlo, para lo cual se recomienda consultar la siguiente tabla:

Figura 5. Proceso de Integración*

	Grupo	Equipo	Equipo A. R.
Etapa de crecimiento del empleado	Dependiente	▶ Independiente	▶ Interdependiente
Rol Gerencial	Ordenar	▶ Influir	▶ Colaborar
Analogía con el ser humano	Niño	▶ Padre	▶ Adulto (Madurez)

* Tabla tomada de: Asociación de Ingenieros Petroleros de México. "Tecnología e investigación y desarrollo", de: *Ingeniería petrolera*. México, enero, 1997, pág. 27.
Harris, Thomas A. *I'm OK - you're OK*. Edit. Grijalbo, New York, 1969.

La primera etapa se le conoce como DEPENDIENTE, en ella los empleados simple y sencillamente hacen el trabajo que les corresponde y dependen totalmente de otra persona que los dirija y corrija. El líder bajo estas circunstancias tiene que fijar objetivos pequeños y retroalimentar a su equipo respecto a los resultados. Sólo se asignan tareas parciales que por sí solas no permiten el logro de resultados, el líder debe complementarlas .

A medida que los empleados crecen y se desarrollan, se vuelven más INDEPENDIENTES. En esta etapa de independencia empiezan a actuar solos, dominan su trabajo y esto provocan que unos se separen de otros: como conocen muy bien, sus actividades tienen la necesidad de sentirse 'libres'. Aquí el líder debe favorecer el aprendizaje, debe permitir que su gente se

^{20*} York, John. *Calitividad La mejora simultánea de la calidad y la productividad*. Edit. Marcombo, S.A., Barcelona, 1994, págs. 187-196.

vuelva experta en lo que hace, también motivarlos y, al mismo tiempo, integrarlos para evitar que los resultados sean solamente la suma de las partes. Se sugiere asignarles responsabilidades más completas, darles más libertad, fijar los objetivos entre todos, líder e integrantes del equipo. La clave es el líder participativo.

La INTERDEPENDENCIA constituye una forma de relacionarse que reconoce y utiliza las potencialidades de cada uno para *minimizar el efecto de las debilidades individuales*.

En esta etapa el papel del líder es el de fomentar una atmósfera que sea no sólo de productividad, sino también humanamente satisfactoria, ya que contribuye a generar un alto grado de asociación de varios integrantes, puesto que el grupo realiza colectivamente más que la suma de lo que cada integrante podría hacer trabajando independientemente.

La forma de obtener cohesión en un grupo, se podría definir por los siguientes factores:

- **Tamaño.** Cuando es muy numeroso el grupo, tanto la integración como la comunicación se dificultan.
- **Ambiente.** Un ambiente poco cordial y la falta de espacio vital reduce considerablemente la cohesión grupal.
- **Relaciones.** En un grupo donde existe ausentismo o rotación de personal, la cohesión tenderá a ser más difícil.
- **Objetivos.** El acuerdo sobre los objetivos aumenta la cohesión, los desacuerdos tienen efectos perturbadores sobre la competencia.
- **Competencia:** Mientras más competentes sean los integrantes para la realización de las actividades asignadas, *mayor facilidad de integración*. Los equipos exitosos tienden a una mayor cohesión.

PRINCIPIO DE COMPLEMENTARIEDAD^{21*}

Para que un equipo se desarrolle lo mejor posible debe estar bien balanceado por integrantes con conocimientos y habilidades complementarias necesarias para hacer del trabajo, un trabajo en equipo. Para lograr una buena integración del equipo, se recomienda que esta se logre como una realidad en el equipo. Este principio tienen tres categorías:

a) Dominio técnico o funcional. Los integrantes del equipo deben tener los conocimientos necesarios para realizar sus funciones.

b) Habilidades cognitivas. Son talentos del equipo en materia de creatividad e inteligencia, para detectar problemas reales o potenciales y las posibilidades de solución. La estimulación grupal de motivación, de abstracción, de juicio crítico, todo enfocado al éxito del equipo.

c) Habilidades interpersonales. Es una habilidad a desarrollar para hacer críticas constructivas, hablar con objetividad, saber escuchar y reconocer los logros de otros y saber manejar los conflictos, entre otros.

3.3 Mecánica de Funcionamiento.

Para lograr una buena mecánica de funcionamiento del equipo determina por parte de los líderes, e identificar por los colaboradores del equipo las normas de operación de trabajo que contribuirán a una mejor organización y ejecución del mismo. Los equipos con poca o nula responsabilidad compartida, tienen roles pocos claros y pueden fomentar en algunos o en la mayoría de sus colaboradores un sentimiento irresponsable.

^{21*} *Ibidem*, págs. 63-66.

ROLES DE LOS INTEGRANTES DE EQUIPO

En este punto se presentan dos cuadros comparativos para dar a conocer las diferencias existentes entre la forma de trabajar de un equipo de alto rendimiento y un equipo de trabajo y, así determinar cual de los dos es el más apropiado, para un proyecto a realizar, ya que son diferentes, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Equipo de Trabajo y Equipo de Alto Rendimiento*.

Equipo de trabajo.		Equipo de alto rendimiento.	
Características	Acciones de mejora	Características	Acciones de Mejora
<ul style="list-style-type: none"> • Los roles individuales son claramente entendidos por todos. • Los integrantes comprenden que el trabajo de cada uno contribuye al éxito de todos. • Todos se benefician con contribuciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Persuadir a los integrantes a asumir nuevos roles. • Ayudar a los integrantes a aprender nuevas técnicas de trabajo, inclusive de los demás. • Motivarlos para alcanzar éxito grupal e individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Independientemente de la responsabilidad que tiene cada persona, bajo determinadas circunstancias también asumen otros roles; • Hay intercambio de roles o roles rotativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a los integrantes en el desarrollo de nuevas capacidades. • Crear un sentido de multihabilidad y práctico. • Motivar y recompensar el rendimiento de todos y cada uno de los integrantes del equipo.

* Tabla elaborada de: Gitlow, Howard S. *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edit. Norma, New Jersey, 1989, págs. 23-30.

REGLAS DE FUNCIONAMIENTO^{22*}

Hablando de las normas y reglas que siguen los equipos para lograr sus objetivos, se podría decir que, cada equipo tiene su forma propia para alcanzar sus metas y objetivos. A continuación se presentarán seis de las consideradas más importantes a seguir:

- a) Método básico de trabajo. Se busca que éste, sea decidido de un principio, ya que serán las raíces que sustentan la forma de llevar a cabo su trabajo que, dependiendo de su naturaleza, deberá estar organizado ya sea individual o por todo el equipo.
- b) Asignación de tareas. Es importante que el líder asigne tareas dependiendo de las habilidades y aptitudes de cada integrante del equipo para que las pueda cumplir satisfactoriamente y en su caso, permitir que entre ellos se repartan el trabajo.
- c) Control. Debe elaborarse y mantenerse presente una guía para revisar la manera de como el equipo ha venido trabajando y un método para hacer cambios oportunos, cuando las personas no estén dando resultados. Esta guía puede sugerir una evaluación periódica en la que el equipo honestamente califique su desempeño.
- d) Para tratar asuntos. Ya sea para discutir asuntos de rutina o importantes, es bueno estructurar alternativas, en donde pueda 'abiertamente', algún miembro expresar sus ideas, comentarios o sugerencias. Es indispensable definir las formas desde un principio para lograr un buen enriquecimiento en las actividades y el trabajo final.

^{22*} *Ibidem*, págs. 67-79.

e) Toma de decisiones. Para tomar decisiones y poder corregir las acciones del equipo en caso necesario, el equipo debe determinar sus propios mecanismos. En estos debe aclarar cuando el equipo puede decidir que hacer, en caso de recibir disposiciones directivas o legales, cómo manejar los conflictos, etc.

F) Acuerdos o negociaciones. Como es natural, en algún momento dentro del equipo pueden surgir diferencias o desacuerdos que requieren atención para evitar desgaste de tiempo y recursos que puedan dividir al equipo.

Vale la pena abrir un espacio en este momento para visualizar que a partir del año 2000 y en adelante es necesario para llevar una discusión entre las personas que atraviesan por un conflicto a la tranquilidad. El líder puede fungir como moderador si el grupo es maduro y pequeño, también puede ser conciliador entre las partes en desacuerdo y negociar el bien común.

3.4 Operación del Equipo^{23*}.

Para que un equipo logre operar eficientemente, el equipo debería estar dentro de una cultura de calidad. Para lograrlo, el equipo debe tomar en cuenta una serie de factores que se consideran, una parte clave para el logro de este objetivo.

PROGRAMA DE TRABAJO

Es importante que los equipos elaboren planes y programas de trabajo para cumplir con sus objetivos. Existen básicamente dos tipos de planes:

- *Planes permanentes.*

Aquellos que se desarrollan dentro de un marco de 'rutina' o mejor dicho de continuidad para cumplir con la misión de la organización.

^{23*} *Ibidem*, págs. 161-171.

- *Planes Temporales.*

Aquellos que solo tienen tiempo de vigencia, como podrán ser: campañas motivacionales de venta, publicidad o algún proyecto especial.

En conclusión hacer un plan es, proyectar un futuro deseado para alcanzar un fin determinado.

Por otra parte un programa sirve para poner orden al trabajo que se va a realizar, fijando fechas de inicio y terminación. Para poder elaborar un buen programa se debería saber si se cuenta con los recursos necesarios, esto significa analizar los siguiente recursos:

- *Los recursos humanos.*

Identificar perfectamente las capacidades, habilidades, experiencias y limitaciones de los integrantes del equipo.

- *Los recursos materiales y los recursos financieros.*

Estos dependerán del proyecto que se vaya a realizar, ya que deben estar en función del mismo.

Una vez que se hayan revisado los recursos con los que se cuenta y se tenga una idea clara y objetiva, es posible iniciar la elaboración de un buen programa de actividades.

Para hacer un programa de trabajo existen diferentes formas, uno de ellos es la gráfica de Gantt: es un formato para proyectar una serie de actividades que se deberán realizar en un tiempo estimado.

Para la elaboración de una gráfica de Gantt, deben seguirse los siguientes pasos:

- Elabore una lista de actividades que constituyen el programa, en orden lógico.
- Estime la duración de cada actividad.
- Construya la gráfica de acuerdo al número de actividades.
- Establezca en forma horizontal, una escala de tiempos que puedan ser días semanas meses, etc., según las necesidades que determinó en el paso 2.
- Divida el espacio de cada actividad (renglón) en dos partes horizontales. Una para el tiempo programado (P) y otra para el tiempo real (R).
- Marque en cada actividad la barra que corresponda al tiempo programado.
- Haga el seguimiento marcando los tiempos reales.

Asignación de funciones. La asignación de actividades se hace en función del perfil de cada persona que integra el equipo, es decir, de acuerdo a sus capacidades físicas y mentales. Ya que, probablemente tenga usted en su equipo, *personas con un alto potencial para realizar trabajos excepcionales, pero quizá no estén en el lugar adecuado.*

Muchas veces no se mide la capacidad de la gente. Simplemente se piensa que esta ahí y hay que hacer que trabaje, es más fácil observar las deficiencias que las virtudes y esto a menudo hace pensar que no se cuenta con un equipo 'apto' para que pueda rendir mucho más.

INDICADORES Y MEDICIONES^{24*}

'Lo que no se mide, no se mejora'

Esta vieja idea del Doctor Deming hace reflexionar sobre la importancia que tiene, en este caso, medir el desempeño del equipo. La mayoría de las actividades tiene dos elementos de medida: La productividad y la calidad. Para

^{24*} *Ibidem*, cap. 10.

medir se consideran varios factores, por ello es conveniente mostrar las siguientes definiciones:

- **Indicador**

Es aquel que indica o sirve para dar a entender algo con indicios, ejemplo: indicador de presión, indicador de cantidad de combustible, etc. Y recordando del capítulo 2 la definición de **medición** que no es más que: Acción y efecto de medir o, de cuantificar. La medición por si sola no controla ni mejora el desempeño, pero es necesario aprovechar las mediciones para poder evaluar lo que se está haciendo y lo más importante, llegar a decisiones que permitan controlar y mejorar los resultados actuales. Como una muestra representativa entre la diferencia de indicador y medición se muestra el siguiente cuadro:

Tabla 11. Indicadores y Mediciones*.

Indicadores	Mediciones
<ul style="list-style-type: none"> • Logro de objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • % de cumplimiento de objetivos semestral.
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de entrega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Días de mejora por proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de propuestas presentadas Vs, Implantadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Productividad de juntas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimientos de acuerdos Vs, horas invertidas en juntas.
<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • % tiempo del jefe invertido en supervisión.

* Tabla elaborada de: *Ibidem*, págs. 161-171.

La planeación y ejecución del trabajo debe tomar en cuenta a la medición de la productividad del equipo así como la asignación y cumplimiento de las tareas individuales.

RETROALIMENTACIÓN Y RECONOCIMIENTO

Como se mencionó, la comunicación es un ingrediente principal para que el equipo funcione correctamente. Pero es importante considerar como un elemento clave de la comunicación, la retroalimentación.

La retroalimentación se puede entender como: la verificación del entendimiento de un mensaje. Además se considera importante para una buena retroalimentación lo siguiente:

- a) Sea descriptivo y objetivo, no evaluativo.
- b) Sea oportuno.
- c) Hágalo con espíritu de ayuda y colaboración.

3.5 Mejora del Desempeño del Equipo.

Se considera importante para la industria, el poder identificar los factores básicos que ocasionan problemas y que al solucionarlos se pueden obtener resultados superiores. Para poder identificarlos se recomienda que la industrial fomente los siguientes factores:

HABILITAR A LOS INTEGRANTES

Es fundamental que cualquier equipo de alto rendimiento este enfocado en la innovación, para que esto se pueda dar, es necesario darle poder a la gente. Una forma es cuando se capacita a las personas para que sigan desarrollando sus habilidades y su creatividad innovadora, para perfeccionar su trabajo y poder desempeñar algún otro dentro de su área funcional.

Las habilidades a desarrollar deberán estar relacionadas con la solución de problemas, toma de decisiones, la metodología de mejora continua y la utilización de herramientas cuantitativas y cualitativas de análisis.

3.6 Seis Sombreros Para Pensar^{25*}.

Tomando en cuenta que el ser humano visto como un factor sumamente importante dentro de la industria, se puede mencionar que el pensamiento es el máximo recurso del ser humano y por lo tanto de la industria. Debido a que el pensamiento humano es tan complejo, se dice, que este mismo en varias ocasiones nos conduce a una confusión. Dicha confusión se considera la principal dificultad para pensar con calidad.

Debido a los anteriores factores, se puede razonar sobre ¿Es realmente posible cambiar la eficacia del pensamiento? y, después de analizar la situación de la industria, se concluirá que si, definitivamente. Ya que los factores que interviene para que una empresa logre el éxito, desde el punto de vista de la toma de decisiones, son:

- El enfoque en la dirección deseada del pensamiento.
- El análisis desde diferentes puntos de vista.
- La cultura, en general, propicia la argumentación y la dialéctica, excluyendo a la creatividad.

Este último punto requiere de mucha atención, ya que es importante recordar que si la creatividad no se desarrolla constantemente, las industrias pueden volverse obsoletas al grado de perder su poder competitivo.

Aun más importante, una industria no necesariamente debe cambiar su cultura, ya que debe preocuparse por obtener los siguientes factores:

Se necesita un mecanismo que permita pasar por alto la costumbre de argumentar siempre. Los seis sombreros es uno de estos mecanismos como se muestra a continuación:



Blanco:
 Neutro y objetivo
 Hechos objetivos y cifras.
 Ejemplo: 'El que el acusado vivía a su departamento
 a las seis de la mañana del 10 de julio'

Siendo analítico el estudio de los sombreros se puede decir que en primer lugar el sombrero blanco ofrece alternativas de razonamiento sobre los siguientes factores:

- Hechos y cifras: Es una manera conveniente de pedir que los hechos y cifras se expongan en forma objetiva y neutral, utilizando las siguientes tácticas:
 1. La formulación de preguntas adecuadamente enfocadas es parte del proceso normal de la petición de información.

Ayuda a separar en la mente (con toda claridad) los hechos de sus interpretaciones. De los hechos se derivan los hechos creídos y los hechos verificados. Tomando en cuenta que en algunas ocasiones se comete el error de pasar por hecho, lo que solamente es un comentario de buena fe o una creencia personal. En la práctica se establecerán:

1. Hechos creídos (tentativos e hipotéticos).
2. Hechos verificados.

Estableciendo de antemano que la opinión propia nunca será admisible en los pensamientos de sombrero blanco. Se tendrá que razonar sobre la siguiente cuestión; ¿Hasta que punto se considera verdadero un hecho? y, se dirá que, la credibilidad de un hecho varía desde '*siempre verdadero*' hasta '*nunca verdadero*'. Por lo tanto, es válido presentar un hecho creíble, siempre y cuando se le enmarque apropiadamente con su grado de probabilidad, donde

deberá establecerse que lo importante es que la información sea utilizable dentro de un nivel práctico.

Por último, respecto al sombrero blanco, deberá establecerse que este pensamiento es información estilo japonés y su principal objetivo está enfocado a evitar discusión y argumentación tomando en cuenta que las ideas no son preconcebidas ya que han sido formuladas con el análisis de la información objetiva que se presenta y lo único que pretenden es generar una disciplina en una dirección.



Rojo:

Emociones, ira, furia.

Puntos de vista emocional.

Ejemplo: 'Es una persona que no me agrada y no quiero hacer negocios con él'

Ahora, se consideran las tácticas de análisis que ofrece el sombrero rojo, tomando en cuenta la información mencionada anteriormente se dirá que la importancia de este sombrero se basa sobre el siguiente razonamiento; ¿Por que es necesario representar formalmente este pensamiento que tiene bases no racionales?, bueno para contestar esta pregunta, se considera que las emociones y los sentimientos afectan el pensamiento, mismos que no permiten ver los hechos con claridad y objetividad.

El sombrero rojo reconoce este problema y para solucionarlo autoriza su expresión sin necesidad de dar una justificación y una vez que identifica y reconoce las emociones, las acepta como tales y no como hechos.

Al utilizar el sombrero rojo se reconocerá que las emociones y los sentimientos son una parte necesaria del cerebro que dan relevancia a nuestros pensamientos y por tanto se deberá saber diferenciar nuestras

necesidades de los hechos o contexto del momento, con el propósito de hacerlas visibles para observar su influencia.

El sombrero rojo cubre dos amplios tipos de *sentimientos*:

- a) Las emociones comunes: miedo, ira, odio, sospecha, celos o amor.
- b) Los juicios complejos: presentimientos, intuiciones, sensaciones.

Y define tres tipos de *emociones* que pueden afectar el pensamiento humano:

- a) Emociones que tienen un trasfondo.
- b) Emociones que surgen por una percepción inicial o de juicios sumarios.
- c) Las emociones que surgen después del trazado del plano de una situación.

Una vez que las emociones se hayan hecho visibles, se puede intentar investigarlas e incluso cambiarlas. Pero se debe aclarar que el proceso de cambio no forma parte del trabajo del sombrero rojo, ya que solo contribuye a identificar las emociones que puedan afectar las actividades de los colaboradores de un equipo y contribuye a la vez a la identificación de juicios complejos con son:

- a) La *intuición* se refiere a la identificación inmediata o entendimiento de una situación, basándose en conocimientos y experiencia.
- b) El *presentimiento* es una hipótesis basada en la intuición.
- c) La *sensación* es la variación desde una especie de sentimiento creado intencionalmente hasta un juicio preciso.

Pero una vez identificados los juicios complejos, el sombrero sugiere, que ha estos se les conceda cierta importancia, pero se les trate como si fueran consejeros.

Por último se recomienda que la utilización del sombrero rojo debe tomar en cuenta que la expresión de los sentimientos puede referirse tanto al tema que se trata como al manejo de la reunión y, que no se debe exagerar en el uso del sombrero, ya que la artificialidad le da verdadero valor al sombrero.



Negro:
Triste y negativo.
Los aspectos negativos.
Ejemplo: Nuestras experiencias anteriores señalan que la idea que usted propone es errónea.

La principio de razonamiento que se utilizará para la identificación de este sombrero negro será ¿Cómo funciona?, a lo cual se responderá, que el pensamiento de sombrero negro es como se ha mencionado, solo la parte negativa del pensamiento que completa la parte negra del comportamiento humano, tomando en cuenta que este sombrero pone a prueba los hechos que proporciona el sombrero blanco y que esto provoca que a veces se convierta una discusión de equipo en un idioma 'si...pero'.

Ahora se analizará el punto de mayor interés en esta parte del contexto sobre la siguiente pregunta ¿Cómo hacer útil dentro del equipo esta negatividad?, para lograr este propósito se sugiere considerar las siguientes alternativas:

- a) Anotar la negatividad y reconocerla.
- b) Reconocer la negatividad pero ofrecer un punto de vista paralelo.
- c) Reconocer el peligro y presentar una respuesta.
- d) Negar la validez del peligro.
- e) Ofrecer un punto de vista alternativo y, situarlo en paralelo al del pensamiento de sombrero negro

Para saber como hacer verdaderamente útil esta negatividad, se considera lo más importante dentro del sombrero negro, el saber como aplicarlo, por ejemplo:

En una reunión es preferible acumular varios puntos negativos en lugar de interrumpir a cada momento. Cuando se estén considerando nuevas ideas o cambios, es mejor primero adoptar el sombrero amarillo (el cual se explicará ampliamente posteriormente) y después el negro.

Se puede decir que una de sus mejores aplicaciones del sombrero negro, se ve reflejada después de que una idea ha sido manifestada con claridad, ya que este examina su viabilidad y trata de mejorarla señalando sus fallas.



Amarillo:

Alegre y positivo.

El pensamiento positivo.

Ejemplo: 'Su idea es diferente al concepto que hemos manejado, pero suena interesante y podría...'

La aplicación del sombrero amarillo permite mirar las cosas de manera positiva, e identificar la variedad de lo positivo, ya que define que lo positivo va desde lo optimista en exceso hasta lo lógico práctico. Este sombrero toma en cuenta las sugerencias optimistas y las pone en práctica dentro del equipo de trabajo, y de ser posible estima su probabilidad. Así mismo sugiere que debe hacerse un esfuerzo por respaldar el optimismo manifestado.

Otros aspectos del sombrero amarillo, además de ser también contraparte del juicio negativo (sombrero negro), contribuye para que se desarrollen las siguientes cualidades en los colaboradores de un equipo, como el ser:

1. Constructivos y generativos.
2. Buscadores de oportunidades.
3. Visionarios y soñadores.

Se considera importante el aclarar que el sombrero amarillo no significa 'creatividad', ya que este no se ocupa en forma directa de la misma, por que este sombrero solo se ocupa de desarrollar una actitud positiva y tampoco se ocupa de la euforia positiva.



Verde:
 Vegetación, crecimiento fértil y abundante.
 Creatividad e ideas nuevas.
 Ejemplo: 'El producto debería contar con un sistema que permitiera al usuario...'

El sombrero verde se debe utilizar para el pensamiento creativo, haciendo un esfuerzo deliberado y concentrado en dirección a la creatividad. Como se ha estado analizando cada sombrero, este no será la excepción, por ello se razonará haciendo referencia a la creatividad y que significa esta; ¿Habilidad, talento o personalidad?, para contestar a esta pregunta, se podría decir que si un individuo tiene creatividad y no realiza ningún esfuerzo por desarrollarla, puede tratarse sólo de talento o personalidad.

El tipo de pensamiento que normalmente se utiliza, es el pensamiento vertical. Es decir, se adopta el punto de vista más razonable en una situación y luego se procede a examinar lógicamente y cuidadosamente. El pensamiento creativo se asocia con otro tipo de pensamiento: el lateral.

Las técnicas del pensamiento lateral de Edward Bono son un medio muy efectivo para el desarrollo deliberado del pensamiento creativo. Ejemplo:

"Hace muchos años' cuando una persona podía ser encarcelada por deudas, un comerciante de Londres tuvo la desgracia de deber una gran suma a un prestamista. A este último, que era un viejo y feo, le gustaba la hermosa hija del comerciante. Le propuso un negocio. Dijo que cancelaría la deuda a cambio de la hija del comerciante

Tanto el comerciante como su hija se horrorizaron ante la propuesta. Entonces el astuto prestamista propuso que la 'Providencia' decidiera. Les dijo que pondría una piedrita negra y otra blanca en la bolsa vacía, y que la niña tendría que sacar una de las piedras. Si sacaba la negra, se convertiría en su esposa y la deuda quedaría cancelada. Si tomaba la blanca, permanecería con su padre y la deuda también sería cancelada. Pero si se negaba a extraer una piedra, el padre iría a la cárcel y ella moriría de hambre".

El comerciante acepto de mala gana. Estaban en un camino cubierto de piedritas en el jardín del comerciante mientras hablaban, y el prestamista se agachó a recoger las dos piedras. Cuando lo hacía, la niña, con la vista aguzada por el temor, notó que el prestamista tomaba dos piedritas negras y las metía en la bolsa. Luego le pidió a la niña que sacara la piedra que decidiría su destino y el de su padre.

Imagine que se encuentra usted en un sendero del jardín del comerciante:

¿Qué habría usted hecho si hubiera estado en el lugar de la niña?. Si tuviera que aconsejarle

¿Qué le aconsejaría hacer?

Según el análisis del pensamiento vertical, existen tres posibilidades:

1. La muchacha debe negarse a sacar la piedra.
2. Debe mostrar que hay dos piedras negras en la bolsa y revelar la trampa del prestamista
3. Debe sacar una piedra negra y sacrificarse para salvar a su padre de la prisión.

¿Tiene usted alguna otra posibilidad.

Solución del cuento con el pensamiento lateral: La muchacha del cuento de las piedritas, metió la mano en la bolsa y extrajo una piedra. Sin mirarla, la dejó caer como por torpeza al camino, donde inmediatamente se perdió entre las otras.

Que torpeza de mi parte dijo, "pero no se preocupen" si miran en la bolsa podrán decir qué piedra saqué por el color de la que queda".

Ya que, por supuesto, la piedra que queda es negra, cabe suponer que tomó la blanca, ya que el prestamista no se atreverá a admitir su deshonestidad.

La función del sombrero verde se basa principalmente en provocar que el pensamiento creativo deje de ser un lujo, ya que los individuos que se ponen el sombrero verde se muestran hacia los demás como personas que están tratando deliberadamente de pensar en forma creativa. Además el sombrero verde protege los brotes creativos, tomando en cuenta que las ideas nuevas son brotes delicados que necesitan del sombrero verde para protegerse del instantáneo congelamiento a que puede someterlas el sombrero negro.

Debe quedar aclarado que el sombrero verde no es magia, simplemente por tratar de usarlo no se llegará a ser creativo inmediatamente. Pero es una intención deliberada que provoca motivación hacia los objetivos deseados. Usar el sombrero verde es una herramienta para fomentar la manifestación de nuevas ideas, propuestas o soluciones.

Se deberá ser enfático de que en muchas ocasiones la invenciones o grandes descubrimientos surgieron de un error o imprevisto que provocó una nueva idea o concepción, considerando que si la naturaleza no proporciona tan a menudo estas provocaciones, hay que producirlas deliberadamente, aprovechando que la provocación es un punto de partida que conlleva a un efecto.

Para que el proceso creativo sea efectivo se debe considerar que una vez que se ha cubierto la etapa del sombrero amarillo el siguiente paso es, tomar en cuenta los pensamientos del sombrero negro y aportaciones de sombrero blanco. Se deberá considerar también al sombrero rojo y se tomará una decisión.

**Azul:**

Frío, color del cielo.

Control y organización del pensamiento.

Ejemplo: Primero estudiaremos los hechos, después realizaremos propuestas para solucionar el problema, posteriormente analizaremos las propuestas...

El sombrero azul representa la conducción hacia el pensamiento estructurado, en este punto se establece que el pensamiento ya no precede a la deriva, por que ahora se desarrolla un plan detallado de la secuencia que debe seguir el pensamiento.

El papel que desempeña el sombrero azul se dice estructurado porque se basa en una metodología como la siguiente:

1. Establece objetivos.
2. Define las estructuras de paso a paso.
3. Observa y obtiene síntesis y conclusiones.
4. Define las reglas del juego.

En cuanto a los objetivos, la capacidad de enfoque del sombrero azul define la diferencia entre eficacia y eficiencia del pensamiento en base a una formulación de preguntas adecuadas, asignación de tareas del pensamiento y una identificación de fallas.

Se debe ser analítico, si se pretende entender bien las ventajas que ofrecen los seis sombreros, ya que estos están enfocados al principio más complejo del hombre 'el 'pensamiento'. Para ello fortaleceremos lo antes mencionado con el siguiente análisis.

Existen dos tipos generales de pensamiento: el rutinario y el deliberado.

- El pensamiento rutinario. Busca señales y reacciones (pensamiento reactivo).
- El pensamiento deliberado: Investigas el tema, trazas un mapa en forma objetiva y neutral; y después decides (pensamiento actuante).

Una vez identificadas las formas de pensamiento más comunes, se considera importante el identificar la diferencia existente entre el pensamiento y la inteligencia:

La inteligencia es un ejemplo, no puedes hacer mucho al respecto, eres inteligente o no lo eres.

- Pero desarrollar habilidades es mucho más importante y,
- Pensar es una habilidad operativa que puede desarrollarse.

Retomando la recomendación de que el individuo es la parte principal de la industria, ya que de este se derivan los pensamientos para la toma de decisiones, se deberán enfocar al objetivo de los sombreros, que es 'convertir a las personas en un pensador eficaz, para lograrlo, hay que cuidar no caer en la 'trampa de la inteligencia'.

Las personas inteligentes pueden procesar información, muy rápidamente, eso las hace capaces de contestar y argumentar muy rápido en la dirección en que se elijan. Pero lo anterior les inhibe de desarrollar su habilidad para pensar desde diferentes puntos de vista y en diferentes direcciones.

Para convertirse en un pensador eficaz se debe identificar principalmente que ser inteligente no significa ser un buen pensador. Para ser

un buen pensador eficaz es necesario trabajar continuamente para desarrollar las habilidades necesarias:

- Hay que iniciar a 'actuar' como tal, tener toda la intención de serlo.
- Realizar todos los 'movimientos' necesarios para serlo.

Es precisamente en este punto donde los seis sombreros para pensar se ven involucrados directamente, ya que su propósito es: conducir el pensamiento tal como un director podría dirigir su empresa.

Es como ver una empresa desde arriba, en donde todas las áreas de trabajo forman parte de misma, pero con diferentes funciones y comportamientos.

Los seis sombreros permiten observar las diferentes formas del comportamiento humano y así mismo ofrecer alternativas que puedan mejorar la habilidad del individuo para ser un trabajador que piense eficazmente y sus acciones se vean reflejados en productos y servicios de calidad.

^{25*} Bono, Edward. *Seis sombreros para pensar*. Edit. Granica, Argentina, 1992.

CAPÍTULO 4.

LA ORGANIZACIÓN DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA, PARA FORTALECER LA INDUSTRIA PETROLERA.

Objetivo Específico.

Mostrar las alternativas de la planeación estratégica, para evaluar proyectos en la industria petrolera.

Introducción.

PEMEX se vió afectado por las empresas que le prestan servicios, en Ciudad del Carmen, Campeche, alrededor de las 07:30 horas dos helicópteros, propiedad de las empresas privadas ASESА y PEGASO, en los que viajaban 22 personas, se impactaron cuando las aeronaves volaban entre las plataformas Akal F y Akal O, después de que una ráfaga de viento atravesó por la zona donde se encontraban. En uno de los helicóptero accidentados, propiedad de la compañía de transportación aérea ASESА, viajaban once pasajeros y dos tripulantes, y en la otra nave, perteneciente a la empresa PEGASO, se transportaban siete personas y dos pilotos, de los cuales solo se encontraron 21 cuerpos que se pudieron identificar^{26*}.

Este acontecimiento simboliza los peligros que surgen del medio ambiente organizacional turbulento de nuestros días. De repente y sin previo aviso, las fuerzas brotan y cambian la configuración de la tierra, destruyendo dos helicópteros o hasta una ciudad.

^{26*} Gerencia Corporativa de información y relaciones públicas. *Boletín No 224/98*, de: PEMEX, México, noviembre, 1998.

Hoy en día la mayoría de los directores están conscientes de los grandes cambios que se llevan a cabo en el medio ambiente de sus negocios, y entienden que el éxito en el negocio, depende en gran parte de las formas en que se adaptan a su medio ambiente cambiante. La pregunta central para casi todos los directivos es cómo evaluar apropiadamente este medio ambiente, dentro del cual opera su negocio. El proceso mediante el cual se evalúa se denomina 'análisis de la situación'

4.1 El Análisis de la Situación^{27*}.

Se refiere al análisis de datos pasados, presentes y futuros, que proporcionan una base para seguir el proceso de la planeación estratégica. La actividad que se realiza a veces es denominada 'evaluación actual', o 'premisas de planeación', o 'análisis de mercado'. No existe una opinión general acerca del contenido de un análisis de situación, pero en general, el concepto incluye información que directa o indirectamente puede influir en los procesos de planeación. Como consecuencia, cada empresa debe identificar los factores que tienen la mayor importancia potencial para sus negocios en el medio ambiente cambiante. Posteriormente, se debe llegar a una decisión acerca de cuán profundo y exacto debe realizarse el análisis. La investigación del fenómeno ambiental puede resultar costosa para cualquier compañía, no importando cuán lucrativa sea, está obligada a determinar cuán profundo será el análisis de los cambios ambientales.

Tomando en cuenta que la Gerencia de Evaluación de Programas Estratégicos de PEMEX, es quien se relaciona directamente con la elaboración de un 'análisis de situación', se considera que dentro del manual de organización, se deberá observar los siguientes puntos para el análisis del mismo.

^{27*} Steiner, George A. *Planeación estratégica*. Edit. Continental, S.A. de C.V., México, 1999, págs. 123-139.

a) En primer lugar, los directores a distintos niveles necesitarán diversos análisis de la misma información u otros tipos de información. Además, los mismos directores confiarán en diferentes fuentes, aun para obtener la misma información. En resumen, cada directivo debe determinar su necesidad de información, dónde obtener datos y cómo obtenerlos más fácilmente.

b) En segundo lugar, Realizar los estudios de diagnóstico - pronóstico para determinar el posicionamiento estratégico de la empresa en los entornos nacional e internacional. Haciendo hincapié en la importancia de la evaluación cuantitativa y cualitativa, pero sobre todo estricta en cuanto a la recopilación de información de los impactos ambientales. Las fuerzas del medio ambiente deben buscarse y analizarse continua y más o menos en forma detallada.

c) En tercer lugar, evaluar el comportamiento en la ejecución del plan estratégico y programas operativos, efectuando su seguimiento para la detección oportuna de desviaciones y aplicar programas de mejoramiento que las corrijan. El análisis de situación variará dependiendo de la entidad organizacional involucrada en la planeación.

d) El cuarto punto esta relacionado con lo antes mencionado, ya que se debe participar en la definición y negociación de la situación, siendo más explícitos en el proceso, precios de transferencia de productos, servicios y opiniones divergentes acerca de diferentes partes del análisis de situación para elaborar la normatividad en la materia.

e) En quinto lugar, el ejercicio intelectual junto con el análisis de situación deberá servir para estimular el pensamiento creativo.

f) Finalmente, Implementar, operar y difundir los sistemas de evaluación y estados financieros virtuales, así como el catálogo de macroindicadores, para

el análisis de tendencias, desempeño y grado de cumplimiento de los compromisos establecidos en el plan estratégico.

Referente al incidente ocurrido en Ciudad del Carmen, Campeche, la metodología de solución tomada de PEMEX, fue la siguiente; "...al tenerse conocimiento del accidente, diversas embarcaciones de Petróleos Mexicanos y la Armada de México, acudieron al lugar de los hechos para proceder a la localización de las víctimas, y a las 8:25 horas, se habían recuperado 16 cuerpos sin vida, se continuo con las maniobras de búsqueda para el rescate de las otras seis personas con el apoyo de cinco lanchas, dos remolcadores y buzos, mientras se realizaban las tareas de identificación de las víctimas..."^{28*}

Posteriormente, Petróleos Mexicanos pidió a las autoridades de aeronáutica Civil, que personal especializado en accidentes aéreos para que realizara el peritaje correspondiente, con fin de contar con elementos suficientes para presentar la denuncia ante el Ministerio Público Federal y solicitar que se aplicarán las sanciones a quienes resulten responsables de este lamentable accidente, que afecto a la comunidad petrolera. La planeación estratégica ofrece la ventaja de poder visualizar algunos sucesos antes de que estos se presenten, ya que esta define los acontecimientos que pueden presentarse en un proyecto, y de esta manera buscar alternativas para evitar los escenarios indeseados.

SISTEMAS INTEGRALES DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Los datos acerca del desempeño pasado son útiles como una base para evaluar la situación actual y posibles desarrollos futuros. Por ejemplo, si la participación del mercado del producto ha ido disminuyendo durante los últimos cinco años, una evaluación del desempeño actual que resulta ser positiva es poco justificada si la tendencia debe continuar. Además, cualquier aumento en

^{28*} PEMEX. "Boletín No. 224/98", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, noviembre, 1998.

la participación proyectada debe justificarse completamente y con base en esta tendencia. Los datos sobre el pasado también son muy útiles para aquellos que no están muy familiarizados con un producto o división, para que así entiendan las operaciones de unidades, antecedentes, puntos fuertes y débiles, etc.^{29*}.

Todo aquello que puede recopilarse sin costo demasiado alto y que puede ser útil para evaluar las situaciones presentes y futuras, debería ser incluido en la base de datos sobre el desempeño pasado. Generalmente, la información relevante sobre el desempeño de una división de un producto podría incluir:

1. Ventas totales (Representa la adición de 1.1 y 1.2).
 - 1.1 Ventas en el país.
 - 1.2 Ventas de exportación.
2. Rendimiento de operación (Representa el total de los siguientes apartados).
 - 2.1 Costo de lo vendido.
 - 2.2 Gastos de distribución.
 - 2.3 Gastos de administración.
 - 2.4 Servicios corporativos.
 - 2.5 Reserva laboral.
3. Rendimientos de operación (Representa el total de los siguientes apartados).
 - 3.1 Costo financiero neto.
 - 3.2 Pérdida o utilidad (en cambios).
 - 3.3 Otros gastos y productos.
4. Rendimiento antes de impuestos (Representa el total de los siguientes apartados).
 - 4.1 Impuestos esp/producc. servicios.

^{29*} Ackoff, Russell L. *Planificación de la empresa del futuro*. Edit. Noriega, México, 1997, págs. 157-182

4.2 Derechos sobre hidrocarburos.

4.3 Otros impuestos y derechos.

Otros tipos de información que podrían ser incluida son: potencialidades y debilidades en la mercadotecnia, desarrollo del producto, relaciones laborales en líderes de proyectos, productividad por obrero, gastos de investigación y desarrollo, volumen de ventas de nuevos productos, deudas a corto plazo y deudas a largo plazo en relación con los préstamos tanto nacionales como internacionales^{30*}.

LA BASE DE DATOS. SITUACIÓN ACTUAL

El volumen de información en esta parte de la base de datos obviamente es mucho mayor a aquel referente al desempeño pasado. Todo lo que la dirección desea medir como factores importantes al evaluar la situación actual de la empresa debería incluirse como por ejemplo:

a) Análisis de clientes y mercados.

La mayoría de los directores deberán estar de acuerdo con lo mencionado en el libro de George A. Steiner donde Peter Drucker, dijo: "El cliente define el negocio; un negocio no se define por el nombre de la compañía, estatutos o productos de incorporación, sino por el deseo satisfecho de un cliente al comprar un producto o servicio". En vista de lo anterior es adecuado empezar el análisis de la situación actual con base a datos sobre clientes.

b) Recursos de la empresa^{31*}.

Los principales recursos que podrían estudiarse en una evaluación de situación actual dentro del ámbito petrolero, serían.

^{30*} Unidad de Planeación Corporativa. *Memoria de labores 1999*. PEMEX, marzo, 2000. págs. 20-22

^{31*} *Ibidem*. págs. 20-22

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 1) Rendimiento sobre patrimonio (%).
- 2) Rendimiento sobre ventas (%).
- 3) Rendimiento sobre inversión (antes de impuestos derechos)(%).
- 4) Rendimiento neto sobre la inversión (%).
- 5) Estructura financiera (%).
- 6) Liquidez (número de veces)
- 7) Capital de trabajo (MM\$).

c) Medio ambiente.

Existen numerosas fuerzas ambientales que tienen una influencia importante en las operaciones de una empresa como PEMEX. Las categorías más importantes de tales fuerzas son:

- 1) Económica. Como son producto interno bruto, tasas de interés, inflación, empleo, producción de la fábrica, generación de energía eléctrica, etc.
- 2) Demográfica. Índices de fertilidad, mortalidad infantil, crecimiento demográfico tanto interno como externo, población por distribución de edad, crecimiento demográfico por región, etc., como se mencionó en el capítulo uno.
- 3) Social. Demandas del consumidor, presiones del ambiente (en esta categoría pueden incluirse los tipos de análisis mencionados en relación con demandas de los elementos).
- 4) Política. Clima político local, estatal o federal hostil o favorable. Poder relativo de la compañía en la arena política. Presiones reglamentarias del gobierno.
- 5) Tecnología. Tendencias en nuevas tecnologías, impacto de nueva tecnología sobre estructuras del mercado y técnicas de producción.
- 6) Legal. Responsabilidades legales pasadas, presentes y futuras.

LA BASE DE DATOS: PRONÓSTICOS

Los pronósticos realizados para facilitar la planeación estratégica eran económicos, hoy en día algunos resultan ser costosos, pero estos son por lo general representaciones de factores ambientales económicos que tienen una relación directa con la empresa, como son los que se mencionan en la 'memoria de labores' de PEMEX, son: estado de resultados, balance general, flujo de efectivo, flujo efectivo por empresas subsidiarias, resultados de operación, precio al público de productos seleccionados, precios del comercio exterior de hidrocarburos, distribución de ingresos derivados de la venta de hidrocarburos, gasto de inversión devengado por concepto, gasto de inversión devengado por empresa, estadísticas operativas seleccionadas, balance general de gas natural, valor del comercio exterior, número de plazas de trabajo, número de plazas de trabajo del corporativo, etc.

Hoy en día, numerosas empresas llevan acabo pronósticos adicionales. La tecnología representa una fuente de grandes oportunidades como también de peligros potenciales significativos para muchas de ellas, para las cuales los pronósticos tecnológicos son esenciales. Ya se ha mencionado que las aptitudes sociales cambiantes de la gente, pueden tener un impacto en la organización. En la actualidad, algunas empresas están pronosticando los cambios potenciales en las reglamentaciones federales estatales y locales, los cuáles caen dentro del área de pronósticos políticos. Pronósticos acerca de que acciones emprenderá el competidor parecen ser bastante apropiados para el análisis de situación.

Existen otros tipos de pronósticos que pueden realizarse, dependiendo de los intereses particulares de la empresa, como en PEMEX se realizan análisis como los mostrados en el índice de la "memoria de labores" que son: del entorno, para conocer condiciones del mercado nacional e internacional en los cuales la empresa esta interesada en tener o no negocios, tendencias de

resultados de operación estados financieros consolidados, análisis de las actividades corporativas para mantenerse informado sobre las operaciones que realiza o realizara cada uno, ejercicio del presupuesto que permite visualizar el mejor enfoque de la economía, programas de inversiones, innovación tecnológica y análisis de la comercialización, entre otros.

4.2 Factores de Influencia^{32*}.

Son varios factores los que influyen el análisis de situaciones, entre los más importantes se encuentran:

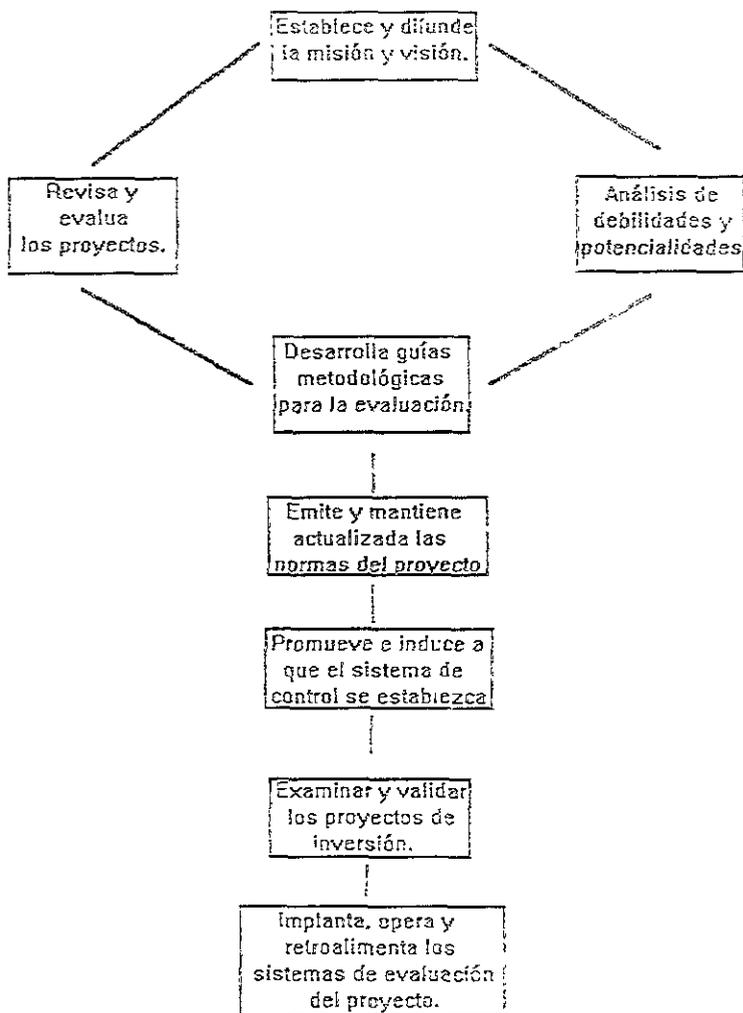
a) Los individuos o grupos con un interés tan importante en los negocios de una empresa, como son los puntos de vista, deberían tomarse en cuenta en el proceso de planeación estratégica. Para PEMEX, el interés dominante de elementos es presupuesto aquel conformado por los directores de cada organismo petrolero y por el director general. Los elementos, además de aquellos de los directores, deberán considerarse por la alta dirección en la planeación estratégica, tales como: consumidores, empleados, proveedores, habitantes de comunidades en las cuales la empresa lleva a cabo negocios, gobierno (leyes sobre las que se rige el lugar) y público en general, para analizar cuantitativa y cualitativamente.

4.3 El Procedimiento General.

El 'manual de organización' de PEMEX, muestra a través del área de Gerencia de Análisis de Inversión y la Gerencia de Planeación Estratégica, entre otras, una serie de procedimientos que se puede considerar para la elaboración de el procedimiento genera, considerándolo de la siguiente forma:

^{32*} York, John. *Calitividad La mejora simultánea de la calidad y la productividad*. Edit. Marcombo, S.A., Barcelona, 1994, págs. 80-103 y 179-181.

Figura 6. Procedimiento General*.



* Figura tomada de: Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control*. McGraw Hill, Singapore, 1986, pag 757

4.4 El Manual.

El proceso de planeación estratégica, al igual que otros procesos de la empresa requiere ser documentado durante todos sus pasos, con el objeto de tener un registro completo de la información base para la definición de estrategias y para el control de los avances.

El manual, generalmente contiene las políticas y procedimientos de planeación, la información base, los sistemas de evaluación y control, así como la organización interna del proyecto^{33*}.

4.5 Objetivos Estratégicos, Tácticos y Operativos.

La planeación estratégica debe ser efectiva para que las premisas amplias, abstractas y a menudo inexactas de los propósitos y misiones sean definidas en términos más concretos. Tales premisas como 'Petróleos Mexicanos' PEMEX, en el que se funde el sentimiento y el dinamismo profundamente nacionalista de una empresa cuya razón de ser, es el servicio a México. En la era moderna el emblema es fundamental en la convivencia y actividad de las instituciones, las que sin un símbolo vigoroso de identificación, carecería de presencia, pero no son muy útiles como los propósitos de planeación. Sólo al concretar generalidades las personas de una organización pueden entender exactamente lo que se supone deben tratar de lograr, y así pueden desarrollar estrategias específicas y planes tácticos para lograr los objetivos establecidos para ellos y la compañía.

Al desarrollar un conjunto de metas se da el primer paso hacia la aclaración de propósitos y misiones amplios en el desarrollo de objetivos de planeación a largo plazo.

^{33*} Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control*. McGraw Hill, Singapore, 1986, págs. 105, 287 y 288.

- *El significado de los objetivos de planeación a largo plazo.*

Se entiende que este es proceso de investigación, programación y aplicación de un plan económico. El cual debe estar a cargo de organismos administrativos y técnicos. Los primeros deberán participar fundamentalmente en la elaboración de las líneas generales del proyecto y en la aprobación del mismo, que implica una decisión política.

Esta decisión, en empresas paraestatales como PEMEX, esta a cargo de los directivos de cada corporativo y el director general de la industria y en varias ocasiones con la aprobación del Gobierno y el Parlamento. Los organismos técnicos deberán intervenir en la aplicación de las decisiones adoptadas para enriquecer el propósito fundamental, para que este pueda definirse en totalidad o una parte del mismo, en una forma más concreta. Este equipo suele consistir en una oficina de planeación de carácter central, con comisiones sectoriales. La planeación a largo plazo supone la adopción de un conjunto de técnicas.

Las técnicas de conocimiento se dirigen a reunir la más amplia información sobre los temas abarcados por el proyecto. Las técnicas de elaboración tienen la finalidad de verificar la coherencia interna del proyecto como es la relación entre necesidades globales y mano de obra disponible. Por último las técnicas de aplicación o de gestión que son similares a las utilizadas en la política fiscal, monetaria o de precios. Para llevar a cabo una estricta elaboración de proyectos se podrían considerar los siguientes aspectos:

- *Criterios para los objetivos.*

Aclaraciones adicionales del significado de un objetivo de planeación a largo plazo pueden encontrarse en guías para preparar objetivos. A

continuación se mostraran diez guías, en ningún orden especial. Hay que hacer notar que son mutuamente excluyentes^{34*}.

1.- Conveniente. Un requisito obvio para un objetivo es que su logro debe apoyar los propósitos y misiones básicos de una empresa. Además, debe guiar a la misma en la dirección identificada por los propósitos y misiones básicos.

2.- Mensurable a través del tiempo. Hasta donde sea posible, los objetivos deberán establecerse, en términos concretos, realizando labores de reparación de planes de contingencia internos y externos, para realizar simulacros internos, que obtengan a través de un esfuerzo coordinado, una exitosa transición al 2000 de la industria petrolera.

3.- Factible. Los directivos no deberán establecer objetivos poco prácticos o irreales, sino que estos deberán ser posibles de lograr, sin embargo, no es fácil fijar objetivos prácticos, ya que numerosas consideraciones están involucradas en el proceso de su determinación. El objetivo debe establecer en vista de lo que los directivos consideran que pasará en la rama industrial: las posibles acciones de los competidores y las proyecciones en los aspectos económicos, sociales, políticos y técnicos del medio ambiente. Además, deben tomarse en cuenta los factores internos, tales como capacidades directivas, fuerzas que motivan o desaniman a empleados, capital disponible y habilidades de innovación técnica.

4- Aceptable. Los objetivos pueden lograrse más fácilmente si son aceptables para las personas dentro de una organización. Un objetivo que solo se adapta al sistema de valores de un director importante, no será buscado con motivación.

5.- Flexible. Debería ser posible modificar el objetivo cuando surgen contingencias inesperadas, aunque no debería ser inestable, sino lo suficientemente firme para asegurar la dirección.

^{34*} Steiner, George A. *Planeación estratégica*. Edit. Continental, S.A. de C.V., México, 1999, cap 10.

6.- Motivador. En términos generales, los objetivos fuera del alcance de las personas no son objetivos motivadores ni son logrados fácilmente. En la mayoría de las empresas, los objetivos motivadores son aquellos que son un poco agresivos, van un poco más allá de los límites de lo posible.

7.- *Comprensible. Los objetivos se deberían establecer con palabras muy sencillas y comprensibles.*

8.- Obligación. Una vez que se haya llegado a un acuerdo respecto a los objetivos, debería existir una obligación para hacer lo necesario y razonable, y así lograrlos.

9.- *Participación de las personas. Los mejores resultados se logran cuando aquellos responsables del logro de objetivos puede participar en el establecimiento de los mismos. Por ejemplo, PEMEX realiza esta serie de actividades a través de la Gerencia de Promoción de Sistemas de Control como se menciona en el manual de organización del misma empresa.*

10.- *Relación. Existen varios aspectos en cuanto a la relación. Primero, los objetivos deben relacionarse con los propósitos básicos, como se ha mencionado antes. Segundo, los objetivos de diferentes partes de la empresa deben examinarse para que sean consistentes con, y satisfagan los objetivos de la alta dirección. Finalmente, dentro de una empresa centralizada o en una división deberá existir una relación apropiada entre objetivos.*

DISEÑO DEL PROGRAMA DE ESTRATEGIAS EN PEMEX.

Del 'manual de organización' de la empresa petrolera y considerando el punto de vista de los diferentes organismos que contribuyen a la toma de decisiones, se pueden considerar los siguientes cuatro sistemas fundamentales para realizar la planeación.

El primero es el enfoque considerado descendente y consiste en que la planeación en una compañía centralizada se lleva acabo en el nivel más alto o sea los directivos petroleros. En caso de que los departamentos desarrollen

planes, lo hacen dentro de los límites específicos. En una empresa descentralizada o con peligro de serlo el director más alto proporciona lineamientos a los organismos, en caso de PEMEX, y pide que estas elaboren planes, los cuales serán revisados en las oficinas generales, de donde se regresan a los organismos para modificaciones, o ya aceptados. Si todos los planes de un organismo no logran los objetivos deseados por la alta dirección, se elaboran planes adicionales a nivel corporativo para determinar adquisiciones, desmantelamientos o refinanciamiento^{35*}.

Una ventaja obvia de este enfoque consiste en que la alta dirección determina a donde quiere que llegue la compañía, para lo cual da guías específicas a los organismos y corporativos para su planeación respectiva. Mediante este sistema la dirección se ve obligada a pensar en el futuro y planear metas que desea lograr junto con las estrategias para implantar a estas últimas. Por desgracia, la dirección puede estar no preparada para indicar direcciones específicas; puede llegar a frustrarse con la planeación actual y dar lineamientos no analizados. Otra desventaja puede presentarse si los directivos de cada organismo se sienten limitados bajo este enfoque descendiente.

El segundo se considera el ascendente, en el cual la alta dirección no da lineamientos a los organismos sino que le pide que presenten planes. Se puede exigir información tal como; oportunidades y peligros principales, objetivos principales de cada organismo, estrategias para lograr objetivos e información sobre utilidades, participación del mercado, requerimientos de capital, y cantidad de empleados durante un número de años específico. Este material se revisa en los más altos niveles de la dirección y se sigue el mismo proceso mencionado en el enfoque descendente.

^{35*} Unidad de Planeación Corporativa. *Manual de organización* PEMEX.

Este sistema es adecuado sobre todo cuando la alta dirección no está preparada para dar instrucciones específicas a las divisiones. Además, la dirección puede creer que los organismos se sentirán menos restringidos sin la dirección descendente y, por tanto, preparan mejores planes, o desea utilizar este sistema como un proceso de aprendizaje, mediante el cual forzará a los organismos a planear. Una desventaja puede consistir en que algunos directores de los organismos pueden sentirse incómodos sin recibir guías de la dirección. Por ejemplo, la Subdirección de Planeación de PEMEX planea la conceptualización, diseño, desarrollo, implantación y operación del sistema de información gerencial, que permita la oportuna toma de decisiones de la alta dirección.

Un tercer enfoque es una combinación de los dos anteriores. Asimismo, durante todo el proceso de planeación los supervisores de cada organismo por un lado, y el personal por el otro, se reúnen constantemente para dialogar tanto en las oficinas generales como en los corporativos. Este sistema, el cual se utiliza en la mayoría de las empresas grandes como PEMEX que tienen experiencia en la planeación. En general, la alta dirección indica lineamientos a los organismos, los cuales por lo común son lo suficientemente amplios para permitir a las divisiones una flexibilidad al desarrollar sus propios planes.

Un cuarto enfoque consiste en la planeación, como se ha mencionado, la de 'equipo'. En algunos organismos de PEMEX el enfoque de planeación preferido por los ejecutivos en jefe es usar tanto los principales supervisores de zonas de administración y producción para desarrollar planes formales.

Dentro de estos sistemas existen muchas alternativas, las cuales demuestran una gran flexibilidad al diseñar los sistemas que deben adaptarse a las características particulares de un organismo. Entre las cuales hemos mencionado:

- Integridad del sistema.
- Profundidad de análisis.
- Grado de formalidad.
- Relación.
- Perspectivas de tiempo.
- El director de planeación corporativa.
- Iniciar el sistema.
- Participación de personal.
- La función de un directivo en jefe.

LA INTERPRETACIÓN DE LOS PLANES ESTRATÉGICOS EN DECISIONES COMUNES.

Algunas compañías como PEMEX han obtenido alguna vez utilidades al planificar, ya que las utilidades provienen de la implantación de planes, que en este caso son formulados, establecidos y difundidos por la Dirección General de PEMEX en colaboración de la Subcontraloría General, la Gerencia de Promoción de Sistemas de Control y la Gerencia de Análisis de Inversión, entre otros, como se muestra en el 'manual de organización' de PEMEX. La meta de la planeación estratégica, como se dijo antes, es formular estrategias superiores para implantarlas.

El primer paso para convertir proyectos en decisiones, consiste en elaborar programas de trabajo a mediano plazo para cada una de las áreas de resultados de la empresa.

El segundo paso, la preparación de los planes tácticos para guiar en las decisiones y acciones actuales para implantar los proyectos. Los presupuestos son la técnica primordial usada en este proceso.

El tercer y último paso en la implantación se relaciona con el control y motivación de la gente para tomar acción de acuerdo con los proyectos.

- *Sistemas presupuestales.*

El balance de la empresa representa el cálculo de balances previos de los gastos e ingresos estimados para un periodo determinado de tiempo. El presupuesto es indispensable para programar las actividades futuras de la empresa, los más usuales entre estos son de ventas, compras, producción, inversiones, costos y caja. Este deberá estar integrado por métodos para convertir los planes estratégicos en acciones actuales, ya que establecen normas para la acción coordinada y son la base para coordinar la productividad y así que vaya de acuerdo con los proyectos.

Al igual que los sistemas de planeación estratégica, los sistemas presupuestales deben adaptarse a las características únicas de una organización. Puesto que cada organismo difiere de las demás en cuanto al sistema de presupuestos.

Los presupuestos son medios para ayudar a los directores a coordinar operaciones, obligando a los mismo a fijar su atención en la formulación de objetivos y la forma en que éstos deben ser implantados

Como se ha mencionado, en *'manual de organización'* la Subdirección de Planificación de PEMEX y otras áreas del mismo elaboran los planes y programas de la Subdirección, determinando su congruencia con los planes estratégicos e integrando la cartera de proyectos de inversión considerando prioridades como las mostradas en la *'memoria de labores de 1999'* de PEMEX donde se muestra el *'ejercicio presupuestal'* que se realiza cada año para contribuir a la toma de decisiones. Presionando a los directores para expresar los fines que buscan en términos cuantitativos. Una vez que son

identificados los fines, los presupuestos requieren la especificación de los medios para lograr los proyectos. Asimismo, se dice que los presupuestos facilitan el control del directivo sobre la productividad, ya que por si mismos no pueden controlar nada. Sin embargo, establecen normas de productividad con las cuales se puede medir las acciones, como las que elabora la Gerencia de Planeación Estratégica apegándose a la normatividad establecida.

- *Planes de proyecto.*

Estos se hacen para el logro y terminación de una actividad concreta como la construcción de una planta, un programa de adquisición, penetración a un nuevo mercado, o el desarrollo de un nuevo producto. Las estrategias y planes tácticos relacionados con dichos proyectos son incorporados en el proceso de planeación estratégica, desde la formulación de estrategias, hasta los programas y presupuestos a mediano plazo. Como consecuencia, los planes de proyecto a corto y mediano plazo se complementan el proceso presupuestal como un mecanismo para implantar planes estratégicos.

Por ultimo existe otro tipo de presupuesto con importancia para los fines que estamos tratando, el presupuesto base-cero (PBC), fue usado por primera vez en la industria Texas Instruments, a principio de la década de los 70, pero no fue sino hasta más tarde que el método recibió una amplia atención en los negocios y el gobierno. Este es un proceso de planeación y presupuesto, el cual requiere que cada director justifique su petición total de presupuesto en forma detallada desde la base-cero y exige que cada director justifique estas peticiones.

El enfoque requiere que todas las actividades sean analizadas en 'decisiones en paquete' las cuales son evaluadas mediante un análisis sistemático y clasificadas conforme sus importancias.

4.6 Elaboración de Misión y Principios Básicos.

En cada empresa existe un conjunto de metas. La base de creación de éste, es la formulación de los propósitos básicos y las misiones de la empresa. Específicamente, estos dos últimos son una importante misión de la alta dirección.

Algunas empresas preparan propósitos o misiones por escrito llamadas doctrinas o filosofías. Generalmente incluyen los propósitos socioeconómicos de la compañía, misiones (líneas de negocio y mercados), empujes y características de la empresa, prácticas directivas, relaciones de la empresa con la comunidad, y deseos de la alta dirección con respecto a la unión de negocios conducidos por varios códigos de comportamiento. Algunas empresas no tienen premisas escritas relacionadas con estas actividades. En el caso de que no exista una premisa por escrito puede hacerse una tomando como base que la empresa generalmente existe un entendimiento implícito de propósitos y misiones.

Las premisas de misiones tienen un alto nivel de abstracción y pueden aparecer como relaciones públicas y lemas comerciales. También, frecuentemente describen sólo las líneas del negocio de la empresa, mercados y clientes que sirven.

Las misiones preparadas cuidadosamente han sido la fuente del éxito de las empresas. Por otra parte, las misiones revisadas han cambiado el destino de la empresa mientras que las misiones formuladas escasamente han producido desastres, como mostraremos en el capítulo posterior.

Se debería establecer que las misiones se formulen en forma diferente, pero el directivo principal siempre deberá estar directa y profundamente

involucrado con el proceso de las grandes organizaciones, vigilando su congruencia con el plan general.^{37*}

LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA PLANEACIÓN (NO CUANTITATIVA Y CUANTITATIVAS).

En la elaboración de proyectos se utilizan técnicas de trabajo, que se apoyan en la utilización de medios técnicos en la medida en que estos buscan simplificar el trabajo individual y en equipo. El análisis de las técnicas ocupa un destacado papel, ya que a través de su utilización contra la competencia, ofrece grandes ventajas, como con: el incremento de las fuerzas productivas y la generación de un equipo efectivo de trabajo.

Diferentes técnicas de planeación. Existe una gran variedad de métodos para ayudar a los directores a tomar decisiones, esta va desde técnicas intuitivas hasta herramientas cuantitativas automáticas, como son las fórmulas de punto de reorden. Pero, las técnicas más importantes para un determinado proyecto, se determinan después de haber sido sometidas a un estricto análisis de las partes involucradas.

Las técnicas no cuantitativas más antiguas incluyen creatividad, criterio, presentimiento, intuición y confianza en la experiencia y la gente puede usarlos individual o colectivamente. El análisis de grupo puede desarrollarse mediante técnicas tales como: sugerencia de ideas, proyectos de grupo.

Dentro de los métodos cuantitativos más antiguos y que se siguen usando, existen tipos sobresalientes de los sistemas de contabilidad genera como son el balance general, estado de pérdidas y ganancias, análisis de punto de equilibrio, utilidades sobre bienes, entre otros.

^{37*} Gitlow, Howard S. *Como mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edit. Norma, New Jersey, 1989.

Los modelos basados en la computación son técnicas matemáticas más modernas y la adaptación de modelos antiguos a las computadoras. Se deberá entender que un modelo es una simplificación de la realidad por medio del cual se puede estudiar la realidad relativamente fácil. Por ejemplo: un modelo de simulación financiera correlacionará las funciones financieras más significativas de la empresa petrolera, para que los directores puedan entonces manipular el modelo de proyecto que determina qué pasaría en la vida real si ellos tomaran una decisión financiera en particular.

Hoy en día, los modelos de simulación basados en la computación, son los más usados en la planeación y asuntos financieros. Estos modelos permiten a los directores suponer condiciones bajo su control, o cambios supuestos en el medio ambiente, para ver cual será el impacto. A la mayoría de estos modelos se les llama deterministas a diferencia de los probabilistas, ya que este último permite que los directores expresen probabilidades y deriven resultados probables del modelo.

Los métodos cuantitativos avanzados son libros acerca de la toma de decisiones escrito en su mayoría por académicos. Se ha llegado a decir, que las decisiones en el futuro cercano, serán tomadas en todas las compañías por la alta dirección con la ayuda de técnicas cuantitativas. Asimismo se ha hecho un estudio para definir que algunas partes del proceso, de la toma de decisiones, puede involucrar modelos cuantitativos, ya que pueden existir partes que no lo requieran.

4.7 Replaneación.

El proceso de replaneación de planeación estratégica es un proceso continuo que requiere en cada ciclo regresar al inicio. Es usual hacer que la replaneación se realice cada cinco años en tiempos de estabilidad y cada dos años en tiempos de crisis. Existen empresas que revisan sus planes

estratégicos y operativos anualmente como Petróleos Mexicanos, con el objetivo de no perder el ejercicio realizado en su llamada 'Memoria de labores' y así mantenerse alertas a los cambios del entorno.

PELIGROS A EVITAR EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

La lista de peligros, se puede mencionar que es incompleta porque no incluye todo el proceso directivo asociado a la planeación. La lista presenta sólo peligros más significativos a evitar para iniciar el sistema de planeación. Vale la pena mencionar que varios de los peligros latentes son obvios y muchos no lo son. Algunos pueden considerarse contraintuitivos y serán pasados por alto, por los directivos.

La Gerencia Corporativa de Auditoría de PEMEX, propone los siguientes puntos en el 'manual de organización' y que se ha definido, que no considerarlos, los convertiría en 'peligros latentes al iniciarse el sistema'^{38*}:

1. No participar en la integración del programa Anual de control y Auditoría a cargo de la Subcontraloría de General Corporativa mediante la formulación e instrumentación del Subprograma Anual aplicable al ámbito de actuación.
2. No planear, organizar, dirigir y controlar la función de auditoría interna, para contribuir a fortalecer los sistemas de control de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
3. No proponer estrategias de desarrollo de la función conforme a los requerimientos que marque la modernización de la Institución así como para encauzarla hacia los métodos modernos de su ejercicio, a través de la Auditoría en Informática, la Auditoría Integral, entre otros.
4. No mantener actualizadas y no difundir las normas, políticas y procedimientos que rigen el desarrollo de la función de auditoría interna en Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, en concordancia con los

^{38*} Steiner, George A. *Planeación estratégica*. Edit. Continental, S.A. de C.V., México, 1999, cap. 18. Unidad de Planeación Corporativa. *Manual de organización*. PEMEX, pág. 23.

lineamientos emitidos por las dependencia gubernamentales e instituciones profesionales rectoras de la función.

5. No cumplir con los lineamientos para la planeación e integración del *Subprograma Anual de Control y Auditoría* y el no obtener de las autoridades internas y externas la autorización correspondiente

6. No Evaluar y controlar el desarrollo y cumplimiento del *Subprograma Anual De Control y Auditoría* autorizado.

7. No evaluar los resultados obtenidos de las revisiones practicadas y no promover la implementación de las medidas correctivas adecuadas.

8. No informar periódica y sistemáticamente a las autoridades internas sobre el desarrollo del *Subprograma Anual de Control y Auditoría* y resultados de las autoridades practicadas.

9. No participar en su carácter de asesor en los comités y Subcomités Corporativos, con voz pero sin voto y no efectuar acciones derivadas de los asuntos que le sean encomendados o que considere deban revisarse para proteger los intereses de *Petróleos Mexicanos* y *Organismos Subsidiarios*.

10. No opinar sobre las normas emitidas por la administración para el desarrollo de sus operaciones.

11. No mantener comunicación con las Gerencias y Unidades que conforman la *Subcontraloría General Corporativa*, mediante el envío de información de resultados derivados de la participación en el esquema amplio de control, con el fin de apoyar y enriquecer la definición de enfoques, alcances y resultados de las funciones encomendadas a cada área.

12. No evaluar el aprovechamiento de los recursos humanos, financieros y materiales en su ámbito de competencia.

CAPÍTULO 5.

FACTORES QUE AFECTAN LA ACTIVIDAD PETROLERA.

Objetivo Específico.

Describir y fundamentar las principales causas que han detenido, la evolución positiva de la industria petrolera en los últimos años.

Introducción.

En este capítulo se reúne la información más trascendente de PEMEX, en el ámbito de actividad industrial y la seguridad de la misma, tomando como referencia los acontecimientos más notorios en la actividad petrolera durante los últimos seis años. Uno de los principales problemas que pueden aquejar a la industria petrolera es la ineficiencia en seguridad industrial, así como en la ineficacia para alcanzar los objetivos planeados en diferentes programas. La principal razón de esta ineficiencia radica en una deficiente planeación estratégica, que debería contribuir a la toma de decisiones que resulten provechosas para el fortalecimiento de la industria.

A pesar de que se ha mencionado en la "memoria de labores de 1999" de PEMEX, que durante esta fecha, los índices de frecuencia y gravedad en los accidentes continuaron a la baja en 61.7 a 58.7 por ciento, con respecto al año previo. Se deberá desempeñar un mejor esfuerzo, si lo que busca en reducir estos índices al mínimo posible. Tomando en cuenta que si debe ser posible lograrlo. No se puede negar que las medidas incrementadas para elevar la seguridad del personal de PEMEX han mejorado significativamente en los últimos años. Por mencionar algunos, el índice de frecuencia de accidentes incapacitantes en la institución ha caído de 6 en 1994 a 1.36 en

1999, en tanto que el de gravedad se redujo de 420 a 178 en el mismo periodo.

En el último año el índice de frecuencias se redujo 49.3 por ciento, y el de gravedad 44.2 por ciento. Esta reducción significa una disminución en riesgo de la actividad en los procesos, pero siendo más estrictos podemos notar que todavía se requiere de un mayor esfuerzo para lograr disminuir los índices de accidentes a cifras menores del 50% de riesgo de anomalías para lograr obtener áreas totalmente seguras que se puedan ofrecer a los trabajadores de la industria.

5.1 Acontecimientos más Relevantes.

Partiendo de los acontecimientos relevantes ocurridos en los últimos años en la industria petrolera, como el suceso siguiente:

El martes 21 la alarma se había generado y los habitantes del sector anunciaban, a través de las radiodifusoras locales - e igualmente al otros día en algunos diarios - la presencia del extraño e inquietante olor que ahora también salía de los caños y las coladeras domésticas. Ninguna autoridad tomó una decisión al respecto^{39*}.

Y el miércoles 22 de abril de 1992, a las 10:09 de la mañana ocurrió la primera de una decena de explosiones que destruyeron más de trece kilómetros de calles, causaron destrozos indescriptibles en un área de 20 manzanas, y provocaron más de 200 muertes, 1,800 heridos y desaparición de un número indeterminado de personas, según cifras oficiales.

Ocho días antes, el 14 de abril, martes santo, los técnicos al cuidado del departamento de ductos de la planta almacenadora de PEMEX se percataron

^{39*} Scherer, Julio G. "La Fuga de PEMEX", de: *Proceso*. México, abril, 1992, págs. 7 y 8.

de una constante pérdida de presión en los medidores del poliducto sur, que la abastece de gasolina. El consumo diario en el área metropolitana es de unos siete millones de litros.

Los técnicos que confiaron al reportero esta información confidencial, no precisaron las razones por las cuales no se actuó para corregir la anomalía, pero confirmaron que era atribuible a una fuga importante. La sospecha se confirmó una semana después.

El 15 de abril de 1994, en Gómez Palacio, Dgo., A las 7:40 horas de hoy, trabajadores y técnicos especializados de Petróleos Mexicanos extinguieron totalmente el fuego de las tres líneas que resultaron afectadas a consecuencia de la sustracción ilegal de gasolina que realizaban personas no identificadas en la válvula de seccionamiento "San Tonia" realizada en una zona rural, en el Kilómetro 301+235 del poliducto de 14 pulgadas de diámetro, a 14 kilómetros de la ciudad, y procedieron a su inmediata reparación^{40*}.

Personal de PEMEX inició los cortes de ese poliducto, en un tramo de 50 metros de tubería, que resultó dañada por la radiación de fuego y al cambiar la válvula de seccionamiento. Técnicos de la paraestatal estiman terminar estos trabajos alrededor de las 22 horas de hoy, lo que permitiría normalizar su operación a partir de mañana sábado.

Una vez concluida la reparación de dicho poliducto, comenzarán las labores de rehabilitación de las otras dos líneas dañadas por el incendio.

En la noche se registraron varias explosiones en el lapso comprendido entre las 23:25 y las 23:40 horas en torno a un conjunto de ductos de Petróleos Mexicanos localizados en la margen derecha del Río Carrizal, a la altura del

^{40*} PEMEX. "Boletín No. 179/94", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, Abril, 1994.

punte La Isla, aproximadamente a 18 kilómetros al oeste de Villahermosa, estas explosiones afectaron la operación del ducto de 24 pulgadas de diámetro que transporta condensados y líquidos del gas de Cd. PEMEX, Tabasco a Cactus, en el estado de Chiapas, así como al gasoducto también de 24 pulgadas de diámetro que une al campo Samaria y Cactus^{41*}.

Las explosiones incendiaron gas y condensados transportados por estos ductos. Durante la noche las llamaradas podían observarse desde lejos. Una vez cerradas las válvulas más cercanas que controlaban el flujo de hidrocarburos fue necesario quemar, por razones de seguridad, la totalidad del gas natural y los condensados contenidos en los segmentos de ducto afectados. A pesar de la visibilidad del incendio en los alrededores de sitio de las explosiones estas solo tuvieron un impacto directo en un radio de 300 metros. Debe advertirse que el ducto de condensadores transportaba 40 mil barriles diarios y el de gas natural 460 millones de pies cúbicos diarios, ambos volúmenes de gran magnitud.

Lamentablemente, como consecuencia del siniestro 23 personas resultaron lesionadas y están siendo atendidas tanto en el Hospital de Concentración Regional que tiene PEMEX en Villahermosa, como en otros centros hospitalarios que oportunamente nos brindaron su colaboración y apoyo en esta emergencia. PEMEX envió médicos especialistas a la región así como una ambulancia aérea al aeropuerto de Villahermosa.

Villahermosa, Tabasco, a 23 de febrero de 1995.- A las 9:30 horas de hoy se registró un flamazo súbito en un tramo de 120 metros que había sido separado del ducto Samaria - Cactus, dañado por la explosión e incendio del

^{41*} PEMEX. "Boletín No. 65/95", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, febrero, 1995.

pasado día 16 mientras se realizaban labores de seccionamiento para su retiro, con un saldo de tres trabajadores levemente lesionados^{42*}.

El accidente ocurrió cuando las chispas de un soplete con el que se hacía un corte en el centro del citado tramo de ducto, que aún contenía residuos de hidrocarburos, hicieron contacto con los vapores, originándose un flamazo que salió por un extremo del tubo, alcanzando a tres personas de contra incendio que laboraban en el lugar.

El 26 de julio de 1996 a las 19:20 horas aproximadamente, cuando un accidente se produjo en la operación del Complejo procesador de gas en Cactus, municipio de Reforma, Chiapas, a consecuencia de una fuga de propano que dio origen a varias explosiones sucesivas en diversas plantas de dicho Complejo, donde se produjeron incendios de consideración. A las 20:30 horas se confirmó que hay un trabajador muerto y dieciocho lesionados, cuatro de ellos graves^{43*}.

Los técnicos a cargo de la operación del Complejo adoptaron todas las medidas previstas en los procedimientos para este tipo de contingencias, entre otras se bloqueó la entrada de gas amargo al Complejo y la salida de gas procesado.

Conviene tener presente que dicho accidente ocurrió mientras se realizaban actividades de mantenimiento en los equipos de la planta Criogénica No. 1 cuando sobrevino una fuga de hidrocarburos líquidos. La operación se realizaba de conformidad con el programa de mantenimiento, conservación y rehabilitación de las instalaciones de dicho complejo y que de

^{42*} PEMEX. "Boletín No. 73/95", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, febrero, 1995.

^{43*} PEMEX. "Boletín No. 235/96", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, julio, 1996.

acuerdo con la asignación presupuestal prevista para este año importa el 28 por ciento del total del presupuesto de gasto e inversión de dicho complejo.

Así mismo el 11 de noviembre de 1996 en la Terminal Satélite Norte de Petróleos Mexicanos ubicada en el municipio de Tlanepantla, Estado de México, el Director del Corporativo de administración de la paraestatal, licenciado Humberto Lira Mora, acompañado por el Subsecretario de Gobernación, licenciado Ramiro Robledo; el Director General de Protección Civil de esta misma secretaría Ingeniero Enrique González Insunza; el subdirector comercial de Pemex Refinación, licenciado Emilio Aguado, y el Director General de Comunicación Social de Estado de México, licenciado Alfonso Camacho, dió a conocer a los representantes de los medios de comunicación, lo siguiente:

Aproximadamente a las 14:40 del día de hoy, se produjo un accidente en la Terminal mencionada, al incendiarse dos tanques de combustible que lesionaron severamente a nueve trabajadores de Petróleos Mexicanos, a un bombero de Tlanepantla y a otras personas más^{44*}.

De acuerdo con los informes disponibles, el accidente se originó por una fuga de gasolina, al dañarse una válvula del tanque TV-8 que contenía 80 mil barriles de combustible, y se tuvo que crear una cortina de agua, con la ayuda de los bomberos, para proteger un tercer tanque, el TV-9, que además el producto que contenía estaba siendo trasegado a otros depósitos.

Aproximadamente seis meses después, el 2 de mayo de 1997, en la Terminal Satélite Oriente, en la ciudad de México a las 13:00 horas, se informó que en dicho lugar fallecieron los señores Eleuterio Suárez y Javier López, ambos de la empresa Remsa y tres más - Juan Carlos Castro Hernández,

^{44*} PEMEX. "Boletín No. 404/96", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, noviembre, 1996.

Paulino Victoria, de REMSA y Miguel Ángel Cruz Olivares, de PEMEX - que resultaron heridos. Un reporte apuntó en el sentido de que el probable reblandecimiento de los taludes ademanados del cárcamo donde la empresa REMSA efectuaba trabajos de mejoramiento del drenaje pluvial - para dar mayor seguridad a la instalación y aumentar las medidas de protección al ambiente - originó un deslave de tierra que causó la muerte y lesiones de los trabajadores que ahí se encontraban laborando con la protección de espuma antiexplosiva, que al ser removida por la tierra pudo originar el paso de vapores que causaron una explosión, cuyos efectos quedaron reducidos al cárcamo⁴⁵.

El 11 de agosto de 1997, tres meses después, alrededor de las 16:20 horas y a consecuencia de una intervención ilegal, en el kilometro 29+300 del poliducto Tula - Azcapozalco de 16 pulgadas de diámetro, en las cercanías del tajo de Nochistongo en el municipio de huehuetoca, Estado de México, se produjo un incendio por la fuga de gasolina, resultando lesionadas cuatro personas que transitaban a bordo de un automóvil⁴⁶.

De acuerdo con los informes de que se dispone hasta el momento, el accidente en zona despoblada tuvo su origen en la fuga de gasolina que individuos desconocidos habían realizado en el ducto de PEMEX, por lo que al paso del automóvil se produjo el incendio de la gasolina derramada. Así mismo el 20 de agosto de 1997, El ingeniero Cutberto Azuara, Gerente de transportación por ductos de PEMEX Refinación, informó que en este año se han detectado 81 tomas clandestinas en el país y que la reparación de los ductos dañados representa un gasto de un millón de pesos - en promedio - por cada uno de ellos, sin contar los costos de remediación de suelos.

⁴⁵ PEMEX. "Boletín No. 124/97", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, Mayo, 1997.

⁴⁶ PEMEX. "Boletín No. 208/97", de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas*. México, agosto, 1997.

El día 21 de agosto de 1997, en Ciudad del Carmen, Campeche, se suspendieron las operaciones de terminación del pozo exploratorio Che No. 1, ocasionando un derrame por falta de energía. Desde un día anterior a mediodía, 30 de los 35 trabajadores al servicio de la compañía Protexta - de un grupo de 87 personas en total que se encuentran en la plataforma Náhuatl - se negaron a continuar sus labores argumentando que dicha empresa no ha cumplido sus peticiones de mejoras laborales, por lo que dejaron solo una máquina del equipo en línea de cuatro disponibles y mantuvieron bloqueado el helipuerto con diversos objetos. Esta acción ajena totalmente a PEMEX Exploración y Producción, mantuvo una cuadrilla de 35 personas en la plataforma, ocasionando la suspensión de operaciones de perforación del pozo exploratorio Che No. 1 y que produjo riesgos asociados a una disponibilidad de migración de gas, además de que los fluidos de perforación, al permanecer inmóviles, pudieron provocar problemas mecánicos de importantes consecuencias^{47*}.

En la sonda de Campeche, el 10 de octubre de 1997, PEMEX Exploración y Producción informó que a las 06:30 horas, se detectó una fuga de hidrocarburos a 45.9 metros de profundidad y aproximadamente a 60 kilómetros de la costa, en una válvula de la línea de interconexión submarina número 37 que une las plataformas Balam TD y EK-TB del campo Ek-Balam en la Sonda de Campeche. De acuerdo a los informes la fuga se originó, aparentemente, cuando se realizaban maniobras para el posicionamiento de una plataforma auto-elevable tipo MAT, en la que participaba un remolcador. Asimismo, corriendo el riesgo poco probable de que los residuos de hidrocarburos llegaran a ser impulsados por las corrientes marinas hacia las playas, ya que el derrame se encontraba a 60 kilómetros de distancia y además se dispuso el cierre de las válvulas y que los barcos "Vulcano" y "Eco-

^{47*} PEMEX. "Boletín No. 215/97", de: *Gerencia Corporativa de información y relaciones públicas*. México, agosto, 1997.

Pemex" iniciaran las maniobras correspondientes en la aplicación de materiales dispersantes y en la recolección del crudo derramado^{48*}.

Otro derrame presentado el 10 de marzo de 1998, en el kilómetro 102+107 del poliducto Tula - Toluca, de 16 pulgadas de diámetro a la altura del tramo Aculco - Palmillas de gasolina Magna, originado de una toma clandestina que se extendió en un área de aproximadamente 400 metros, trabajadores de PEMEX Refinación, procedieron a la limpieza de la zona afectada^{49*}.

Con características similares al caso anterior, aproximadamente siete meses después, el 27 de octubre de 1998, alrededor de las 06:40 horas, se detectó una fuga de gasolina del mismo tipo "Magna" en el poliducto de 14 pulgadas de diámetro en la Cima de Togo - Azcapozalco, a la altura del kilómetro 38 de la carretera México - Pirámides, en el municipio de Acolman, Estado de México, originada por el descontrol de una toma clandestina, sin registrarse incendio ni desgracias personales^{50*}. Pero en el siguiente boletín:

El 28 de octubre de 1998, se anunció una pérdida de 30 mil litros de gasolina PEMEX Magna por el incidente ocurrido el día anterior, y los técnicos de la Gerencia de Ductos mencionaron que durante 1995 se reportaron 297 casos de sustracción ilícita de combustible en distintos ductos de PEMEX; en 1996, se registraron 366; en 1997, se descubrieron 159 más y del primero de enero a la fecha de este suceso, se habían detectado 190 tomas clandestinas^{51*}.

^{48*} PEMEX. "Boletín No. 251/97", de: *Gerencia Corporativa de información y relaciones públicas*. México, octubre, 1997.

^{49*} *Ibidem*, Boletín No. 35/98, marzo, 1998.

^{50*} *Ibidem*, Boletín No. 201/98, octubre, 1998.

^{51*} *Ibidem*, Boletín No. 204/98.

Un caso más en el que PEMEX se vio afectado por las empresas que le prestan servicios, fue el 18 de noviembre de 1998, en Ciudad del Carmen, Campeche, alrededor de las 07:30 horas dos helicópteros, propiedad de las empresas privadas ASESА y PEGASO, en los que viajaban 22 personas, se impactaron cuando las aeronaves volaban entre las plataformas Akal F y Akal O. En uno de los helicóptero accidentados, propiedad de la compañía de transportación aérea ASESА, viajaban once pasajeros y dos tripulantes, y en la otra nave, perteneciente a la empresa PEGASO, se transportaban siete personas y dos pilotos, de los cuales solo se encontraron 21 cuerpos que se pudieron identificar. Este fue uno de los últimos sucesos de importancia en PEMEX para tomar en cuenta programas como "Planeación Estratégica", ya que las prevenciones sobre estos acontecimientos contribuirán a la disminución de las pérdidas económicas que pueda presentar la empresa, pero sobre todo poder ofrecer un ambiente de seguridad a sus trabajadores, tomando en cuenta la "Planeación Estratégica" como una filosofía de vida^{52*}.

^{52*} PEMEX. "Boletín No. 224/98", de: *Gerencia Corporativa de información y relaciones públicas*. México, noviembre, 1998.

5.2 Tabla de Características Principales*

No	FECHA	LUGAR	TIPO DE ACCIDENTE	CAUSA	EFEECTO	CANTIDAD (EN DAÑOS)
1	22/04/92	GUADALAJARA, JALISCO	INCENDIO Y EXPLOSIÓN DE DIMENSIÓN CONSIDERABLE	FUGAS MÚLTIPLES DE GASOLINA.	DESTRUCCIÓN: 13 Km. DE CALLES, 2000 ENTRE MUERTOS, HERIDOS, Y GASOLINA	100,000 MM\$ PARA DAMNIFICADOS, MÁS ALREDEDOR DE 250 MUERTES.
2	15/04/94	KILÓMETRO 301+235 DEL POLIDUCTO EN GÓMEZ PALACIO, HIDALGO.	INCENDIO SOBRE LÍNEAS DEL POLIDUCTO.	TOMA CLANDESTINA	50 METROS DE TUBERÍA DAÑADA Y PÉRDIDA DE GASOLINA.	GASTOS DE 1.5 MM\$ EN PROMEDIO.
3	17/02/95	18 Km AL OESTE DE VILLAHERMO-SA, TABASCO.	EXPLOSIONES EN LOS DUCTOS.	INDETERMINADAS.	DAÑOS EN DUCTO Y GASODUCTO Y 23 PERSONAS.	GASTOS POR 4 MM\$ APROX.
4	23/02/95	18 Km. AL OESTE DE VILLAHERMO-SA, TABASCO	UN FLAMAZO SÚBITO.	CHISPA CONTACTA GASES DE HIDROCARBURO.	TRES PERSONAS LESIONADAS	GASTOS MÉDICOS POR \$ 8,000 APROX.
5	26/07/96	CACTUS, CHIAPAS	INCENDIO Y EXPLOSIÓN DE GAS	FUGA DE GAS	DAÑOS MATERIALES Y MENOS POCESAMIENTO DE GAS.	78 MM\$ Y NUEVE PERSONAS HERIDAS
6	11/11/96	TERMINAL SATÉLITE NORTE, TLANEPANTLA EDO. DE MÉX.	INCENDIO DE DOS TANQUE DE GASOLINA.	FUGA DE GASOLINA POR DAÑO EN VÁLVULA TV-8	80 Mb DE COMBUSTIBLE QUEMADO Y LESIONES A VARIAS PERSONAS	2 MILLONES 700 MIL PESOS EN PROMEDIO
7	2/05/97	TERMINAL SATÉLITE ORIENTE, CD. DE MÉXICO.	UN DESLAVE DE TIERRA.	REBLANDECIMIENTO DE TALUDES DEL CÁRCAMO.	1 HERIDO DE PEMEX. 2 MUERTOS Y, 1 HERIDO DE REMSA.	GASTOS MÉDICOS MENORES A 8,000 MIL PESOS
8	25/07/97	KILÓMETRO 416+992 DEL POLIDUCTO MINATITLÁN-MÉXICO.	DERRAME DE DIESEL.	TOMA CLANDESTINA.	24 HRS APROX. DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE EN PARO.	GASTOS DE 1 MM\$ EN PROMEDIO.

9	11/08/97	KILÓMETRO 29+30 DEL POLIDUCTO TULA-AZCAPOZALCO	INCENDIO DE GASOLINA	TOMA CLANDESTINA	LITROS DE GASOLINA QUEMADOS Y 4 PERSONAS LESIONADAS	REPRESENTA UN GASTO DE 1 MMS EN PROMEDIO.
10	21/08/97	KILÓMETRO 178+900 DEL POLIDUCTO TUXPAN POZA RICA-AZCAPOZALCO	SUSTRACCIÓN DE GASOLINA EN FORMA ILEGAL	PIPA, CONECTADA EN TOMA CLANDESTINA	REPARACIÓN DEL TRAMO AFECTADO	REPRESENTA UN GASTO DE 1 MMS EN PROMEDIO.
11	21/08/97	PLATAFORMA NÁHUATL, CD DEL CARMEN, CAMPECHE	SUSPENSIÓN DE OPERACIÓN.	BLOQUEO DE LABORES EN PEMEX, POR TRABAJADORES DE PROTEXA	INTERRUPCIÓN DE PERFORACIÓN DEL POZO CHE No. 1	PÉRDIDAS POR ARRIBA DE LOS 2 MMS APROX.
12	10/10/97	CAMPO EK-BALAM EN LA SONDA DE CAMPECHE	FUGA DE CRUDO	DAÑO EN VÁLVULA AL POSICIONAR PLATAFORMA AUTO-ELEVABLE	CIERRE DE VÁLVULAS, MANIOBRAS DE BARCOS Y EMPLEO DE BUZOS.	GASTOS DE 2.5 MMS EN PROMEDIO
13	10/03/98	KILÓMETRO 102+107 DEL POLIDUCTO TULA-TOLUCA	FUGA DE GASOLINA MAGNA.	POR EL DESCONTROL DE UNA TOMA CLANDESTINA	SE DETUVO BOMBEO DE GASOLINA A LA REFINERÍA MIGUEL HIDALGO.	GASTOS DE 1.5 MMS EN PROMEDIO
14	27/10/98	POLIDUCTO DE LA CIMA DE TOGO-AZCAPOZALCO	FUGA DE GASOLINA PEMEX MAGNA.	POR EL DESCONTROL DE UNA TOMA CLANDESTINA	FUGA DE 30 ML DE GASOLINA PEMEX MAGNA.	GASTOS DE REPARACIÓN DE 2MMS EN PROMEDIO
15	18/11/98	ENTRE LAS PLATAFORMAS AKAL F- Y AKAL O	COLISIÓN DE HELICÓPTEROS	PÉRDIDA DE CONTROL DE LAS NAVES.	2 NAVES DESTROZADAS. 22 PERSONAS MUERTAS.	GASTOS DE 17.5 MMS DE DAÑOS EN PROMEDIO.

*Tabla elaborada a partir de: PEMEX. "Boletín mencionados en 6.1 de este capítulo, de: *Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas México*, noviembre, 1998.

MMS: Millones de pesos.

ML: Miles de litros

MUSS: Miles de dólares.

Km: kilómetros

Mb: Miles de barriles.

5.3 Escenarios.

El análisis de escenarios, si se lleva a cabo con el cuidado necesario, debería dar como resultado una lista exacta de debilidades, peligros y potencialidades. Esta información es muy útil al revisar las misiones y los propósitos, al establecer tentativas de objetivos a largo plazo, y al idear estrategias de programa, sugerir estrategias, y una vez que éstas son identificadas deben ser evaluadas con base en diferentes criterios, en el análisis de los entornos macro y micro se desarrolla un conjunto considerable de datos de evaluación^{53*}.

Tomando en cuenta los acontecimientos anteriores se puede mencionar que la industria petrolera requiere de una planeación estratégica enfocada a la seguridad industrial, para poder ofrecer a sus trabajadores mejores áreas de trabajo y con menor índice de riesgo. Considerando que el proporcionar los conocimientos sobre las normas y procedimientos operativos en pozos descontrolados, tomas clandestinas, accidentes aéreos, deslaves, entre otros, fortalece a la unidad de emergencia encargada de resolver estos problemas y les facilita el buscar formas de hacerlo rápidamente, pero la planeación estratégica ofrece la alternativa de detectar estos acontecimientos antes de que se presenten y, así ofrecer a los directivos, la oportunidad de aplicar maniobras que permitan evitar percances no deseados por la industria, tomando en cuenta los factores internos y externos que pueden afectar el proceso. Algunos factores que se consideran importantes y, que podrían afectar o beneficiar los procesos de la industria petrolera, han sido consultados en la "memoria de labores de 1999" de PEMEX, como se demostrará a continuación:

^{53*} Steiner, George A *Planeación Estratégica*. Edit. CECOSA, México, 1999, págs. 142-147.

ANÁLISIS FODA

El análisis FODA es parte fundamental de un Plan de Mercadotecnia y se le bautiza de esa manera por las iniciales de los cuatro conceptos que intervienen en su aplicación, es decir:

- F de Fortalezas
- O de Oportunidades
- D de Debilidades
- A de Amenazas

La aplicación del análisis FODA en PEMEX consiste en determinar los factores que pueden favorecer (Fortalezas y Oportunidades) u obstaculizar (Debilidades o Amenazas) el logro de los objetivos generales de cada Corporativo. Es importante considerar que cualquier debilidad o amenaza que se logre resolver, se convierte automáticamente, en una fortaleza o una oportunidad. A continuación se presenta un modelo de análisis efectuado.

Tabla 12 . Factores Internos y Externos*.

MICRO FACTORES INTERNOS.	MACRO FACTORES EXTERNOS.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación y desarrollo tecnológico en producción, exploración, y transformación industrial. 2. Ingeniería. 3. Innovación tecnológica. 4. Modernizar administración corporativa. 5. Falta de mantenimiento. 6. Liderazgo. 7. Programa de inversión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comercialización. 2. Transición al año 2000. 3. Desregularización del mercado. 4. Telecomunicaciones (Globalización). 5. Robo de combustibles en poliductos con finalización en accidentes. 6. Política de desarrollo social. 7. Saldo de la deuda.

*Tabla elaborada de: PEMEX. *Memoria de labores 1999*. Unidad de Planeación Corporativa. México. 1999.

Fortalezas. Se denominan fortalezas o "puntos fuertes" aquellas características propias de los corporativos de PEMEX, que facilitan o favorecen el logro de los objetivos de mercadotecnia.

Debilidades. Se denominan debilidades o "puntos débiles" aquellas características propias de los Corporativos de PEMEX que constituyen obstáculos internos al logro de los objetivos.

A continuación se darán a conocer las características que se consideran más importantes (tabla 13), con respecto a los factores internos mencionados en la tabla 12, con fines de mostrar un panorama amplio sobre la fortaleza y debilidades de estos y su importancia en la industria petrolera. Asimismo, se darán a conocer las oportunidades y amenazas, que se podrían presentar en la industria petrolera.

Oportunidades. Se denominan oportunidades aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la industria petrolera y que podrían favorecer el logro de los objetivos.

Amenazas. Se denominan amenazas aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la industria petrolera, y que podrían afectar negativamente. En este sentido, se puede observar lo siguiente en la tabla 14, referente a los factores externos, mostrados en la tabla 12.

Tabla 13. Fortalezas y Debilidades en PEMEX*.

FORTALEZAS.	DEBILIDADES.
<p>1. El I.M.P. deberá proporcionar apoyo tecnológico y de investigación a PEMEX, para fortalecer los corporativos, y abastecer equipos y sistemas para el desarrollo y expansión de la infraestructura del país.</p>	<p>1. No proporcionar apoyo, podría obligar a PEMEX a adquirir equipos y sistemas elaborados por la competencia, debilitando la fuerza económica y de ingeniería en PEMEX y fortaleciendo la del proveedor.</p>
<p>2. Se deberán realizar proyectos, asesorías técnicas y servicios a diversas instalaciones de PEMEX enfocados al desarrollo para continuar etapas de ingeniería conceptual, de revisión de ingeniería básica, para realizar trabajos de administración en plantas nuevas.</p>	<p>2. Si no se realizan estudios de confiabilidad y riesgo en instalaciones marinas y terrestres, se genera la probabilidad de que puedan sufrir daños las líneas de producción, por condiciones climatológicas, eventos externo y/o por modificar el proceso debido al incremento de producción</p>
<p>3. Se deberán actualizar las evaluaciones técnicas de los crudos de las regiones marinas y terrestre, con fin de experimentar la posibilidad de producir y exportar productos de uso actual a precios de nivel de países del primer mundo.</p>	<p>3. PEMEX ha tenido la necesidad de exportar combustibles para satisfacer la necesidad nacional de consumo, por falta de actualización en evaluación técnica, que permite conocer la capacidad productiva para demandas futuras.</p>
<p>4. Se deberá coordinar el desarrollo de las acciones del Programa de Modernización de la Administración Pública a nivel institucional, así como la promoción de las estrategias para su fortalecimiento.</p>	<p>4. Sin una estrategia que avale y fortalezca la toma de decisiones, el análisis de ductos e instalaciones de PEMEX, así como el de rutas de transporte por carretera de productos petrolíferos no podría lograrse.</p>
<p>5. PEMEX deberá apoyar económicamente a sus corporativos, con fin de mejorar las condiciones e infraestructura de los procesos, para fortalecer las condiciones de los equipos y reducir el índice de accidentes, ya que la experiencia propone que cuesta mucho menos tiempo y dinero hacer mantenimiento preventivo que correctivo.</p>	<p>5. El deterioro del equipo podría dar origen a zonas inseguras para desempeñar labores de trabajo, así como inestabilidad de seguridad en zonas urbanas aledañas. Cabe mencionar que puede provocar fuertes daños a las actividades y procesos que solo se reparan con grandes desembolsos económicos para aplicar mantenimiento correctivo.</p>
<p>6. Debe entenderse que el liderazgo en ingeniería es hablar de toma de decisiones, porque esta actividad es en esencia la función del ingeniero y PEMEX, reflejada como en cualquier otro medio profesional, como un consenso de los profesionales en el ámbito que actúan y se desenvuelven como resultado final del trabajo realizado, para beneficio de la empresa y la sociedad en su conjunto.</p>	<p>6. Se verán afectados los fines que persigue PEMEX, si no se estructura una decisión en: normativa, que describe cuantitativamente un orden de preferencia que obedece una ética, lo que el sujeto debe hacer; subjetiva, que exprese preferencia individual, de lo que el sujeto quiere hacer; y objetiva o aparente, que refleja el comportamiento individual, lo que el sujeto hace. Por a una preferencia en la toma de decisiones.</p>
<p>7. Los programas de inversión deberán permitir incrementar la capacidad de procesamiento de productos y la terminación de proyectos</p>	<p>7. Entre más se incremente la deuda, menos dinero existirá para reinversión en infraestructura de PEMEX.</p>

* Tabla elaborada de: *Ibidem*, págs. I-112

Tabla 14. Oportunidades y Amenazas*

OPORTUNIDADES.	AMENAZAS.
<p>1. Registrar el volumen de ventas de petróleo crudo, contribuye a informar la existencia de disminución o aumento de estas, con respecto a los años previos, y así definir un precio de la mezcla mexicana de petróleo de exportación que permita ser competitiva a nivel internacional.</p>	<p>1. No registrar e informar de cambios en actividades petroleras, a los corporativos, podría afectar los proyectos, si los directivos no cuentan con información para la toma de decisiones, y podría disminuir la gestión comercial y alejar a la industria de estándares internacionales.</p>
<p>2. Si PEMEX coordina las políticas emanadas de la Comisión Nacional para la Informática Año 2000 y apoya un programa estratégico finalizará exitosamente dicha transición, y desarrollará la capacidad de detectar, de manera anticipada, problemas en equipos y sistemas, instalados en la industria, para evitar accidentes.</p>	<p>2. Se menciona en el apartado 6.1 accidentes que han afectado actividades en la industria petrolera, por no prever, de manera anticipada, posible problemas en sistemas y equipos instalados y que han ocasionando desviaciones económicas, para sanar daños, aunque en algunos casos ya no se pudo</p>
<p>3. PEMEX deberá regularizar todas las actividades de sus procesos, con el fin de obtener los permisos oficiales de la Comisión Reguladora de energía, entre otras, para llevar acabo procesos que estarán avalados bajo normas que establece la ley, evitando así, cualquier tipo de sanción o multa</p>	<p>3. No regularizar las actividades bajo las normas que establece la ley, contribuye a una violación de lo establecido por la misma, y provocaría sanciones significativas sobre la economía petrolera, y así mismo podría perder apoyo de organismos gubernamentales para la realización de proyectos</p>
<p>4. El tipo de información que se obtiene a través de estos mecanismo de comunicación, además de ser rápidos y oportunos, ofrecen alternativas anticipadas que contribuyen a la toma de decisiones, y lograr un alcance de nivel mundial.</p>	<p>4. La información apropiada para la toma de decisiones, es importante, porque si la competencia la obtiene antes que PEMEX, podría realizar estrategias anticipadas y, así tomar la delantera en el mercado.</p>
<p>5. Si PEMEX lograra coordinarse con autoridades de las regiones donde labora, y con apoyo de su personal de confianza, podría encontrar alternativas de fácil rastreo hacia aquellos individuos que han afectado a la industria, a través de actos delictivos como daños a la infraestructura y recursos del país.</p>	<p>5. El riesgo de los robos de combustible en poliducto son los derrames, incendios, explosiones y en algunos casos muerte, así como el tiempo que se pierde en reparar la tuberías dañadas en horas hombre de trabajo. Ocasionando desviaciones económicas para sanar daños.</p>
<p>6. Elaborar una política de desarrollo social en entidades federativas con mayor actividad petrolera, fundamentaría el propósito de mantener en equilibrio las actividades propias de la industria y el entorno social contribuyendo al mejoramiento de la infraestructura de ambas.</p>	<p>6. Si se descuida el mejoramiento periódico de la infraestructura petrolera y su entorno, se podrían originar ambientes inadecuados para realizar actividades laborales, debido al mal estado de los equipos y sistemas de producción que provocarían accidente irreparables y costosos.</p>
<p>7. Al reducir la deuda, se podrían considerar fondos económicos para futuros proyectos, con fin de obtener mejores resultados.</p>	<p>7. La vanación neta del saldo de deuda, afecta proyectos de reinversión, para el mantenimiento de la industria y su entorno.</p>

* Tabla elaborada de: *Ibidem*, págs. 1-112

Las anteriores tablas, son sólo algunos ejemplos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta la industria PEMEX y no pretende ser único e indiscutible.

5.4 El Diagnóstico.

Tomado como referencia lo que se ha mencionado en el "manual de organización" de PEMEX, el proceso de planeación podría utilizar para la elaboración de estrategias, una serie de actividades que contribuyen a lograr una buena planeación desde el punto de vista de la Subcontraloría General de PEMEX, en donde se consideraría que debe formularse, establecerse y difundir una reglamentación general sobre control para su observancia obligatoria en Petróleos Mexicanos y sus organismos Subsidiarios y filiales, para que una vez revisados y evaluados con la normatividad de los sistemas de control, se puedan proponer los mecanismos de control de necesarios en Petróleos Mexicanos.

También se considera que se debe valorar y en su caso, formular y proponer mecanismos de control que deban contenerla normatividad relacionada con los sistemas de control de las operaciones y ciclos de la industria^{54*}.

Posteriormente se deberá supervisar que se lleven a cabo las revisiones a las operaciones en el Corporativo, Organismos Subsidiarios y filiales, mediante la realización de auditorías. Así mismo se deberán atender los requerimientos de información solicitada a Petróleos Mexicanos por distintas Entidades Gubernamentales como son SECOGEF, SEMIP, CMH, SHCP, entre otras, con fin de realizar auditorías externas y estudios de gestión, para dar seguimiento a soluciones con respecto a las inconformidades presentadas por terceros. Asimismo lograr obtener una evaluación del Gasto Público en materia

^{54*} York, John. *Calitividad La mejora simultánea de la calidad y la productividad* Edit. Marcombo, Barcelona, 1994, cap. 10.

de austeridad y disciplina presupuestal. Para lograr detectar mediante la inspección las importaciones realizadas por los organismos y así lograr la desincorporación de activos improductivos.

Si se logrará prestar atención a todas las quejas y denuncias que se presentan por incumplimiento de las obligaciones y responsabilidades de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, las investigaciones y trámites correspondientes lograrían una integración y actualización del Padrón de Servidores Públicos adscritos a la empresa.

Y como parte clave se deberá difundir la normatividad que en materia de control y auditoría emitan las entidades gubernamentales y la misma contraloría.

Así mismo, cabe señalar estrictamente que el análisis del entorno macro y micro parece sencillo y directo, pero puede tropezar con problemas, como son: la medida usada para determinar si existe o no una potencialidad, oportunidad, debilidad o peligro. A excepción de la medida para la competencia, algunas evaluaciones son puramente subjetivas, sin una medida clara. Para ilustrar el problema. Una medida de una debilidad o potencialidad puede ser un desempeño pasado de la compañía, que comparado con datos de acontecimientos actuales, nos presentan un panorama de lo que puede estar sucediendo con los procesos de la industria y hacia donde podrían dirigirse, en caso de no crear programas estratégicos, que permitan obtener un mejor control de los procesos.

Por lo antes mencionado se ha considerado diagnosticar a la industria Petrolera de la siguiente forma, para dar a conocer el papel importante en que se encuentra la industria y, así observar claramente como tendrá que convertir las debilidades y amenazas, en fortalezas y oportunidades, en este caso es

importante mencionar que el diagnóstico fue dado a conocer de la siguiente forma:

La mejor defensa de PEMEX es hacerla más productiva. Se plantea la necesidad de establecer un plan estratégico en el que se deberán analizar y proyectar las condiciones de oferta y demanda de productos petrolíferos en los próximos 10 años, para orientar las inversiones de PEMEX y adoptar los cambios tecnológicos necesarios, a fin de responder a los requerimientos de energía de la industria y sociedad.

Con ello, se podrán identificar aquellas acciones y decisiones partiendo de la premisa de que la mejor defensa que se puede hacer de PEMEX, es hacerla más productiva para que siga siendo el soporte y orgullo de los mexicanos, así como la palanca que habrá de sostener el desarrollo de México en el presente siglo. Si se eleva la productividad, se aumentará la participación de mercado e ingresos. Más ingresos implicarán mayor capacidad de inversión y en consecuencia, mejor posicionamiento”.

La creación de los organismos subsidiarios es un paso muy importante en la modernización de la estructura organizacional de la empresa; sin embargo, se considera que todavía quedan procesos y estructuras que puedan ser mejorados sustancialmente.

Es importante, aumentar la coordinación vertical entre el Corporativo y las subsidiarias y la coordinación horizontal entre ellas. Además, se deberá optimizar el grado de centralización financiera y operativa dentro de la Institución y revisar los procedimientos de control interno, de manera que se incrementen las sinergías de la operación global de la empresa sin sacrificar la autonomía de las subsidiarias.

Además del mercado, la planeación de PEMEX deberá analizar las decisiones que reduzcan los riesgos de operación, aumenten la seguridad de los trabajadores petroleros de las comunidades y de las instalaciones.

En PEMEX hay avances sólidos en incremento de reservas, en producción, en calidad de productos y en seguridad industrial, por lo que la excelencia de los técnicos y la calidad de la mano de obra petrolera, es garantía para mirar con optimismo el futuro.

Los ingenieros petroleros deberán consolidar estos avances para mantener una operación fluida y eficaz de la empresa y asegurar que las inversiones en proceso se realicen con mayor rentabilidad y eficacia y con absoluta transparencia a fin de sentar las bases para aumentar la productividad de largo plazo, actualizar la planeación estratégica integral y profundizar en la modernización de la paraestatal. PEMEX significa mucho en la historia de México, ya que es una de las bases materiales de la nación, símbolo de la soberanía nacional, palanca de desarrollo económico del país y soporte de las finanzas públicas.

Se considera que la extracción de petróleo crudo con relación a diciembre de 1994 se incrementó en alrededor de medio millón de barriles diarios y por primera vez en su historia PEMEX tiene capacidad de producción no utilizada que, en contextos de fluctuaciones pronunciadas de precios, le concede una ventaja estratégica de negociación: Ahora se puede actuar en ambas direcciones: reducir o incrementar la producción, lo cual representa una situación privilegiada en las negociaciones.

La inversión realizada por PEMEX, en la presente administración ascendió a 195 mil 400 millones de pesos entre 1995 y 1999, no solo es importante por su magnitud sino por su enfoque integral a través de grandes

proyectos que se han traducido en una mayor capacidad de producción, flexibilidad operativa y en un aprovechamiento mas racional.

La terminación de grandes proyectos, entre los que destacan el Proyecto Cantarell, el de delta del Grijalva, el de la Cuenca de Burgos, el estratégico de gas, la reconfiguración del sistema nacional de refinación y la modernización de PEMEX Gas y Petroquímica Básica, PEMEX tendrá mas fuerza para atender las demandas de una economía vigorosa y en crecimiento y mayor flexibilidad para competir internacionalmente^{55*}.

Gracias a mayores ingresos por ventas internas y externas, el rendimiento neto de la empresa durante el primer trimestre de este año fue mayor en 47.2 por ciento en relación al mismo periodo de 1999. Lo que arrojará una mayor aportación de la paraestatal al desarrollo del país. Por otra parte, es fundamental continuar avanzando tanto en la modernización de la empresa y sus procesos internos como en la de su marco regulatorio y fiscal para lograr un entorno de control externo a PEMEX que asegure el cumplimiento de normas, principios y la transparencia absoluta y que le otorgue a la institución la flexibilidad necesaria para responder aun mercado fluctuante, incierto y competitivo.

Regresando al método para diagnosticar, se debe aclarar en base a los resultados de estas deliberaciones que la compañía deberá identificar las oportunidades más sobresalientes y los peligros más serios a los cuales aparentemente se esta enfrentado y desarrollar cursos de acción de alternativas para tratar con éstos, dependiendo de sus potencialidades o debilidades.

^{55*} PEMEX. "Boletín No. 108/2000", de: *Gerencia de información y relaciones públicas*. México, Mayo, 2000.

5.5 Enfoques Alternativos.

Se han tratado enfoques de planeación, como fueron; planeación intuitiva, planeación estratégica formal e informal, resolver los problemas día a día. A esta lista se debe agregar los siguientes enfoques^{56*}.

- *Planeación oportunista empresarial.* El enfoque de este sistema es encontrar y explorar las oportunidades.
- *Enfoque de adaptación.* En este enfoque los directivos toman decisiones estratégicas para modificarlas después mediante decisiones sucesivas.

Todos los puntos aquí mencionados no agotan la lista de los tipos de postura de planeación que existen tanto en teoría como en la práctica, pero muestran claramente que existen muchos posibles enfoques fundamentales diferentes en el plan de acción como en el siguiente ejemplo, en el cual, la responsabilidad de dirigir una empresa pública y, por lo tanto, social, exige buscar no sólo los mejores índices de eficiencia, sino también la mayor contribución de beneficios para la economía y la sociedad mexicanas.

En la ceremonia de instalación de las mesas de trabajo que tuvieron los cuatro organismos subsidiarios de Petróleos Mexicanos con los miembros de la CANACINTRA para analizar la problemática de las pequeñas y medianas empresas mexicanas en su relación comercial con PEMEX, se destacó el esfuerzo de modernización que PEMEX ha venido realizando durante la administración del Presidente Ernesto Zedillo, así como las transformaciones emprendidas, los proyectos en marcha y los retos que hacia adelante enfrentará la empresa, además de desarrollar una estrategia orientada a satisfacer las necesidades presentes y futuras, y a organizar sus actividades en torno a proyectos específicos de exploración, producción, ampliación de la oferta de gas, mejoramiento de la calidad y distribución de productos refinados.

^{56*} Gitlow, Howard S. *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edit. Norma, Colombia, 1987, cap. 14.

Se deberá definir en la cartera de proyectos, la orientación de las inversiones y cambios tecnológicos necesarios para responder, en ese horizonte de tiempo, a las necesidades de energía de la industria y la sociedad. Además, con base en las importantes reservas descubiertas y avaladas, que permiten un horizonte de planeación de muy largo plazo, Petróleos Mexicanos deberá desarrollar un programa de modernización estratégica para los próximos diez años.

Se deberá incorporar a los empresarios afiliados a CANACINTRA en estas tareas, e indicarse. Por otra parte, se informará sobre las encuestas hechas a proveedores y contratistas de PEMEX, a fin de escuchar sus opiniones sobre la relación industrial y comercial con la empresa que dirige sobre las oportunidades para mejorarla.

Es importante conocer sus propuestas para alcanzar los objetivos y metas propuestos.

Son necesarias acciones concretas y urgentes para fortalecer al sector energético nacional, a fin de conservar, para beneficio de los mexicanos su operación, mantenimiento y nuevas construcciones.

Se tendrá que modernizar y establecer una clara visión de la misión de Petróleos Mexicanos, siendo una de las grandes prioridades nacionales, por lo que se requiere cambiar la mentalidad de quienes pretenden reducirla a un papel de productor y exportador de crudo, para llevarla a un dinamismo transformador que permita impulsar todas las actividades industriales ligadas a la transformación integral del petróleo, considerando los siguientes factores:

- Resolver en forma armónica y oportuna los problemas que se presenten en los derechos de vía e instalaciones de ductos compartidos por los organismos subsidiarios, anteponiendo preponderantemente el interés institucional.
- Promover el diseño y la aplicación de la normatividad y procedimientos requeridos para una operación y mantenimiento seguro de los sistemas de ductos, así como para la atención de emergencias y los correspondientes programas de protección civil.
- Fortalecer los mecanismos y estrategias que permitan incrementar la calidad en el diseño y construcción de futuros ductos
- Generar y promover la aplicación de lineamientos para prevenir invasiones de asentamientos humanos irregulares en los derechos de vía de ductos y coordinar las estrategias de solución que implementen los organismos para lograr el desahajo de las invasiones existentes.
- Dar seguimiento a la ejecución de las acciones acordadas en el seno del comité hasta lograr los resultados esperados^{57*}.

La respuesta para todo lo analizado, es que muy pocas organizaciones, especialmente las grandes como PEMEX, trabajan aplicando esta serie de patrones de planeación y, se esfuerzan por lograr su efectividad, considerando que en esta empresa, se deberán elaborar estrategias ligadas a las necesidades del proyecto que se vaya a realizar, como se demostrará en el capítulo siguiente.

^{57*} PEMEX. "No solo se debe buscar en PEMEX mejorar la eficiencia, sino aportar una mayor contribución de beneficios para la economía y la sociedad mexicana: Montemayor Seguy", de: *Gerencia de información y relaciones públicas*. México, junio, 2000.

CAPITULO 6.

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Objetivo Específico.

Mostrar la forma de aplicar la planeación estratégica en PEMEX, tomando como modelo los accidentes que se presentaron en el capítulo 5, referidos al problema de transporte de fluidos por ductos y ofrecer alternativas de solución.

Introducción.

En este capítulo se describirá la metodología que puede ser utilizada para lograr aplicar efectivamente "planeación estratégica" en un proceso determinado, puntualizando que en cada proceso debe realizarse una aplicación similar a la que se mostrará posteriormente.

Con base en la información presentada en la tabla de características del capítulo anterior, se dará a conocer la forma general en que se debe realizar un estudio de planeación estratégica, el cual permitirá tener una visión clara de la situación que se puede vivir, dentro de un proceso y, mostrar la serie de alternativas de solución que se puede ofrecer al mismo, para hacer productiva a la industria.

Se tomará como modelo, la problemática existente en los ductos, ya sea por los problemas presentados por fuga, tomas clandestinas, derrames, incendios, entre otros, así mismo se realizará un análisis sobre la evolución de los mismos, y una vez que se detecten los problemas que pueden seguirse presentado, se ofrecerán alternativas de solución.

Para realizar planeación estratégica se deberá obtener una clara idea de a que proceso se le aplicará, para este caso los ductos, por ello primero se

deberá conocer de raíz el papel que desempeñan los ductos en la industria petrolera y, por lo cual se sugiere considerar los siguientes puntos que se han señalado, referentes al capítulo en estudio:

6.1 Recopilación Histórica Mundial Sobre la Evolución del Proceso en Estudio^{58*}.

Para el caso del problema en ductos de PEMEX se propone, primero realizar la breve reseña de la siguiente forma:

Se tiene conocimiento de que a miles de años de la era cristiana, el pueblo Chino utilizó el bambú en la construcción de tuberías para transportar el agua que escurría por las cañadas y arroyuelos, conduciéndola hacia el riego de sus campos, el abastecimiento de sus poblaciones y al servicio de sus hogares. Se sabe, además, que protegían con barro o brea los tubos de bambú para disminuir la pérdida de agua por la evaporación y el escurrimiento.

En la antigua Babilonia, por su parte, se diseñó un importante sistema de ingeniería para transportar agua de manantiales y corrientes de los ríos Tigris y Éufrates hacia casas y templos.

Se tiene referencia de que aproximadamente nueve mil años antes de Cristo, el mismo pueblo Chino, lograba entubar los gases provenientes de filtraciones subterráneas, para usarlo en procesos de evaporación salina.

Así mismo, ya en la era cristiana se presenta una sucesión de inventos y aplicaciones de recursos para emplear las tuberías como medios de transporte, destacando, entre otros, los siguientes:

^{58*} PEMEX "Evolución de los ductos", de: *Revista de Ductos No. 17* México, junio, 2000, págs. 1-5.

En 1313 en Alemania se crea el primer tubo de hierro forjado que utilizan como cañón para la incipiente industria bélica.

En 1685 en París, Francia, se construye exitosamente el primer sistema de tubería subterránea al grado de que una parte de él, en la actualidad, aún se encuentra en condiciones de funcionamiento.

En 1821, en Fredonia, Nueva York, EUA, se lleva a cabo la construcción de una tubería de plomo para aprovechar el gas de un pozo que se excava a 8.5 mts. de profundidad a orillas del Canadaway Creek.

Para 1865, en Pennsylvania, EUA, apenas unos años después de perforado el primer pozo petrolero, Samuel Van Syckel, construye una línea para transportar petróleo crudo.

A partir de estos hechos, la industria petrolera emerge en el mundo y se convierte en el principal factor de desarrollo económico de la humanidad.

Una vez realizada la reseña histórica mundial, se recomienda realizar el siguiente paso:

6.2 Recopilar una Breve Historia Sobre la Evolución del Proceso en Estudio a Nivel Nacional^{59*}.

A finales del siglo XIX se dió a conocer en México el primer proceso fisicoquímico petrolero, ya que en la Cd. de Papantla, Veracruz, el Dr. Autrey llevó a cabo la destilación de un líquido oleoso que los lugareños utilizaban para curar infecciones, dando inicio a la industria petrolera en nuestro país. A partir de entonces la actividad precipitó su desarrollo tanto en la exploración como en las incipientes plantas de destilación.

Ya a principios del siglo XX, en nuestro país, se efectuaba una intensa actividad petrolera por diversas compañías extranjeras, que se beneficiaban de las concesiones otorgadas por el Presidente Porfirio Díaz. Era la época de la quinta reelección de Díaz, del II Censo Nacional de Población de 13 millones 607 mil 272 mexicanos. Es cuando también los primeros tranvías y automóviles aparecen.

En Mayo de 1901, en San Luis Potosí, el ingeniero Ezequiel Ordóñez, descubre el yacimiento petrolero La Pez. En 1905, en política monetaria México abandona el patrón plata e ingresa al patrón oro. En el aspecto laboral en 1906 se suceden los hechos sangrientos de Cananea, Sonora, y Río Blanco, Veracruz.

La Industria Petrolera continuó su desarrollo hasta la segunda década del Siglo XX. Ya para 1915 se concluye el primer sistema de oleoductos en Cerro Azul, Ver., llegando a Tampico, Tamps. con una longitud de 150 km. Con el desarrollo de la explotación de crudo en México y hasta antes de la Expropiación Petrolera en 1938, se llegó a tener casi 5,000 km. de oleoductos

^{59*} *Ibidem*, págs. 6-10.

propiedad de compañías extranjeras destinados principalmente al transporte y recolección de petróleo crudo.

Para el año de 1921, México producía un volumen cercano a 530 MBD, situación asociada con el crecimiento de la infraestructura de transporte por ducto y buquetanque. De igual forma, el consumo de petrolíferos para la mitad de la década de los años 30's, estaba en el orden de 440 MBD dentro de lo que figuraban principalmente: combustóleo, gasóleo y gasolina.

En 1930, se inicia el transporte y distribución de gas natural a lo largo de 155 km. de gasoductos tendidos en Cd. Alemán, Ver. y Monterrey, N.L.

En 1950 inicia operaciones el primer gasoducto propiedad de PEMEX, construido a base de tubería de acero de 20 pulgadas y con una longitud de 250 kilómetros, de Poza Rica hasta el Valle de México, donde existía un consumo de 130 millones de pies cúbicos diarios.

Y para la década de los años 70's y principios de los 80's, la Subdirección de Producción Primaria, incrementó notablemente la red de ductos enfocada a la recolección de crudo y líquidos asociados, aumentando de 4 a 8 mil kilómetros su longitud instalada. Igualmente notable fue el crecimiento de la red de transporte de gas, la cual durante este periodo alcanzó también su época de mayor crecimiento, pues de los 2,000 km. que existían, alcanzó su máximo desarrollo con una longitud de 12,000 km., aproximadamente. (Notorio fue el año de 1985 debido a que el 17 de Junio entra en órbita el Satélite Morelos I, primer satélite mexicano. Finalmente en noviembre, México ingresa al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio GATT).

Para la década de los 90's se contaba con una extensión de 60 mil km. de ductos, aproximadamente. De estos, 5 mil corresponden a oleoductos de suministro a refinерías; 12 mil a gasoductos; 8 mil más a poliductos y 32 mil de ductos de transporte y recolección en las áreas de producción de crudo, además de los ductos existentes en los complejos petroquímicos. Así, para el año 2000 se cuenta con 12 mil km. de ductos de transporte de gas natural, incluyendo 1600 km. para la distribución comercial y 1800 km. de transporte de LPG, aproximadamente, administrados y operados por PEMEX Gas y Petroquímica Básica. PEMEX Exploración y Producción cuenta con la más extensa red de ductos, ya que entre los sistemas de transporte y recolección sobrepasa los 28 mil km. La actual red nacional de ductos es inferior en extensión a la de 1990, ya que algunas líneas han sido sacadas de operación y finalmente dadas de baja.

La longitud de los ductos creció aparejada a la potencia instalada. Así, en el sistema de gasoductos se cuenta con un sistema de compresión equivalente a 194 mil HP ISO y 8 estaciones de compresión. PEMEX Refinación cuenta con diferentes sistemas de bombeo integrado por motores eléctricos, motores de combustión interna y turbinas, alcanzando los 664 mil HP ISO.

Una vez analizada la evolución de los ductos a nivel mundial y nacional, se deberá definir los objetivos que se deseen lograr para la transformación de ductos hacia el futuro, que ofrezcan mejores niveles de competencia y seguridad en el transporte de fluidos, como se observará posteriormente.

6.3 Definición de Objetivos ^{60*}.

Para definir objetivos, petróleos mexicanos podría considerar esquemas como el que se presenta a continuación, considerado que solo es un ejemplo y que cada situación de estudio variará.

En lo que respecta a PEMEX Exploración y Producción, las expectativas requeridas de transporte son del orden de 3.5 MMBD y, con la actual red de ductos de transporte, se considera cubrir los requerimientos futuros siguientes:

- PEMEX - Refinación, en los primeros años de la década se tiene programado incrementar la longitud de ductos en aproximadamente 2,000 km. y construir, por lo menos, otros 400 km. de poliductos, antes de que finalice.
- En los próximos cinco años se tiene programado incrementar la potencia en el orden de 50,000 HP ISO, totalizando aproximadamente 714,000 HP ISO.
- PEMEX Gas y Petroquímica Básica, tendrán en los próximos 10 años, una demanda estimada de 16,000 MM de pies cúbicos de Gas, contemplando incrementar la potencia instalada de 175 mil MHP ISO en 12 estaciones de compresión y 3 gasoductos.

Por consiguiente se sugiere determinar objetivos estratégicos, que pueda ser las mejores alternativas de solución para un problema como el que se esta estudiando.

^{60*} *Ibidem*, págs. 11-15.

6.4 Definición de Enfoques Estratégicos.

Los objetivos pueden estructurarse, considerando propuestas de solución en base a la aplicación de tecnología actual, para lograr la modernización de la industria petrolera considerando los siguientes puntos.

1. El objetivo será constituir una estrategia que sirva para atraer tecnologías de punta en el transporte de productos petrolíferos, del cual Petróleos Mexicanos y las Industrias afines asimilen los métodos o tecnologías adecuadas para optimizar y eficientar el transporte de hidrocarburos por ducto.
2. En el amanecer de un nuevo milenio, Petróleos Mexicanos, a través de sus organismos subsidiarios administrará y supervisará la red nacional de ductos instalados desde el mar y tendidos por terrenos sinuosos, superficies desérticas, zonas lacustres y regiones pantanosas.
3. A través de la red nacional de ductos, se transportará diariamente a todo lo largo y ancho del territorio nacional, alrededor de tres millones de barriles de petróleo crudo, un millón y medio de barriles de productos petrolíferos, como gasolinas, diesel, combustóleo, kerosina y turbosina; además del equivalente a cinco mil millones de pies cúbicos de gas.
4. Para PEMEX, el sistema de ductos es de vital importancia para ofrecer al país un servicio eficiente, económico y oportuno en el suministro de hidrocarburos, por lo cual uno de los principales retos es mantener en óptimas condiciones su infraestructura y funcionamiento.
5. La conducción de fluidos, mediante el sistema de ductos, está lejana a la inmediatez de nuestra época
6. Con lo anterior, de manera silenciosa, y sin que se de cuenta la mayor parte de la población, con seguridad y confiabilidad, oportunidad y competitividad internacional, el abastecimiento a través de ductos siempre deberá estar ahí, donde la industria lo requiere, donde los buques llegan a cargar, donde el consumidor adquiere combustible para su vehículo, o la familia

recibe el gas a la puerta de su hogar, ahí estará PEMEX al pendiente de las necesidades de un país, respaldado por sus técnicos y por un amplio y complejo pero ordenado proceso, transportando combustibles y materias primas.

7. Este desarrollo se dará al parejo del crecimiento de México, como una acción que ha alimentado a una nación a lo largo de los años, a través de las diferentes páginas de una Historia que hoy continúa hacia el futuro.

Una vez que se han analizado los objetivos positivos y negativos de nuestra industria, se realizará el paso final, que es una parte sumamente esencial de este estudio, pero no la más importante, en donde una de las soluciones para el problema del transporte de fluidos por ductos, podría ser la siguiente^{61*}:

- Se deberá conjugar varias tecnologías, para definir e intentar resolver el grado de riesgo de cada uno de los tramos de tubería analizados en la tabla de características del capítulo anterior, y así elaborar un programa que identifique con seguridad la prioridad de las acciones de un mantenimiento apropiado.
- Esta metodología deberá ser evaluada, para dar prioridades en mantenimientos y rehabilitaciones de forma cualitativa a un sistema de ductos.
- La evaluación integral para determinar el estado de la red de ductos alojada en la Ciudad de México y su área conurbada, se podrá lograr mediante resultados de inspección interior con equipos instrumentados, geométricos y de ultrasonido que tendrá como propósito conocer el estado físico de los ductos para programar su rehabilitación, con la finalidad de incrementar la confiabilidad y seguridad en la operación de sus instalaciones, para garantizar un transporte eficiente y continuo de los hidrocarburos.

^{61*} *Ibidem*, págs. 16-20.

Los ductos de PEMEX Refinación deberán ser inspeccionados con alta tecnología como son los equipos instrumentados, empleando el principio de operación de Ultrasonido.

La inspección con equipos instrumentados de ultrasonido; permitirá conocer la magnitud exacta del estado físico de los poliductos con el objetivo de:

Programar su rehabilitación selectiva. Optimizar los costos de la misma. Minimizar la problemática social evitando con esto un incidente.

Por otra parte, para resolver la problemática que representa la trayectoria de los ductos en el Valle de México ya que estos pasan por zonas densamente pobladas. Se deberá implementar la siguiente metodología:

Si se hiciera referenciación de la red de ductos e integrar la información obtenida de la inspección con instrumentados calibradores y de ultrasonido. Se podría lograr programar la restauración selectiva de su integridad y la confiabilidad operativa.

PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE BENEFICIOS

Para realizar una evaluación más completa del método óptimo de rehabilitación de menor costo, máxima seguridad y provocando los menores problemas durante la rehabilitación. Los trabajos se deberán realizar en las líneas de la Subgerencia de Ductos Centro de PEMEX-Refinación que a continuación se enlistan y que algunas se volverán a mencionar:

* Poliducto Venta de Carpio-Azcapotzalco de 16" x 35 Km.

* Poliducto Cima-Azcapotzalco de 14" x 130 Km.

- * Poliducto Tula-Azcapotzalco de 12" x 74 Km.
- * Poliducto Azcapotzalco-San Juan Ixhuatepec de 12" x 15 Km.
- * Poliducto Azcapotzalco-Añil de 12" x 31 Km.
- * Poliducto Azcapotzalco-Barranca del Muerto de 12" x 21 Km.
- * Poliducto Azcapotzalco-Aeropuerto de 8" x 28 Km.
- * Poliducto Azcapotzalco-Añil de 8" x 31 Km.

- * Poliducto Azcapotzalco-Barranca del Muerto de 8" x 21 Km.
- * Poliducto Añil-Cuernavaca de 8" y 6" x 46 y 25 Km.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Obtención de una base de datos empleando para ello equipos que mediante su desplazamiento en el ducto, proporcionando información relacionada con el dimensionamiento del mismo, su trayectoria real, así como su posicionamiento en un sistema de ubicación geológica.

Operando bajo el sistema de navegación inercial y de posicionamiento global con redundancia en la distancia recorrida y la cantidad adquirida. Con capacidad de obtener, medir y almacenar información sobre: velocidad, presión y temperatura del fluido donde se transporta; deformaciones y anomalías, radios de curvaturas y ovalidades. Con capacidad de registrar el 100% y la ubicación exacta de las instalaciones y accesorios del ducto. Que el sistema informático en el que presente su reporte permita el despliegue en vistas múltiples de toda la información del entorno geográfico.

Se integrará la información existente del sistema de inspección mediante instrumentados calibradores, de operación de ultrasonido y del sistema que proporcione el trazo y perfil del ducto referenciado geográficamente.

Integración, análisis y evaluación del reporte de inspección con equipos instrumentados de ultrasonido y calibradores de la red de ductos en estudio.

La información de los equipos instrumentados de ultrasonido a manejar en el sistema informático de navegación inercial, deberá ser, para su posicionamiento global en el sistema de información geográfica con el que se maneje el sistema calibrador geoposicionador.

Desarrollo de la ingeniería para la rehabilitación de las tuberías conforme a la estructura de bases, deberá incluir un proceso de certificación de integridad y confiabilidad operativa a realizar por un tercero, como resultado del manejo integral de la información proporcionada por los sistemas determinadores del estado físico de los ductos y su geoposicionamiento del plano y perfil exacto de los mismos.

Una vez que se eligió una solución al problema, se deberá conocer la forma de controlarla en el momento de aplicarla en la práctica, para lograr este paso, se sugiere considerar el siguiente procedimiento como una base para el diseño de futuros registros de control de actividades.

6.5 Trabajos a Realizar para solución del Problema^{62*}.

Los Trabajos Generales que se deberían realizar son los siguientes:

Corrida de limpieza. Corrida de equipo geoposicionador. Trazo de ubicación geográfica de los ductos, sus instalaciones, etc., (longitud, latitud y elevación). Evaluación y reporte final de la inspección. Verificación en campo con equipo posicionador GPS digital portátil, de tres de las anomalías más representativas. Así como elaborar un reporte final basado en un sistema informático que permita el despliegue en vistas múltiples de toda la información en el entorno geográfico.

^{62*} *Ibidem*, págs. 21-25.

Para tal fin, se pueden considerar servicios de Compañías como: PIPELINE INTEGRITY INTERNATIONAL, quien a su vez subcontrata a Compañías como: BJ Pipeline. Services SERVICON, Trabajos realizados por la Cía. BJ Pipeline Inspection Services, empleando el equipo Geopig

GEOPIG

Se define, obtención de un registro completo del ducto en coordenadas U.T.M. (Universal Transverse Mercator) basándose para un estudio en los siguientes puntos:

Registro de soldaduras circunferenciales. Levantamiento del mapa, plano y perfil Ubicación de anomalías y características

Medición precisa de daños mecánicos: Tamaño y forma de daños mecánicos, tales como:

- Abolladuras
- Ovalidad
- Arrugas

Medición de tensiones residuales de curvatura. Debido a: un ajuste inapropiado de la tubería en la excavación. Deformaciones posteriores causadas por movimientos de las pendientes. Visualización de los resultados en programas de computación interactivos:

- ArcView (ESRI)
- Geodent (BJ Pipeline Inspection Services)
- Geodisplay (BJ Pipeline Inspection Services)

El objetivo es desarrollar un esquema de prioridades, el cual permita que las secciones del ducto sean clasificadas en términos de causas de fallas,

consecuencias de la falla y riesgos globales, identificando las acciones del mantenimiento correctivo apropiado.

6.6 Antecedentes Para la Selección de la Solución.

Los antecedentes considerables para encontrar una solución al problema de los ductos podría ser la siguiente: Tomando en cuenta, datos históricos disponibles:

- De diseño: especificación, espesor, diámetro, tipo de producto, volumen a transportar, presiones, etc.
- De construcción: año, trazo, perfil, protección catódica, protección mecánica, pruebas, etc.
- De operación: año, producto y volumen transportado (promedio diario), presiones, estadísticas de mantenimientos predictivos, preventivos y correctivos.
- Resultados de la inspección interior con equipo instrumentado.
- Evaluación de la integridad del ducto.

Con base en lo anterior, la selección de alternativas para la rehabilitación de ductos, se fundamenta de acuerdo a los siguientes puntos ^{63*}

- Análisis cualitativo - cuantitativo
- Continuidad en el suministro
- Vida útil
- Plazos de ejecución
- Afectaciones a terceros
- Facilidad de acceso
- Interrupción a vías de comunicación
- Análisis de costo/beneficio

^{63*} *Ibidem*, págs 27-31.

CONCLUSIONES.

Para obtener conclusiones claras sobre este trabajo enfocando a Petróleos Mexicanos, se deberá considerar los puntos de vista de las áreas encargadas del análisis de proyectos, así como los comentarios del director general de PEMEX. Además, deberá contener una similitud de ideales con respecto a las determinadas por el director de PEMEX, como la propuesta que se mostrará a continuación, para fortalecer la teoría:

Se deberá reconocer el esfuerzo realizado por hombres y mujeres, que en más de seis décadas, hizo posible convertir a la empresa en la principal palanca de desarrollo económico y social del país, además de posicionarla como la quinta empresa petrolera del mundo^{64*}.

Se definirá que el reto actual, para el presente y el futuro, es aumentar la productividad para sostener y mejorar el papel de PEMEX en el desarrollo de México.

Para los mexicanos conocer los anhelos, temores, valentías y arrojos de los protagonistas de lo que actualmente es Petróleos Mexicanos, permitirá entender mejor el papel de cada quien en esta empresa.

El conocimiento de la historia de Petróleos Mexicanos, adquiere una gran importancia como factor para conservar la identidad y fortalecer la unidad. Los petroleros no deberán olvidar que continúan siendo ejemplo de unidad.

Por lo que respecta a instalaciones industriales, Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios deberán emprender una ardua labor para mitigar la problemática del año 2000, para lo cual se tendrá que participar en forma

^{64*} PEMEX. "Inaugura Montemayor Seguy el archivo histórico de Petróleos Mexicanos", de: [Http://pemex.com.mx](http://pemex.com.mx). México, 22, junio, 2000, págs. 1-15.

decidida y coordinada con personal directivo, administrativo, técnico y operativo de cada uno de sus organismos.

Después de analizar y diagnosticar el impacto en instalaciones y registrar los elementos sospechosos de ser sensibles en los centros de trabajo; de éstos elementos, el porcentaje, que presenta problemas de cumplimiento, deberán ser sujetos a un proceso de corrección.

Como ejemplo, los elementos discriminados con problemas de cumplimiento en el Año 2000, que han sido corregidos a través de contratos celebrados con 62 proveedores diferentes, son los siguientes elementos:

TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
Sistemas de Control Distribuido	95
Sistemas de Control y Adquisición de Datos	21
Controladores Lógicos Programables	138
Computadores de Flujo	60
Cromatógrafos	14
Analizadores	8
Monitores de Vibración	9
Sistemas de Telemedición en Tanques	5
Equipos de Comunicaciones	63
Otros (principalmente software)	1,216

Para saber que uso se deberá seguir dando a los ductos es bueno conocer el total de las reservas existentes en la nación. El volumen de reservas de petróleo que con mayor probabilidad se recuperará es de más de 38 mil millones de barriles y el de gas de más de 41 millones de millones de pies cúbicos. Este concepto, que incluye las reservas probadas y probables, es el que las empresas petroleras tienden a utilizar para fines de planeación. Las

reservas probadas, de acuerdo con las nuevas definiciones, ascienden a más de 28 mil millones de barriles de petróleo y a 30 millones de millones de pies cúbicos de gas natural.

El cálculo de las reservas de hidrocarburos ofrece una imagen, en un momento dado, de nuestro conocimiento del subsuelo. Proporciona también elementos para integrar una perspectiva dinámica de largo plazo, que oriente la acción en el futuro. Los estudios de medición de las reservas, además de su importancia intrínseca, constituyen un instrumento fundamental para planear y explotar en forma cada vez más racional los recursos petroleros del país. Ello permitirá a la industria petrolera continuar siendo un sólido pilar del desarrollo del país y ofrecer a los mexicanos de hoy y de mañana los beneficios del excepcional potencial petrolero de México.

Para ofrecer una solución a través de la aplicación de planeación estratégica, se deberá observar como se comporta en la práctica, como se muestra a continuación, con respecto al problema del transporte de fluidos por ductos, ya que la planeación estratégica requiere de un constante esfuerzo para lograr que los proyectos alcancen sus resultados deseados y estos mismo se fortalezcan a través de su evolución, ejemplo:

ACCIONES COMO ALTERNATIVAS AL FUTURO.

Por lo que respecta a PEMEX. El 12 julio de 1984 se constituyó el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Operación y Mantenimiento de Ductos, por disposición de la Dirección General de Petróleos Mexicanos. Posteriormente con la reestructuración de Petróleos Mexicanos, se estableció el Comité Interorganismos de Ductos teniendo como objetivo fundamental de acuerdo a su reglamento el de: "constituirse en un foro de comunicación, intercambio, estudio, análisis y concertación que permita incrementar la calidad de los programas de operación y mantenimiento y evitar la ocurrencia de

accidentes en los sistemas de ductos de los organismos subsidiarios, así como planear y coordinar el desarrollo armónico de los mismos".

El reglamento para la integración y funcionamiento del Comité Interorganismos de Ductos fue firmado por las Direcciones Generales de los Organismos Subsidiarios y autorizado por la Dirección General de Petróleos Mexicanos, el 16 de noviembre de 1993, con el objetivo de crear:

1. Medidas preventivas, cuya finalidad es reducir en su origen los niveles posibles de riesgo a valores socialmente aceptables.
2. Medidas de control, que tienen como objetivo reducir los efectos negativos en el ambiente de accidentes, cuando se lleguen a presentar y,
3. Medidas de atención, destinadas a reducir los daños a la población y al equilibrio ecológico, cuando el accidente ha tenido lugar.

En este sentido, es importante señalar que el riesgo total que presenta una instalación industrial y el riesgo intrínseco del proceso industrial, depende de la naturaleza de los materiales que se manejen, de las modalidades energéticas utilizadas y la vulnerabilidad de los diversos equipos que lo integran y el riesgo de instalación, que depende de las características del sitio en que se encuentra ubicada, donde pueden existir factores que magnifican los riesgos que puedan derivar de accidentes (condiciones meteorológicas, vulnerabilidad de la población aledaña, ecosistemas frágiles, infraestructura para responder a accidentes, etc.).

Para ayudar a prevenir eventos o accidentes con repercusiones ambientales y humanas, es necesario establecer el concepto de riesgo, el cual involucra dos factores:

- La magnitud del evento y de sus efectos, cuantificados en una escala adecuada.
- La probabilidad de que se presente el evento correspondiente.

Asimismo, es necesario definir un nivel de riesgo aceptable que pueda ser utilizado para la evaluación del proyecto. El establecimiento de este nivel aceptable implica considerar diversos factores:

- * Problemas de la trayectoria del trazo del ducto.
- * Instalaciones y proyectos asociados.
- * Estructura fuera de especificaciones.
- * Evaluación inadecuada de materiales, productos subproductos y residuos.
- * Fallas de equipo modernos.
- * Falta de programas eficientes de seguridad y capacitación tanto internos como externos.
- * Falta o fallas en procedimientos operativos y programas de mantenimiento.

Con base en lo anterior, es necesario desarrollar y aplicar técnicas de análisis de planeación estratégica, así como políticas del uso del suelo que eviten la coexistencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles y áreas industriales de alto riesgo, para prevenir daños de consideración en caso de presentarse alguna emergencias.

La necesidad de evaluar el riesgo operativo de los procesos surge de la importancia de preservar la infraestructura de la industria y la población humana o sus bienes, circundantes a los sitios en donde se efectúan actividades riesgosas.

La realización de estudios de riesgo consta de tres niveles, que son:

- a) informe preliminar de riesgo,
- b) análisis de riesgo y
- c) análisis detallado de riesgo.

Dichos estudios tienen como objetivo contar con la información necesaria y suficiente para identificar y evaluar en cada una de las fases que comprende el proyecto las actividades riesgosas y con ello incorporar medidas de seguridad tendientes a evitar o minimizar los efectos potenciales a su entorno en caso de un accidente. El nivel de estudio dependerá de la complejidad del proyecto y las características del entorno que atraviese.

Los criterios básicos de análisis de riesgo particularmente en los ductos (que es nuestro sitio de interés), es la detección de los puntos críticos, su jerarquización y la selección de opciones para evitar o reducir los riesgos.

El primero consiste en detectar los puntos críticos en los cuales se pueden presentar fallas susceptibles de impactar negativamente a la instalación y su entorno. En ese caso es posible utilizar metodologías de análisis como son^{65*}:

- a) Lista de comprobaciones: Se utilizan en instalaciones pequeñas, de bajo riesgo y tecnología generalmente muy conocida
- b) Estudios de riesgo de operabilidad. Para instalaciones complejas de alto riesgo y tecnologías innovadoras.
- c) Diagrama de dispersión y correlación (para detección de fallas), a nivel cualitativo, etc.

Los costos de un análisis de riesgo, estarán en función de las características de la instalación, metodología a emplear, motivo del análisis de riesgo, profundidad requerida en el estudio etc.

^{65*} PEMEX. "La industria petrolera mexicana en el umbral del siglo XXI. Adrián Lajous Director General. Petróleos Mexicanos", de: [Http://www.pemex.com.mx](http://www.pemex.com.mx). México, 18, marzo, 1999, págs. 1-6

Se pueden considerar una serie de evaluaciones de riesgo a través del ciclo de vida de un proyecto, como es; investigación y desarrollo, diseño, cambios en los procesos, y operación, y la frecuencia recomendable para efectuar los estudios de riesgo, dependerían del tipo de proceso, como son:

Tabla 15. Grados de Riesgo en Transporte de Fluidos por Ductos.*

GRADO DE RIESGO	EJEMPLOS	FRECUENCIA DE REVISIÓN RECOMENDADA
Alta	<p>Producción o almacenamiento de materiales explosivos.</p> <p>Manejo de materiales riesgos con la posibilidad de llegar a la concentración fuera del lugar.</p> <p>Operaciones donde los problemas pudieran ocasionar rupturas en el equipo o eventos catastróficos</p>	< 2 AÑOS
Moderna	<p>Producción o manejo de materiales tóxicos o inflamables en cantidades suficientes con las que un incidente pueda significar un impacto en el lugar y en menor forma en el exterior.</p>	< 3 AÑOS
Baja	<p>Producción o manejo de combustible o materiales bajamente tóxicos.</p> <p>Operaciones con bajo potencial de fuego, explosión o problemas químicos. 4 AÑOS</p>	<

Los factores que intervienen en la selección de técnicas de evaluación de riesgos son:

* PEMEX. "La industria petrolera mexicana en el umbral del siglo XXI. Adrián Lajous Director General. Petróleos Mexicanos", de: [Http://www.pemex.com.mx](http://www.pemex.com.mx). México, 18, marzo, 1999, pág. 3.

- Motivos para la realización del análisis de riesgo.
- Tipo de resultados requeridos.
- Tipo de información disponible para la realización del estudio.
- Características del problema de análisis.
- Riesgos detectados asociados al proceso o actividad.
- *Recursos disponibles.*

FINALMENTE.

La relación de costos por accidentes, remediación de suelos, acuíferos, afectaciones a la salud, indemnizaciones etc. son solo algunos de los rubros que deben ser evaluados en relación al cumplimiento real de la normatividad, esto no solo se debe cumplir por que lo marque una norma, sino con el real interés de reducir incidentes que puedan originar mayor responsabilidad con la infraestructura de la empresa y su entorno, asegurar el compromiso de la empresa con un manejo prudente de sus procesos seguros, mejorar la imagen y participación en el mercado, obtener un buen control de los costos. alentar el desarrollo de soluciones en todos los problemas de la industria y la nación, y optimizar las relaciones con las instancias gubernamentales y la comunidad.

Los estudios de daños en ductos por transporte de fluidos y de riesgo deben ser realizados bajo la convicción de su utilidad como elementos de decisión, y no por llenar un requisito de seguridad industrial y protección al entorno.

Los estudios de accidentes en ductos de la industria petrolera y de riesgo deberán ser usados como herramienta de planeación para, diseñar, construir, y operar, contemplando inclusive el abandono y desmantelamiento de los ductos, para permitir a la empresa contar con elementos que minimicen

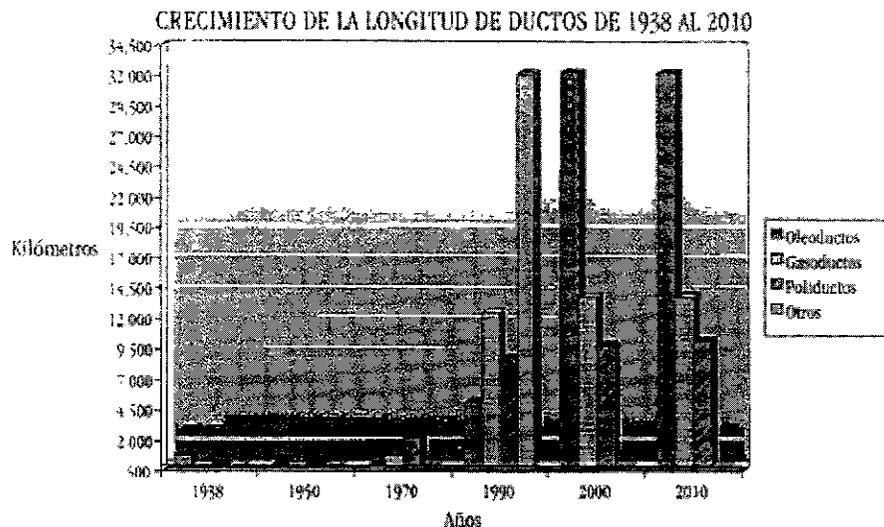
riesgos, afectaciones y costos, tanto de operación como de resolución de problemas con las comunidades aledañas a la instalación.

Con todo lo anterior mencionado, se podría lograr que Petróleos Mexicanos pueda realizar sus actividades industriales en armonía con la comunidad y los organismos gubernamentales, para obtener mejores resultados en las operaciones que fomenten el desarrollo de la nación.

ANEXO ESTADÍSTICO.

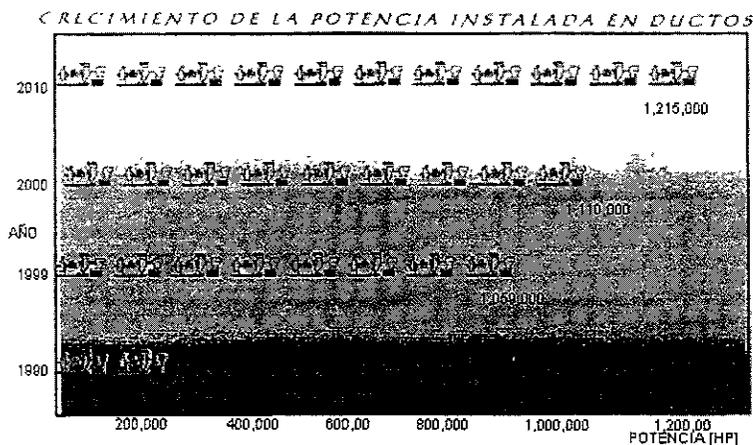
Con motivo de fortalecer el trabajo presentado, así como ofrecer un mejor panorama sobre ductos nacionales desde un punto de vista técnico y, observar una posible tendencia de ductos a futuro debido al comportamiento que han presentado al año 2000, se muestran las siguientes tablas:

Tabla 17. Perspectivas del Crecimiento de Ductos Nacionales hacia el 2010*.



* Tabla tomada de PEMEX, "Evolución de los ductos", de *Revista de Ductos No. 17* México, junio, 2000, pág 8

Tabla 18. Tendencias de Ductos Respecto a la Potencia en el 2000.



* Tabla tomada de: *Ibidem*, pág 9

Tabla16. Evolución de los Ductos Nacionales*

ANO	TIPO DUCTO	DIAMETRO (pulg.)	LONGITUD (KM)	RUTA	PRODUCTO
1950	Gasoducto	20	250	Poza Rica-México	Gas Natural
1958	Gasoducto	22	225	Reynosa-Monterrey	Gas-Natural
1958	Gasoducto	18	310	Monterrey-Torreón	Gas Natural
1958	Ramal	18	30	Ramal Saltillo	Gas Natural
1961	Gasoducto	24	713	Cd. PEMEX-México	Gas Natural
1961	Gasoducto	24	713	Cd. PEMEX-Mexico	Gas Natural
1961	Poliducto	12	579	Minatitlan-México	Gasolina
1970	Poliducto	14	235	Salamanca-Guadalajara	Varios
1970	Poliducto	12	470	Madero-Cadereyta	Varios
1975	Oleoducto	24	24	Poza Rica-Salamanca	Crudo
1975	Oleoducto	20	15	Poza Rica-Salamanca	Crudo
1975	Oleoducto	24	470	Madero-Cadereyta	Crudo
1976	Gasoducto	48	1102	Chiapas-Los Ramones, N L.	Gas Natural
1976	Oleoducto	30	363 2	Nuevo Teapa-Poza Rica	Crudo
1976	Poliducto	12	171	Tula-Salamanca	Varios
1976	Oleoducto	30	363	Nuevo Teapa-Poza Rica	Crudo
1977	Oleoducto	24	470	Madero-Cadereyta	Crudo
1979	Oleoducto	30	265	Nuevo Teapa-Salina Cruz	Crudo
1980	Poliducto	12	375	Chihuahua-Cd Juárez	Destilados
1985	Poliducto	84	195	Salamanca-Aguascalientes	Varios
1988	Oleoducto	8	265	Nuevo Teapa-Salina Cruz	Crudo
1990	Poliducto	12	125	Aguascalientes-Zacatecas	Varios
1990	Poliducto	12	125	Salamanca-León-Aguascalientes	Varios
1994	Poliducto	16	171	Tula-Salamanca	Destilados

* Tabla tomada de *Ibidem*, pág. 7.

B I B L I O G R A F Í A .

Libros.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *El petróleo en México y en el mundo*. Imprenta Madero, S.A., agosto, 1979

Meyer, Lorenzo. *México y los Estados Unidos en el conflicto petrolero, 1917-1942*. Editorial Colegio de México

Unidad de Planeación Corporativa. *Manual de organización*. PEMEX

Steiner, George A. *Planeación Estratégica*. Edit. CECSA, México, 1999

Ackoff, Rissell L. *Planificación de la empresa del futuro*. Limusa, 1997

West, Chrchman. *El enfoque de sistemas*. Edit. Fondo de cultura económica. México

Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control*. Edit. McGraw Hill, 1983

Juran, J.M. *Juran y el Liderazgo para la calidad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1990

Deming, Edwards W. *Calidad, productividad y competitividad*. Edit. Díaz de Santos, Madrid, 1989

Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statical Quality Control*. Edit. John Wiley, New York, 1990

Gitlow, Howard S. *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Edit. Norma, New Jersey, 1989

Hernández, Elí Israel G. *Administración, contabilidad y costos (Apuntes)*. Universidad Nacional Autónoma de México

York, John. *Calitividad La mejora simultánea de la calidad y la productividad*. Edit. Marcombo, S.A., Barcelona, 1994

Bono, Edward De. *Seis sombreros para pensar*. Edit Granica, Argentina, 1992

Cocheriro y Rodríguez. *Alternativas energéticas*. Edit. F.C.E. México, 1985

Memorias de Congresos

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. *Ley de ingresos de la federación para el ejercicio fiscal de 2000*. México, 2000

Centro de Capacitación y Adiestramiento, S.C. Reg. STPS CCA
-790215001003. *Programa de Plan estratégico de calidad*. PEMEX,
Junio, 1996

Unidad de Planeación Corporativa. *Memoria de labores 1997*. PEMEX

Unidad de Planeación Corporativa. *Memoria de labores 1998*. PEMEX

Unidad de Planeación Corporativa. *Memoria de labores 1999*. PEMEX

Boletines informativos (16 de febrero de 1995 al 20 de junio de 2000)

Gerencia Corporativa de Información y Relaciones Públicas. *Boletines informativos*. Petróleos Mexicanos

PEMEX Hoy' Microsoft Internet Explorer.
[Http://www.pemex.com.mx/hoy.html](http://www.pemex.com.mx/hoy.html). Marzo, 1999

Conozca PEMEX - Microsoft Internet Explorer.
[Http://www.pemex.com.mx/conozca.html](http://www.pemex.com.mx/conozca.html). PEMEX

Revistas (de abril 1992 a enero 2000)

Lozano, Eva. *Petróleo y electricidad*. No 19, septiembre, 1997

Dir Scherer, Julio. *Proceso*. No. 808/27 de abril/1992

Dir. De la Peña, Horacio. *Revista Mexicana del petróleo* México,
septiembre/octubre, 1990

PEMEX. 'Evolución de los ductos', de: *Revista de ductos* No 17. México,
Junio de 2000