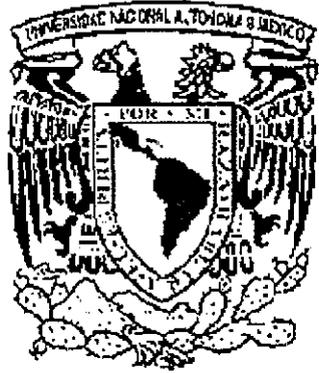


0068/1



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración
Facultad de Contaduría y Administración

T e s i s

Diseño de una estrategia tecnológica para la producción petrolera Mexicana, a partir de un análisis de la relación tecnología - desempeño

Que para obtener el grado de:

Doctor en Administración (Organizaciones)

Presenta: Porfirio Mendizábal Cruz

Director de la tesis: Dr. José Ramón Torres Solís

México, D.F. octubre de 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: PUERFIRIO MENDIZABAL

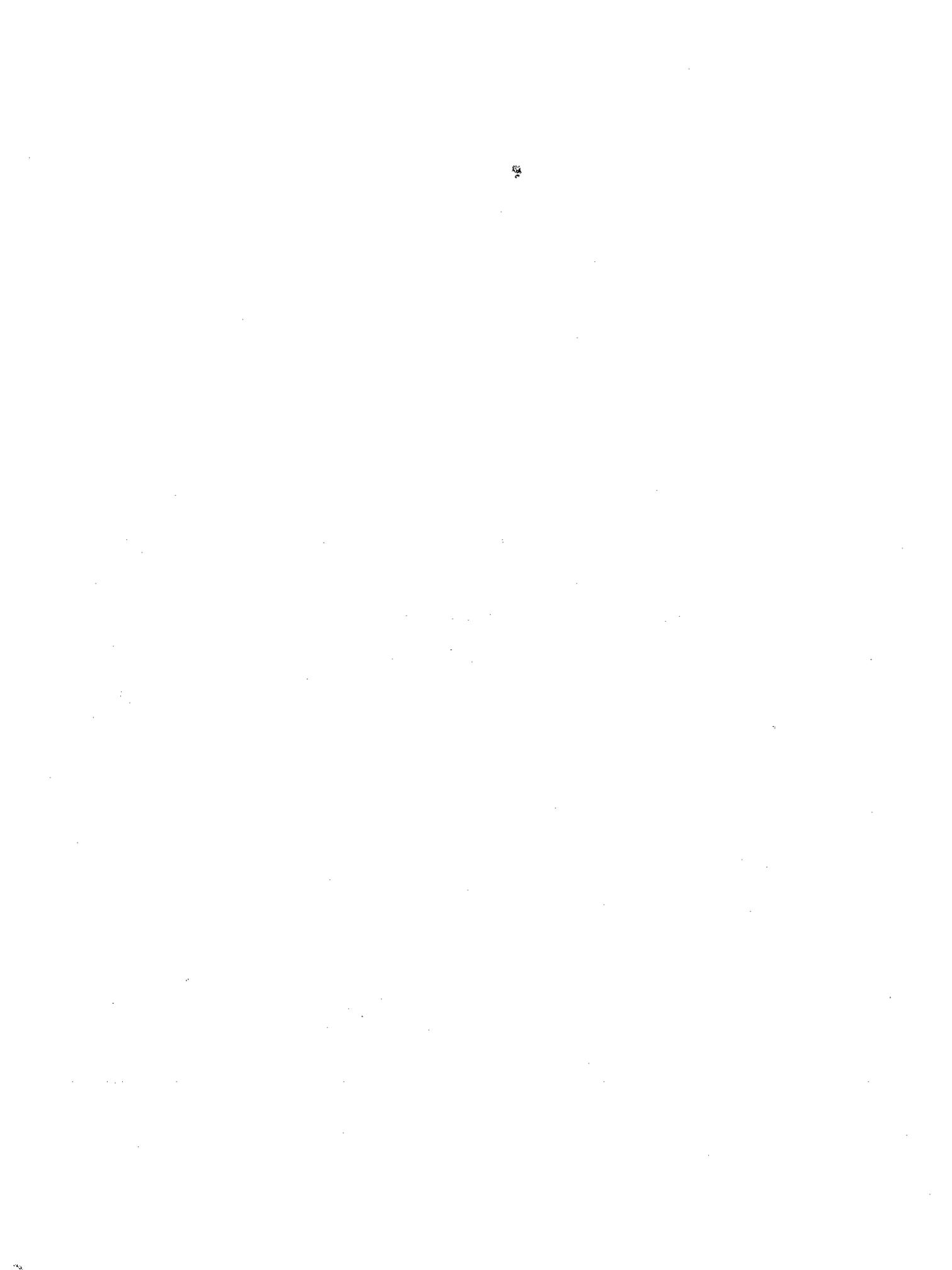
CRUB
FECHA: 24 OCTUBRE 2002

FIRMA: 

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
AV. CALZADA DE LA TIERRA NUEVA, S/N. PO. BOX 703
MEXICO, D.F. C.P. 06702

Puedes no concebir un prototipo o una imagen de Él, o el sentido de cómo llegar a conocerlo. Algunos otros dudan o enlazan la costumbre, lo envuelven en un rito y le ponen la banda colorida de un entorno. No te confundan los sentimientos, ni te aprisionen los compromisos sociales o un suelo patrio; no hay más poder supremo, que aquél que originó el continuo perpetuo de la vida.

Gracias a Dios



A la respuesta abierta, sincera, amistosa, conoedora y experimentada; pero sobretudo a la disposición permanente y la actitud más positiva. Esa es la descripción de todo un Maestro y Amigo a quien le digo, Gracias.

*Dr José Ramón Torres Solís
Director de tesis*

Si no se cultiva el conocimiento, el intelecto tiene una presencia vacía, intrascendente; la mente vaga y recibe información tan habitual y vana, que tiende a convencerse que la vida es la expresión de una sociedad insana. De ustedes recibí el acervo de gran valor que es la esencia del conocimiento, por esa razón les digo, Gracias.

A mis Maestros

La institucionalidad tiende a impregnarse como el nombre, en aquellas personas que han ligado su vida a entidades; de eso no han hecho una costumbre, sino deberes vitales, de existencia, de cumplido formal, pero también de humano trato. Gracias

*Dr Alfredo Arriola Torres y directivos del IMP
que apoyaron esta investigación*

Su experiencia y consejos me enseñaron a valorar los esfuerzos para tener la convicción de vivir dignamente, Gracias

*A los miembros de la familia que influyeron en ello
(vivos y muertos)*

Contenido

Introducción	
Resumen	
Capítulo I.- Ambiente Sistémico de investigación	1
La industria Petrolera Mexicana	1
Estructura organizacional de PEMEX	2
Pemex Exploración y Producción.	3
Entorno de estudios relacionados relacionado.	6
Capítulo II - Marcos de Referencia	15
Marco conceptual	15
Administración	15
Sistemas y organización	15
Calidad de vida	19
Características organizacionales	21
Estrategia	23
Tecnología y organización	24
Tecnología y desempeño	29
Tecnología y cadena de valor	33
Estrategia tecnológica	33
Evolución tecnológica	39
Innovación tecnológica	42
Industria petrolera mundial y nacional	49
Formulación de la estrategia tecnológica	53
Marco Teórico	55
Teoría de la estrategia general competitiva	55
Teoría de sistemas	59
Teoría de contingencia	62
Teoría de contingencia para tomas de decisión	63
Teoría basada en recursos	68
Teoría dinámica de la estrategia	70

Capítulo III.- Proceso metodológico de la investigación	87
Identificación y planteamiento del problema de investigación	87
Objetivos	88
Preguntas de investigación	89
Hipótesis y metodología	90
Tipo de estudio	91
Diseño de la investigación	92
Modelo preliminar	100
Fuentes y técnicas para la recolección de información	100
El instrumento	101
La muestra	102
Caracterización tecnológica de los activos	106
Análisis genérico de la muestra	107
Pruebas de confiabilidad y validez del instrumento	107
 Capítulo IV.- Presentación y Análisis de los resultados	 108
a) Región Marina Noreste	108
Pruebas de hipótesis	110
Modelo multivariado	118
Caracterización de dimensiones	122
b) Región Marina Suroeste	125
Pruebas de hipótesis	128
Caracterización de dimensiones	133
c) Región Sur	136
Pruebas de hipótesis	138
Caracterización de dimensiones	146

Análisis de diferencia de medias.....	148
Análisis descriptivo global de la muestra.....	152
Resultados de las Pruebas del instrumento.....	155
a) Caso de un centro de investigación y desarrollo tecnológico.....	155
b) Activo de la región norte de PEP (Altamira).....	164
c) Activo de la región Norte de PEP (Poza Rica).....	181
 Capítulo V.- Conclusiones y recomendaciones.....	 187
 Apéndice "A" Pruebas de validez y confiabilidad en el activo Poza Rica.....	 194
Gráficas de correlación parcial.....	208
Distribuciones de frecuencia de las dimensiones.....	219
Apéndice "B" Pruebas de validez y confiabilidad del instrumento.....	238
En el activo de la Región marina Noreste.....	238
En el activo de la Región marina Suroeste.....	252
En el activo de la Región Sur.....	266
Apéndice "C" Estrategia tecnológica propuesta.....	280
Apéndice "D" Elementos para la elaboración de un plan de vida y carrera en PEP.....	288
Apéndice "E" Dimensiones de la matriz de referencia estratégica.....	292
Vinculación científico – tecnológica PEP-DEEP/IMP.....	295
 Bibliografía.....	 297
Glosario.....	i-iii

Introducción

El potencial de nuestros yacimientos petroleros es manifiesto desde principios del siglo XX; actualmente somos el sexto productor mundial de aceite crudo.¹ La administración del recurso energético es realizada por Petróleos Mexicanos y la responsabilidad del uso y aplicación de tecnología la comparte con el Instituto Mexicano del Petróleo desde 1965, año en que se creó este organismo estatal con el carácter de brazo tecnológico del primero.

La función de localizar los yacimientos de hidrocarburos y extraer los mismos a la superficie para su uso y disposición corresponde a Pemex Exploración y Producción (PEP) y es una tarea que demanda el empleo de personal especializado, técnicas y equipos muy específicos, entre otros recursos, articulados bajo un esquema ordenado, sistemático y consistente, cuyo pronóstico de aplicación permita el desarrollo organizacional. De ahí que estos esfuerzos se puedan inscribir en dos líneas de investigación que se tocan en este trabajo: **"La efectividad organizacional y el comportamiento humano en las organizaciones"**, estos temas son parte de una estrategia que coadyuva al alcance de los objetivos estratégicos y operacionales de la entidad productiva petrolera.

La industria petrolera está sustentada por la exploración y producción de los hidrocarburos, que abastece la materia prima a dicha actividad industrial. La trascendencia comercial en todos los nichos de la venta, refinación y petroquímica del petróleo, depende del éxito de la Explotación que para fines industriales se llama "Producción", esta última disciplina confirma la perspectiva teórica de la exploración, que es la búsqueda y localización del petróleo en sus diferentes estados físicos. Esta misión hace necesaria la consolidación de una infraestructura tecnológica, capaz de conciliar la posesión original o adquirida de las tecnologías con su rendimiento. Lo anterior, representa un potencial económico estratégico, y sostiene la rentabilidad de nuestra primera empresa nacional al administrar la extracción de las reservas de aceite crudo y gas.

En el futuro los países productores de petróleo experimentarán reducciones en sus producciones por el natural descenso de sus campos. El estancamiento de la adquisición y creación de tecnología en México en los sectores de la industria es decisivo para la producción, e impide capitalizar beneficios económicos para la nación, producto de la comercialización a corto y largo plazo en el mercado petrolero mundial. Al identificar mejores condiciones para adquirir, desarrollar y aplicar tecnología de producción de petróleo, Pemex Exploración y Producción explotará más racionalmente este recurso no renovable. En caso contrario, corre el riesgo: de no complementar y fortalecer sus

¹ Oil and Gas Journal- Industry Stats, "Worldwide crude oil and natural gas production", June 2002

capacidades, no mejorar el desarrollo de la cartera de proyectos actuales con una positiva relación costo-recompensa², no alinear las actividades de producción con una estrategia tecnológica y su plan de negocios.

Por su parte, la estrategia general competitiva resultaría incapaz de.³

1. *Adaptar y desarrollar tecnología, en las áreas donde aspira a ejercer liderazgo.*
2. *Asumir el ritmo del cambio en áreas de rápido avance técnico e importancia operacional crítica, que permitan dar seguimiento al cambio tecnológico, apreciar la importancia de los avances técnicos e identificar tecnologías futuras en etapas tempranas*
3. *Apoyar sus esfuerzos para ser un comprador con conocimiento de la tecnología, al encontrar, acceder y adaptar sus competencias claves.*
4. *Desarrollar y mantener habilidades estratégicas, a partir de sus necesidades y después de evaluar las capacidades propias; lo anterior incluye proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, mecanismos de transferencia de habilidades a las regiones petroleras e incremento del capital humano con características y preparación congruentes.*

Al tratarse de una empresa dependiente del estado, el entorno de Petróleos Mexicanos tiene características específicas que son determinantes en la aplicación de cualquier estrategia competitiva, esto es, la estrategia tecnológica, que es el fundamento de cambio en una empresa petrolera. Actualmente en la organización⁴ se enmarcan cuatro escenarios:

a) La relación con la sociedad y el gobierno, donde sus premisas son:

- Sentido de propiedad de la empresa por parte de la sociedad
- Expectativas de mejor desempeño
- Percepción de alta corrupción
- Percepción de empresa insegura y contaminante
- Limitada autonomía de gestión
- Excesiva normatividad
- Reconocimiento de alta rentabilidad

b) El mercado de los hidrocarburos:

- Alta volatilidad de precios del crudo con restricciones comerciales recurrentes a la exportación

² PEMEX Exploración y Producción, "Plan de negocios", Consejo de administración de PEP, México, septiembre de 1995, págs 2-11 y 24-30

³ Arthur D Little, "Hacia una organización Regional Eficiente y Efectiva" Arthur D Little Mexicana, S.A. de C.V. Instituto Mexicano del Petróleo, México, Septiembre, 1995, Págs 5-12, 69.

⁴ Petróleos Mexicanos, Plan de negocios 2002-2010, enero de 2002 "Análisis de entorno"

- Demanda creciente de gas
- Requerimiento de mayor calidad en productos
- Reputación internacional de proveedor confiable
- Posición competitiva apoyada en contratos de venta de crudo pesado de largo plazo

c) De los proveedores:

- Capacidad y calidad limitada de proveedores
- En general, mercados poco profundos en México:
 - Alta complejidad del marco regulatorio
 - Posición monopsónica
- Obsolescencia en los esquemas de contratación en México

d) De PEMEX exploración y producción:

- Concentración de la oferta de servicios especializados
- Reservas de hidrocarburos significativas a nivel mundial
- Declinación de reservas de bajo costo
- Inventario relevante de oportunidades exploratorias
- Inversión 2002: la mayor en 20 años
- Cartera de proyectos insuficiente para el mediano y largo plazo
- Procesos y sistemas confiables de Administración, Planeación y Sistema Integral de Protección Ambiental
- Alto compromiso del personal
- Desmotivación creciente por aplicación normativa
- Reducida cultura empresarial / costos
- Insuficiente desarrollo del recurso humano
- Relación laboral que limita la competitividad
- Nueva orientación del Corporativo

Lo expuesto anteriormente hace necesario que Pemex Exploración y Producción de manera mancomunada con la Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción del IMP planteen, implementen y evalúen una estrategia tecnológica que les permita: identificar, asimilar y aplicar oportunamente las tecnologías disponibles comercialmente y en su caso decidir los desarrollos de investigación aplicada que se deben realizar en México.

Resumen

La investigación que nos ocupa tuvo lugar en la principal de nuestras industrias en México, la petrolera y en concreto en PEMEX exploración y producción, que tiene como misión: *“ Maximizar el valor económico a largo plazo de las reservas de crudo y gas natural del país, garantizando la seguridad de sus instalaciones y su personal, en armonía con la comunidad y el medio ambiente, y pretende visionariamente Ser reconocida como la mejor inversión de los mexicanos, como una empresa líder de exploración y producción en el ámbito internacional, comprometida con el desarrollo integral de su personal y con los más altos estándares de eficiencia, ética profesional, protección al medio ambiente y seguridad”*.

Dentro de PEP se localizan las células productivas denominadas “Activos” y de ellos se tomaron los más importantes productivamente en nuestra provincia petrolera en la actualidad, para identificar las características principales de la tecnología de producción corriente. En el trabajo se destacan las características muy específicas de la organización, como son: propiedad estatal, espectro completo de empresa petrolera que busca, extrae, procesa, refina y vende tanto aceite crudo como sus derivados en el mercado nacional e internacional, no pertenece a la Organización de países exportadores de petróleo y está sujeta a un enorme y sofocante régimen fiscal que apoya esencialmente la economía del país.

Se identifica inicialmente el bagaje conceptual relacionado que fue nuestra referencia para ubicar la investigación y además lo escritos sobre estrategia de negocios – tecnología, prescriptivos y conceptuales o anecdóticos. Se presenta una revisión de los temas de investigación más serios acerca de la interfase estrategia de negocios – política tecnológica.

Se diferencian las características organizacionales de las estructuras estable-mecanicistas y adaptable-orgánicas, para posicionar el papel de la estrategia como patrón fundamental a través del que la organización determina y revela los propósitos organizacionales en términos de objetivos a largo plazo, programas de acción y ubica prioritariamente los recursos; asimismo se dan varias definiciones de tecnología para conciliar la que se apega a nuestros fines y se precisa el papel de ella sobre los diferentes sistemas de la organización hasta llegar a la cadena de valor.

Se describen los principios de las teorías relacionadas: Estrategia Genérica Competitiva, de Sistemas, de Contingencia, Basada en recursos, Dinámica de la estrategia y la de los Puntos Estratégicos de Referencia.

El proceso metodológico identificó y analizó relaciones entre variables, expresadas en hechos verificables. Se establecen correlaciones y causalidad (**estudio explicativo**) entre las dimensiones en el uso de una tecnología y el desempeño en la organización. No corresponde a una investigación experimental, dado que no hay manipulación de variables; se midieron y evaluaron las existentes con investigación documental, entrevistas, observación del comportamiento organizacional y el instrumento preparado para el diagnóstico, finalmente se realizó un procesamiento de estadística descriptiva y se relacionaron variables mediante técnicas estadísticas inferenciales.

Se establecieron cuatro hipótesis que se prueban cada una, en un conglomerado de las zonas marina suroeste, marina noreste y sur de PEP, asimismo se caracterizan las dimensiones evaluadas y se presenta un modelo multivariado que relaciona desempeño organizacional y competitividad para la región Marina Noreste. Se incluye un análisis de medias de los valores de esas caracterizaciones y un análisis genérico descriptivo e inferencial de los datos totales de las muestras.

También se muestran los resultados de todas las aplicaciones del instrumento KLINE-MEX en lo relativo a confiabilidad y validez. Finalmente se presentan las conclusiones relativas a los hallazgos de la investigación, las condiciones de dependencia de este tipo de industria para la economía del país y sobretodo la convicción de que se integre a la industria petrolera Mexicana la perspectiva de Investigación y desarrollo.

Se hacen diversas sugerencias, a partir de los resultados obtenidos para que el uso intenso de tecnología de producción en PEP se establezca como una cultura viva en la organización, para que el desempeño tienda a incrementarse y así permita reducir las brechas tecnológicas existentes; para esto, se ofrecen como productos de esta investigación: un instrumento válido y confiable para evaluar el desempeño con el uso de una tecnología, una estrategia tecnológica alineada a los propósitos de competitividad de PEP, los elementos para vincular la operación tecnológica con la investigación y el desarrollo, las dimensiones de una matriz de referencia estratégica y los componentes para elaborar un plan de vida y carrera dentro de PEP(ensamblados los sectores operativos y científicos).

Se recomienda incorporar la investigación y el desarrollo tecnológico de producción a nuestra industria petrolera estructural y funcionalmente, para continuar con el seguimiento fuerte de la tecnología existente, pero también para alcanzar el liderazgo de las tecnologías que debemos desarrollar unificada y visionariamente en la industria petrolera nacional, con objetividad de criterios, en apego a la oportunidad y rentabilidad en la aplicación de soluciones industriales y de manera viable para nuestro entorno de país, históricamente destacado en el contexto de la producción mundial de petróleo

Capítulo I.- Ambiente sistémico de la investigación

La organización donde se realizó este trabajo de investigación tiene características muy específicas: propiedad estatal, espectro completo de empresa petrolera que busca, extrae, procesa, refina y vende tanto aceite crudo como sus derivados en el mercado nacional e internacional, no pertenece a la Organización de países exportadores de petróleo y está sujeta a un enorme y sofocante régimen fiscal que apoya esencialmente la economía del país. La dirección recae en un nombramiento gubernamental alineado a los propósitos y objetivos del administrador de la nación y su funcionalidad está controlada por órganos también gubernamentales (Secretarías: de Contraloría y Desarrollo Administrativo, de Hacienda, de Energía y la de Desarrollo Social).

El antecedente histórico de nuestra industria petrolera parte del decreto presidencial del 18 de marzo de 1938 que expropió a favor de la nación la maquinaria, instalaciones, edificios, oleoductos, refinerías, tanques de almacenamiento, carros tanque, estaciones de distribución, y todos los bienes muebles e inmuebles de las compañías petroleras extranjeras⁵ que operaban en México. El 7 de junio de 1938 se creó Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios son organismos públicos descentralizados del gobierno federal de México y juntos conforman la compañía estatal de petróleo y gas.

Las actividades de la entidad están reguladas por la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo de petróleo modificada en noviembre de 1996 y por la ley orgánica de Petróleos Mexicanos y organismos subsidiarios vigente a partir del 17 de julio de 1992 y modificada el 1º de enero de 1994, por medio de la cual se confiere a Petróleos Mexicanos la conducción central y la dirección estratégica de todos los organismos subsidiarios que se crearon con la mencionada ley. Las cuatro entidades creadas son organismos descentralizados de carácter técnico industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

Petróleos Mexicanos está organizado estructuralmente por subsidiarias (figura 1). PEMEX exploración y producción (PEP) está a cargo de la búsqueda y extracción del petróleo y el gas en el país; su responsabilidad esencial es detectar en el subsuelo, yacimientos en donde han permanecido entrampados en los poros de las rocas, por millones de años, volúmenes importantes de hidrocarburos, los cuáles son traídos a la superficie si las condiciones propias del yacimiento y de las instalaciones disponibles en la superficie hacen factibles estas tareas, técnica y económicamente.

La estructura de organización de PEP es la que se muestra en la figura 2, cada región cuenta en su organización con activos de exploración y producción (que son las áreas técnicas, con límites

⁵ Petróleos Mexicanos, "Conozca PEMEX", datos históricos, 1992, pp 16-18

geográficos bien definidos, en los cuáles se localizan los yacimientos y los campos petroleros) y con gerencias regionales: Planeación, Administración y Finanzas, Coordinación Técnica Operativa, Inspección, Logística, Mantenimiento y, Seguridad y Protección Ambiental.

PEP es una empresa con casi 42,000 empleados, de los cuáles 10143⁶ (24%) tienen por lo menos grado de Licenciatura y el resto es personal obrero y de apoyo administrativo.

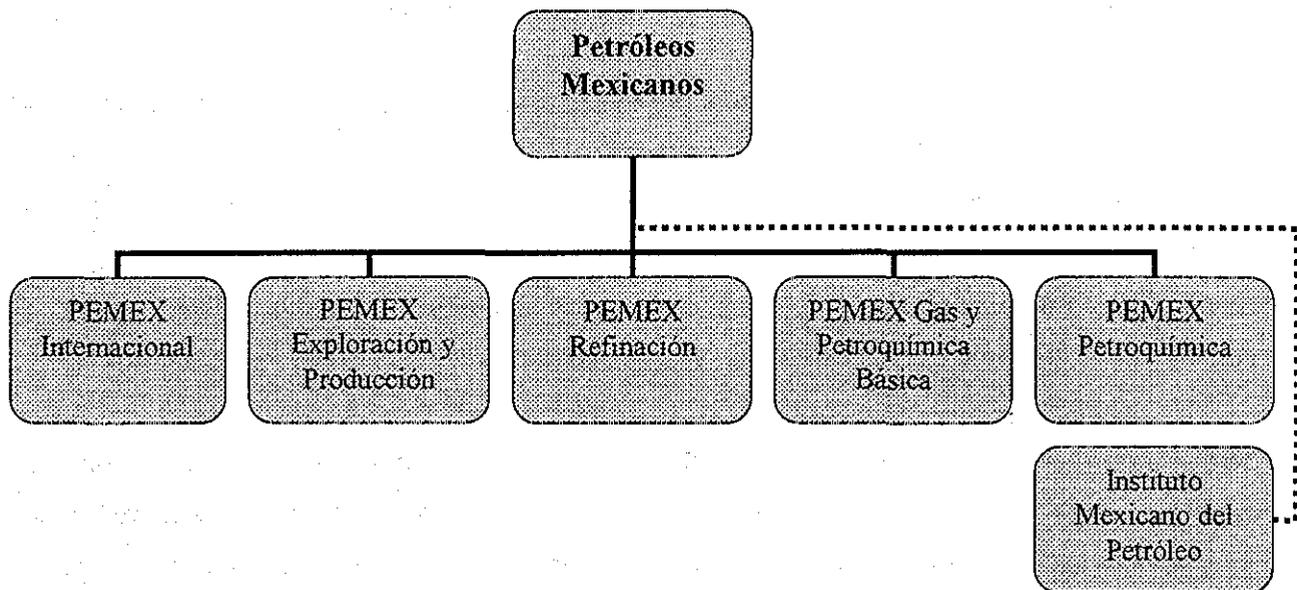


Figura 1 - Organigrama de Petróleos Mexicanos

(tomado del entorno de la industria petrolera, publicado por la región marina suroeste, 1998, pp12)

Dados los niveles productivos que maneja PEP, su papel es trascendente en la economía nacional (tablas I, II y III), y al ser una empresa con uso intenso de tecnología⁷ es importante la relación entre aquélla y el desempeño de los actores directamente relacionados: administradores de tecnología, operadores de la industria e investigadores petroleros

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

⁶ PEMEX exploración y producción, Subdirección de tecnología y desarrollo profesional, informe de actividades 2001, pp 117

⁷ Shanklin W.L and J.K. Ryans, Jr. "Organizing for high tech marketing", Harvard business review, november, december 1984. pp. 164-171. Sugiere que una tecnología se le denomina intensa si: 1) el negocio requiere una fuerte base científica tecnológica, 2) Si la tecnología nueva hace rápidamente obsoleta la existente y 3) a medida que surgen nuevas tecnologías, sus aplicaciones revolucionan o crean nuevos mercados y demandas.

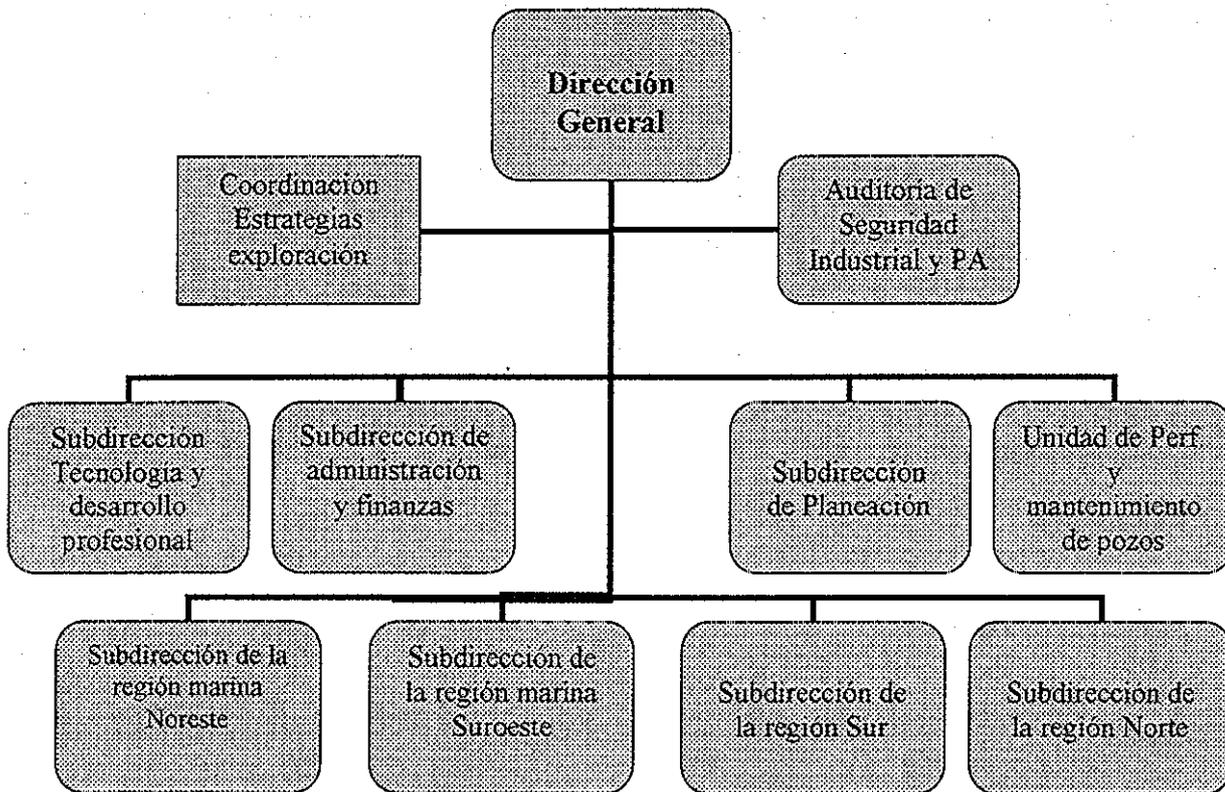


Figura 2 - Estructura organizacional de PEMEX Exploración y Producción (tomado del entorno de la industria petrolera, publicado por la región marina suroeste, 1998, pp13)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Flujo de efectivo (millones de pesos)	1999	2000	2001
Ingresos ⁸	346913	487999	478784
Ventas interiores	253443	327316	354278
Ventas exteriores	86631	149541	123760
Otros ingresos	6838	4394	745
Operaciones ajenas netas	-----	6748	-----

Tabla I.- Monto de los ingresos (corrientes) de Petróleos Mexicanos

⁸ Petróleos Mexicanos "Informe estadístico de Labores 2001", marzo 2002, pp 18

	1999	2000	2001
Petróleo Crudo	2906	3012	3127
Región Marina Noreste	1554	1763	1986
Cantarell	1228	1438	1699
Ek-balam	45	40	40
Ku-Maloob-Zaap	282	285	247
Región Marina Suroeste	683	622	554
Abkatún	362	343	313
Pol-Chuc	251	214	183
Litoral de tabasco	70	64	57
Región Sur	587	550	509
Cinco Presidentes	39	37	31
Jujo-Tecominoacán	141	132	119
Luna	80	69	68
Bellota Chinchorro	88	84	78
Muspac	44	37	32
Samaria-Sitio Grande	195	190	181
Chilapilla- José Colomo	1	1	1
Región Norte	81	77	79
Poza Rica	37	36	36
Altamira	41	39	41
Veracruz	2	2	2

Tabla II.- Producción de petróleo crudo por región y activo en miles de barriles diarios (tomado del informe estadístico de labores de Petróleos Mexicanos, 2001, pp. 44)

	1999	2000	2001
Total	4791	4979	4511
Gas asociado	3526	3380	3239
Región Marina Noreste	648	737	794
Cantarell	484	551	621
Ku-Maloob-Zaap	147	168	153
Ek-balam	18	18	20

Región Marina Suroeste	922	820	736
Abkatún	488	438	406
Pol-Chuc	293	254	215
Litoral de tabasco	141	128	115
Región Sur	1839	1709	1597
Cinco Presidentes	41	38	31
Jujo-Tecominoacán	231	213	203
Luna	281	255	237
Bellota Chinchorro	138	122	107
Muspac	822	757	699
Samaria-Sitio Grande	312	316	316
Chilapilla- José Colomo	12	8	4
Región Norte	117	114	113
Poza Rica	50	49	50
Altamira	66	65	63
Veracruz	1	0	0
Gas no asociado	1265	1299	1272
Región Sur	158	148	146
Chilapilla- José Colomo	148	134	131
Cinco Presidentes	8	10	13
Luna	2	4	2
Región Norte	1107	1151	1125
Burgos	971	1003	990
Veracruz	136	148	136

Tabla III.- Producción de gas natural por región y activo en millones de pies cúbicos diarios (tomado del informe estadístico de labores de Petróleos Mexicanos, 2001, pp. 48)

PEMEX Exploración y Producción tiene como misión renovada⁹ " *Maximizar el valor económico a largo plazo de las reservas de crudo y gas natural del país, garantizando la seguridad de sus instalaciones y su personal, en armonía con la comunidad y el medio ambiente, y pretende visionariamente Ser reconocida como la mejor inversión de los mexicanos, como una empresa líder de exploración y producción en el ámbito internacional,*

⁹ PEMEX Exploración y Producción "Plan de negocios 2002 – 2010" enero 2002, entorno de PEP, pp 2-3

comprometida con el desarrollo integral de su personal y con los más altos estándares de eficiencia, ética profesional, protección al medio ambiente y seguridad. Al interior de la organización ha valorado su entorno y fijado los siguientes objetivos y líneas de acción:

1. Crecimiento para revertir tendencias
2. Competitividad para asegurar viabilidad
3. Visión de empresa líder

Dentro de las líneas de acción establecidas se pretende " Integrar una cartera de proyectos de alta calidad y rentabilidad que redefina una estrategia tecnológica incorporando al IMP y nuevas opciones tecnológicas en proyectos. Este propósito nos ofrece tierra fértil para esta investigación

Entorno de estudios relacionados

La mayor parte de los escritos sobre la política estratégica de negocios – tecnología han sido prescriptivos y conceptuales o anecdóticos por naturaleza.¹⁰ Algunos estudios se han enfocado directamente a las relaciones empíricas entre la política tecnológica y la estrategia de negocios. La tabla IV presenta una revisión de los temas de investigación más serios acerca de la interfase estrategia de negocios – política tecnológica. Hay dos factores que subyacen en la tabla citada, el primero es la orientación de los estudios, esto es, si el estudio es empírico o puramente conceptual; el segundo factor es el panorama o esquema del estudio, que se refiere al número de dimensiones tecnológicas valoradas.

Existen estudios que siguen una línea de orientación unidimensional, donde se alinea una variable de la política tecnológica con la estrategia de negocios. Opuestamente, las investigaciones multidimensionales someten a prueba dos o más componentes de la política tecnológica y examinan sus relaciones con dimensiones de la estrategia de negocios. De esta manera la tabla IV despliega 4 celdas que resultan de caracterizar los factores de orientación y esquema:

Perspectiva o esquema		
Orientación	Unidimensional	Multidimensional
Conceptual	Camillus (1984) Ford (1988) Foster (1986) Fusfeld (1989)	Maidique y Patch (1988) Porter (1983, 1985)

¹⁰ Zahra S.A. and Covin J.G., "Business strategy, technology policy and firm performance", Strategic Management journal, vol. 14, p. 451, 1993

Empírica	Armour y Teece (1980)	Ettie (1983)
	Hambrick y otros (1983)	Ettie y otros (1984) A. Miller (1988)

Tabla IV - Panorama de la investigación pasada sobre el ajuste entre estrategia de negocios y política tecnológica (tomada de Zahra S.A. and Covin J.G., "Business strategy, technology policy and firm performance", Strategic Management Journal, vol 14, 1993)

La investigación en la primera celda describe las dimensiones particulares de la política tecnológica que normativamente se relacionan con una o más dimensiones de la estrategia de negocios. Las dimensiones tecnológicas abarcan: una empresa que tiene recursos tecnológicos, programas de investigación y desarrollo, presupuesto de gastos para investigación y desarrollo, fuentes de tecnología internas vs. externas y políticas organizacionales para el desarrollo y uso de tecnología. El grueso de estas investigaciones normativas fallan al considerar los orígenes de las variables relacionadas con la tecnología, como los responsables del desempeño de la empresa para determinados tipos estratégicos.

Varias investigaciones (celda 2), han ofrecido modelos integrativos, normativos que prescriben el ajuste entre las dimensiones de la política tecnológica y la estrategia de negocios. Maidique y Patch¹¹ presentaron la quinta esencia de esta investigación conceptual. Primero, definieron la política tecnológica compuesta de seis dimensiones: tipo de tecnología, nivel deseado de competencia (lo más cercano a las mejores prácticas), fuentes de tecnología externas vs. internas, inversión en investigación y desarrollo, tiempo de las introducciones tecnológicas y organización en investigación y desarrollo. Los autores clasifican la estrategia de negocios en 4 tipos: *primero en el mercado*, *segundo dentro del mercado*, *arribo tardío al mercado* y *segmentación del mercado*. Finalmente los autores propusieron políticas tecnológicas compatibles con la estrategia de negocios.

Porter (1983)¹², sigue un enfoque similar que prescribe las ligas entre las políticas tecnológicas y las estrategias de negocios. Estos estudios en general han sido influenciados por la idea de pensar en una interfase entre tecnología y estrategia, la razón para su amplio éxito radica en su parsimonia, después de proponer múltiples dimensiones de la política tecnológica, los autores las relacionan con una tipología de la estrategia de negocios.

¹¹ Maidique, M. A. and P. Patch (1988). "Corporate strategy and technological policy", In M. L. Tushman and W. L. Moore (eds), *Readings in the Management of Innovation* (2nd ed.). Ballinger, Cambridge, MA, pp. 192-203

¹² Porter, M.E. (1983). "The technological dimension of competitive strategy", In R. S. Rosenbloom (ed), *Research on technological innovation, management and policy*, 1, JAI Press, Greenwich, CT, pp. 1-33

La misma tabla IV (celda III), nos muestra que algunos autores se han enfocado a examinar los enlaces empíricos entre las dimensiones particulares de la política tecnológica y la estrategia de negocios (Hambrick, MacMillan y Barbosa, 1983)¹³. Una limitante de estos estudios es su énfasis en una sola dimensión de la política tecnológica y el correspondiente rechazo de las posibles sinergias entre las diferentes dimensiones

En la cuarta celda sombreada de la tabla IV hay pocos estudios, quizás debido a las dificultades metodológicas propias de la conceptualización y prueba de relaciones multivariadas de ajuste entre tecnología y estrategia. El estudio de Miller (1988)¹⁴ por ejemplo, se enfocó a la delimitación de las tecnologías establecidas, consideró tres constructos: métodos de producción, ritmo de innovación y sofisticación del producto; a través de un análisis Cluster encontró que las variables de la estrategia de negocios influenciaron el desempeño de la empresa, de manera diferente para distintos establecimientos de tecnología. *Esto sugiere la necesidad de establecer un ajuste entre las dimensiones particulares de la estrategia de negocios y la política tecnológica para propiciar un exitoso desempeño.*

Aunque los estudios como el de Miller incrementan el entendimiento de la relación tecnología y desempeño, falta examinar las implicaciones del enlace a nivel de desempeño de una empresa. El estado actual del arte demanda: más estudios empíricos que documenten las asociaciones entre tecnología y estrategia de negocios, mayores conceptualizaciones multidimensionales y documentar las implicaciones relacionadas con el desempeño a partir de la relación tecnología y estrategia (**caso de la presente investigación ya que genera una estrategia tecnológica, a partir de un diagnóstico de la relación tecnología – desempeño**).

Zahra y Covin¹⁵ definen la política tecnológica como el conjunto de decisiones organizacionales relacionadas con: a) una postura tecnológica agresiva, b) procesos de automatización e innovación y c) desarrollo de nuevos productos. En su estudio encontraron que las políticas sobre el uso de tecnología tiende a alinearse con la estrategia de negocios de una manera amplia, intuitivamente significativa y a menudo hasta predecible, correlacionaron en forma individual las dimensiones de la estrategia de negocios con las dimensiones de las políticas tecnológicas, para

¹³ Hambrick, D., MacMillan and R.R. Barbosa (1983) "Business unit strategy and changes in the product R&D budget", *Management Science*, 29, pp 757-760.

¹⁴ Miller, A. (1988) "A taxonomy of technological settings, with related strategies and performance levels", *Strategic Management Journal* 9, pp. 239-254

¹⁵ Zahra S.A. and Covin J.G., "Business strategy, technology policy and firm performance", *Strategic Management Journal*, vol. 14, p. 451, 1993.

afirmar que las decisiones relacionadas con la política tecnológica deben evaluarse en términos de su ajuste global con la estrategia de negocios más que como decisiones independientes.

*Otro hallazgo importante fue que la estrategia de negocios regula la relación entre la política tecnológica y el desempeño de la empresa; su trabajo sugiere la necesidad de alinear la estrategia de negocios y la estrategia tecnológica como una condición previa para alcanzar un desempeño superior de la empresa*¹⁶.

Cabe citar en México el estudio de visión estratégica a largo plazo emprendido por el Instituto Mexicano del Petróleo para el sector petrolero desarrollado a partir del conocimiento, la experiencia y el criterio de un grupo de expertos en diferentes especialidades. La metodología utilizada en lo que propiamente fue un estudio de planeación generó tres escenarios al año 2025, se eligió el optimista debido a que en opinión de los especialistas reflejó de mejor manera el desarrollo de la economía mundial y nacional¹⁷. Desde un enfoque de prospectiva internacional se menciona en ese trabajo que las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico serán vitales para que las empresas obtengan elevados desempeños en materia de rentabilidad y capacidad de generación de Satisfactores Adecuados a las necesidades de cada país.

En este estudio se destacó que México requerirá impulsar el desarrollo y la especialización de actividades susceptibles de generar tecnología que sea competitiva internacionalmente, para mejorar su posición en los próximos 25 años¹⁸. Las empresas nacionales tenderán a adoptar una cultura de saber comprar y adaptar tecnologías, así como de identificar los campos de desarrollo posibles; el impulso tecnológico ampliará la formación de los recursos humanos altamente calificados y los centros de investigación nacionales alcanzarán mayor relevancia como impulsores de actividades económicas, particularmente aquellas vinculadas a los sectores energéticos y las representativas de la realidad nacional.

En el trabajo citado se menciona también que debido a que los hidrocarburos se mantendrán como la fuente principal de suministro de energía: los sectores industrial y del transporte juntos rebasarán el 70% (figura 3), respecto a otras fuentes de energía el empleo de hidrocarburos cubrirá el 60% en promedio (figura 4), el gas natural será el principal energético del que dependa el sector industrial (figura 5), los combustibles líquidos serán la base energética del sector transporte (figura 6), y en lo relativo al sector residencial se demandarán combustibles líquidos mayoritariamente (figura 7)

¹⁶ Ibid, p. 470

¹⁷ Instituto Mexicano del Petróleo, "Prospectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero al año 2025", Prospectiva Internacional y de México en materia de tecnología", junio 2001 pp. 31-34

Nuestra industria petrolera deberá adaptarse de manera eficiente a los cambios y tendencias tecnológicas para conservar su competitividad. Orozco, Porres y Toledo¹⁹ destacan el uso de diversas tecnologías que deben tomarse en cuenta para el incremento de las reservas petroleras y la producción. Dado el avanzado estado de explotación de los principales campos en México, aunado al incremento acelerado de la demanda de crudo y gas en el país, se convierten en factores determinantes de la necesidad de nuevas tecnologías; además de incentivar la búsqueda de nuevas fuentes de energía, las cuáles al igual que los combustibles fósiles, deberán ajustarse a las restricciones para la protección ambiental.

Ellos proponen una metodología de caracterización de oportunidades en base de tres factores: beneficio potencial, valor estratégico y probabilidad de éxito cada uno de estos factores es evaluado en una escala de 1 a 9, en gráficas cruzadas que indican en que oportunidades se deben desarrollar competencias (tabla VI); se realiza una primera caracterización donde se compara el beneficio potencial contra la probabilidad de éxito (figura 8), enseguida se caracteriza el proyecto al comparar valor estratégico vs. probabilidad de éxito (figura 9), la caracterización final corresponde a una gráfica entre valor estratégico frente al beneficio potencial (figura 10). A partir de estas gráficas o mapas tecnológicos se infieren las principales áreas de oportunidad y se plantea la estrategia a seguir

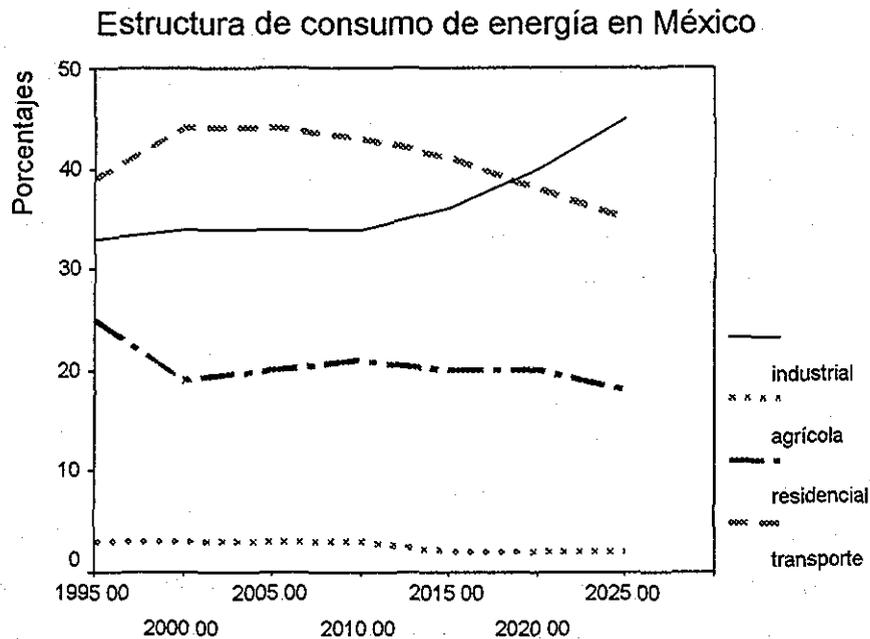


Figura 3.-Prospectiva anual de sectores

¹⁸ Ibid, pp 35

¹⁹ Orozco D.A, Porres L A A y Toledo P L. "Prospectiva de la exploración y Explotación de hidrocarburos", Instituto Mexicano del Petróleo, junio de 2002, pp 55-56

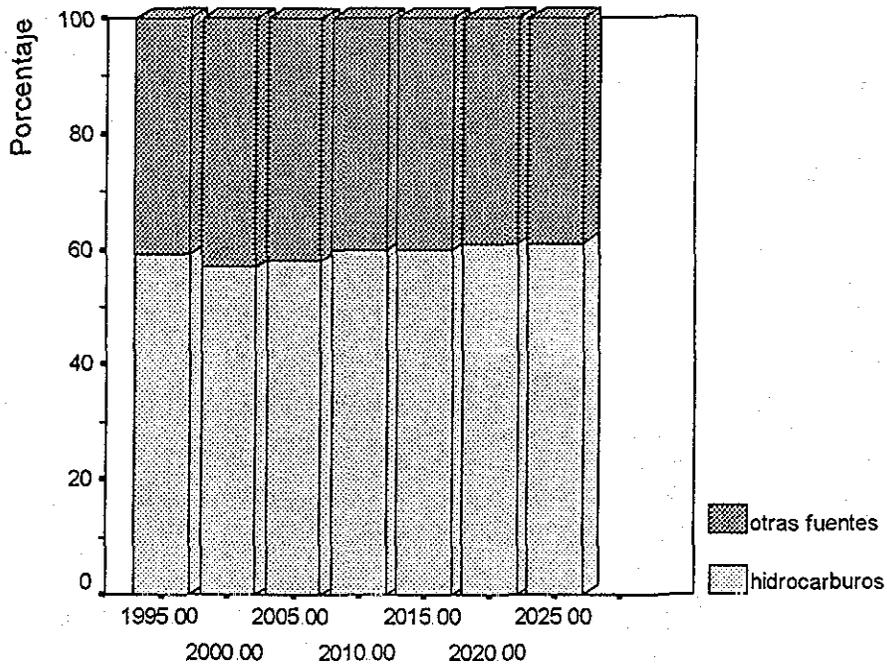


Figura 4.-Prospectiva anual

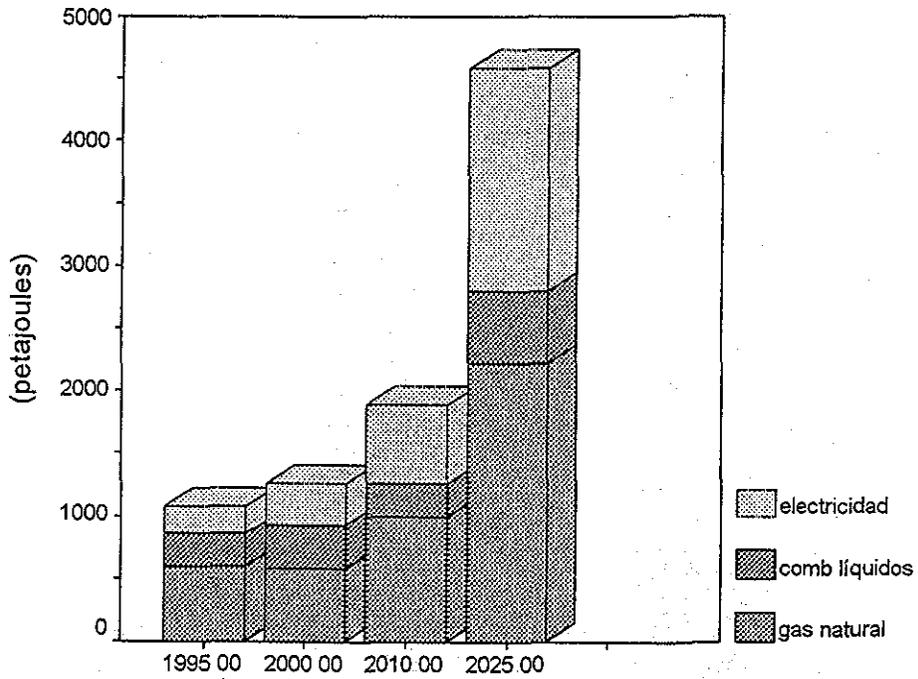


Figura 5.- Consumo de energía en el sector industrial

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

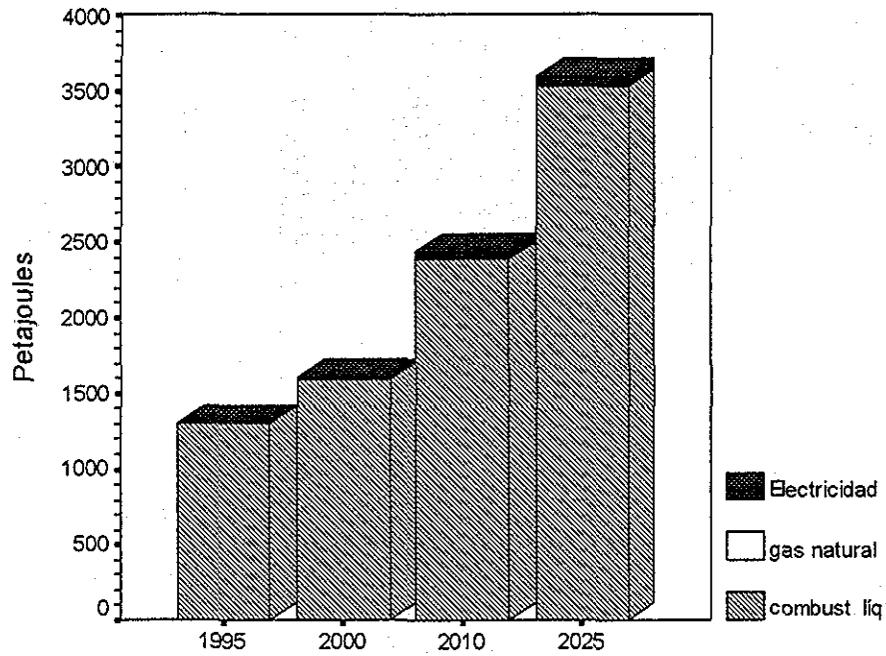


Figura 6 - Consumo de energía del sector transporte

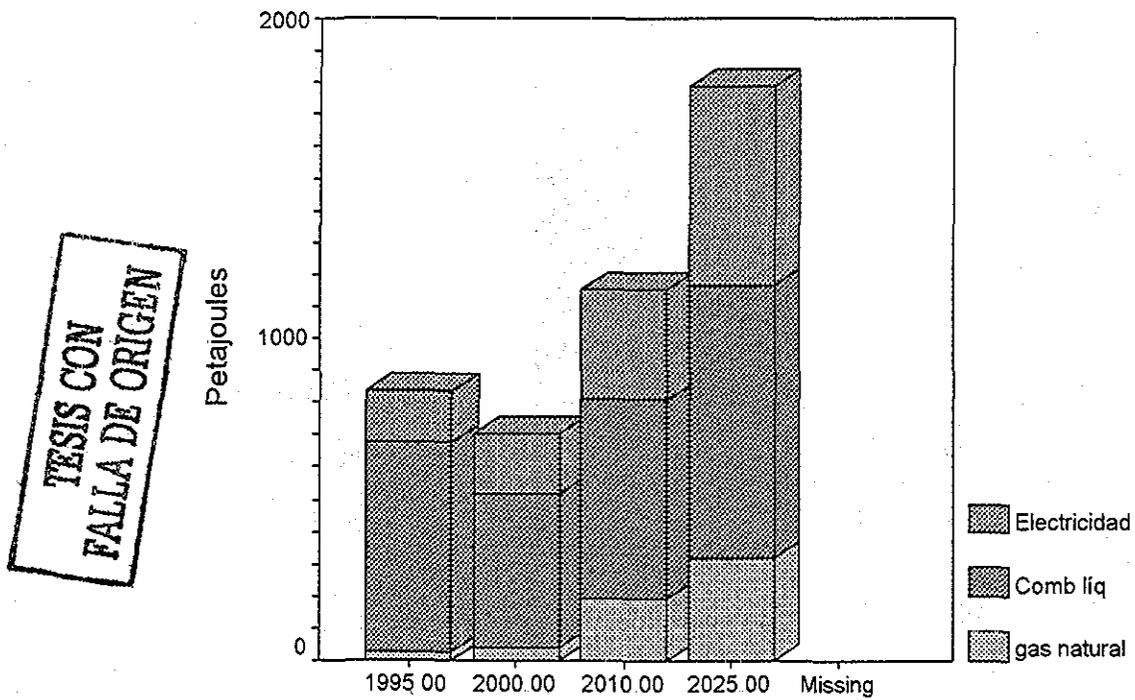


Figura 7.- Consumo de energía del sector residencial

Áreas de oportunidad de exploración y producción		Probabilidad de éxito	Beneficio potencial	Valor estratégico	VE(BP+PE)
1.0	Yacimientos fracturados	6.0	9.0	9.0	135
2.0	Yac. Complejos	4.0	9.0	8.0	104
3.0	Yac Aguas profundas	3.0	7.0	9.0	90
4.0	Yac. Alta presión	6.0	6.0	5.0	60
5.0	Yac. De gas	5.0	9.0	9.0	126
6.0	Yac Marginales	7.0	5.0	7.0	84
7.0	Depósitos de hidratos	2.0	6.0	8.0	64
8.0	Yac. de carbón	3.0	6.0	2.0	18

Tabla VI.- Evaluación de factores

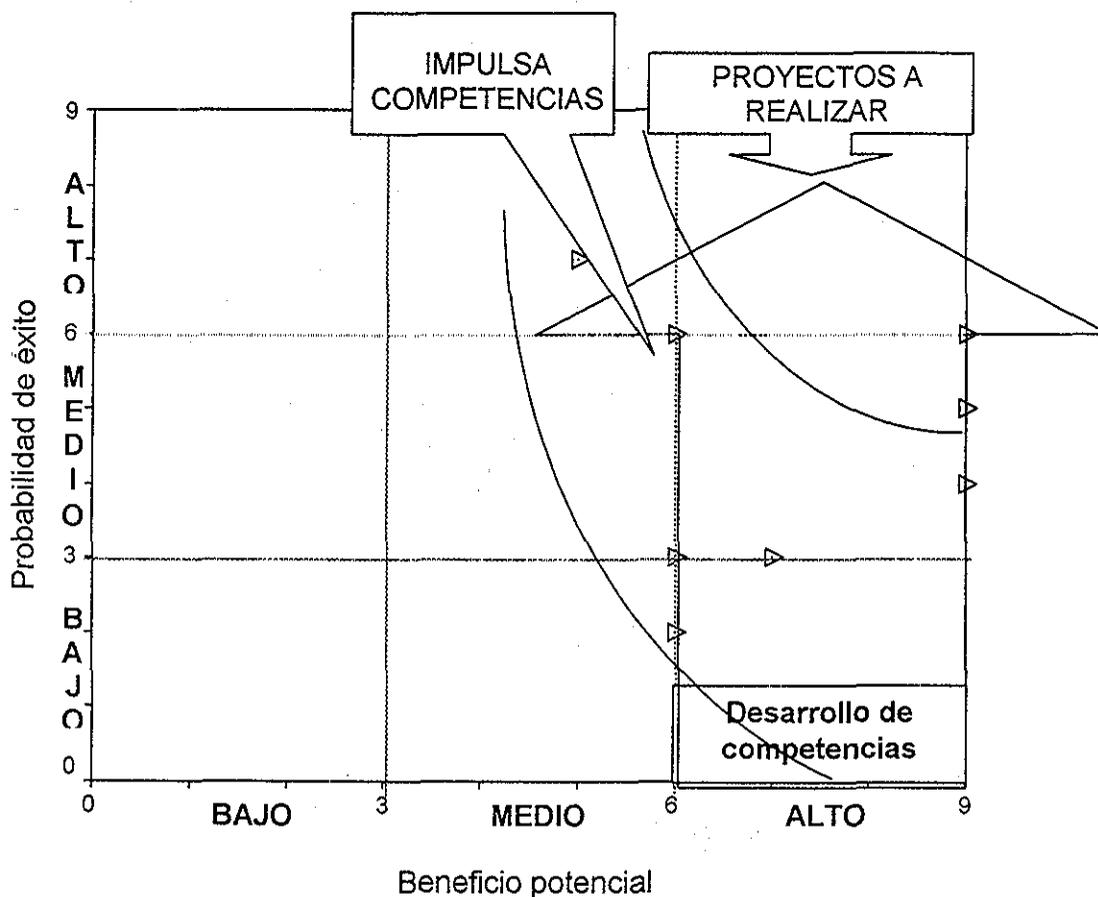


Figura 8 - Primera caracterización de proyectos

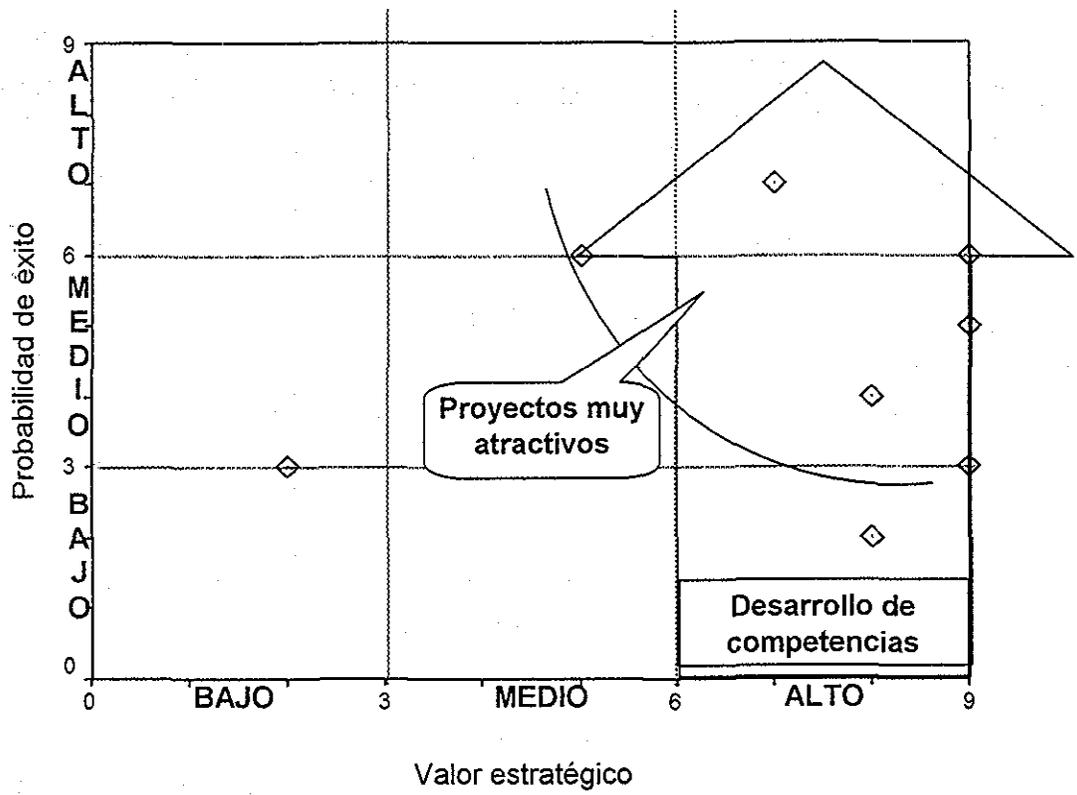


Figura 9.- Segunda caracterización de proyectos

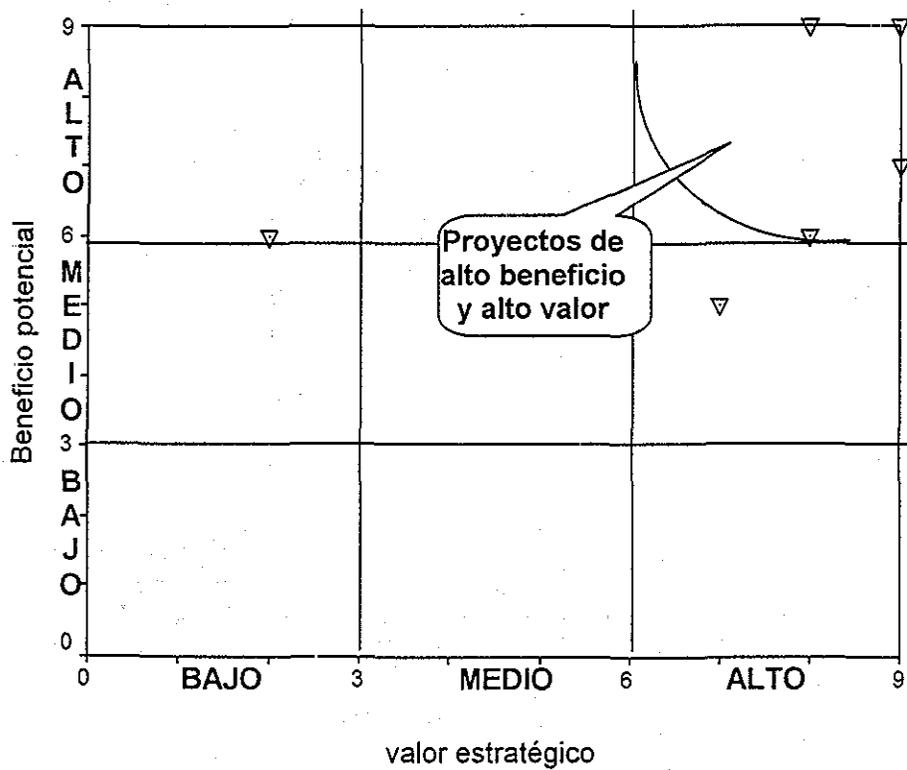


Figura 10 - Caracterización final de las oportunidades en E&P

CAPÍTULO II.- Marcos de referencia

Conceptual

La administración es una actividad mental (implica pensar, intuir y sentir), realizada por las personas en el ámbito de una organización²⁰ Es el subsistema clave dentro del sistema organizacional y comprende las actividades siguientes:

- ✘ Coordinar los recursos humanos, materiales y financieros para el logro efectivo y eficiente de los objetivos organizacionales.
- ✘ Relacionar a la organización con su ambiente externo y responder a las necesidades de la sociedad.
- ✘ Desempeñar ciertas funciones específicas como son formular objetivos, planear, asignar recursos, organizar, instrumentar y controlar.
- ✘ Ejercer varios roles interpersonales, de información y de toma de decisiones.

En este estudio, **la administración es el proceso mediante el cuál se integran recursos humanos, materiales, técnicos, monetarios, de tiempo y de espacio en un sistema total para el logro de determinados objetivos.** En tanto que antes la ciencia trataba de explicar los fenómenos observables, reduciéndolos al juego de unidades elementales investigables independientemente una de otra, en la ciencia contemporánea aparecen actitudes que se ocupan de lo que vagamente llamamos "Totalidad", es decir problemas de organización, fenómenos que no se descomponen en acontecimientos locales, interacciones dinámicas manifiestas en la diferencia de conducta de partes aisladas o en una configuración superior, etc.; en una palabra << sistemas de varios órdenes >>, no comprensibles por investigación de sus respectivas partes aisladas.

Concepciones y problemas de tal naturaleza han aparecido en todas las ramas de la ciencia, sin importar que el objeto de estudio sean cosas inanimadas, organismos vivientes o fenómenos sociales. Con frecuencia se hallan leyes isomorfas o formalmente idénticas en diferentes campos. Parece que existen leyes generales de sistemas aplicables a cualquier sistema de determinado tipo, sin importar las propiedades particulares del sistema ni de los elementos participantes.

La teoría general de sistemas es una ciencia general de la totalidad, en forma elaborada es una disciplina lógico-matemática puramente formal en sí misma, aplicable a varias ciencias empíricas. Para las ciencias que se ocupan de todos organizados, tendría significación análoga a la que disfrutó

²⁰ Kast Fremont E. "Administración en las organizaciones", *El marco de la organización y la administración*, Mc Graw Hill, Cuarta edición, 1997, pp 6-7

la teoría de probabilidad para ciencias que tienen que ver con acontecimientos aleatorios. Esto pone de manifiesto las metas principales de la teoría general de sistemas que habremos de considerar en este trabajo:²¹

1. Hay una tendencia general hacia la integración en las diferentes ciencias, naturales y sociales.
2. Tal integración parece girar en torno a una teoría general de los sistemas
3. Dicha teoría pudiera ser un recurso importante para buscar una teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia.
4. Al elaborar principios unificadores que corren << verticalmente >> por el universo de las ciencias, esta teoría nos acerca a la meta de la unidad de la ciencia.
5. Esto puede conducir a una integración, que hace mucha falta en la instrucción científica

Bajo las premisas anteriores se entenderá por sistema un todo organizado y unitario, compuesto de dos o más partes interdependientes, componentes o subsistemas y delineado por límites identificables que lo separan de su suprasistema ambiental. La organización estará definida como: un subsistema insertado en su medio, orientado hacia ciertas metas e incluye un subsistema técnico – individuos que utilizan conocimientos, técnicas, equipo e instalaciones - , un subsistema estructural – personas que trabajan juntos en actividades integradas, un subsistema psicosocial – individuos que se interrelacionan socialmente y que son coordinados por un subsistema administrativo – personas que planean y controlan el esfuerzo global -

Se considera un supuesto básico " La organización como subsistema de la sociedad debe alcanzar sus objetivos dentro de las limitaciones que son parte del suprasistema ambiental. La organización debe desempeñar una función social, la recepción de sus insumos debe adaptarse a las limitaciones y los requerimientos sociales. Simultáneamente, la organización influye sobre su suprasistema ambiental. La figura 11 es ilustrativa de este supuesto del estudio.

Internamente, la organización está compuesta por varios subsistemas principales: las metas y los valores son dos de ellos, estos últimos son tomados en su mayoría del amplio medio sociocultural, y también se ejerce influencia sobre los valores de la sociedad. El subsistema psicosocial implica el comportamiento individual y la motivación, relaciones de rol y status, dinámica de grupos y redes de influencia.

²¹ Bertalanffy L. V. "Teoría general de los sistemas", metas de la teoría general de sistemas, FCE, 1998 p.37

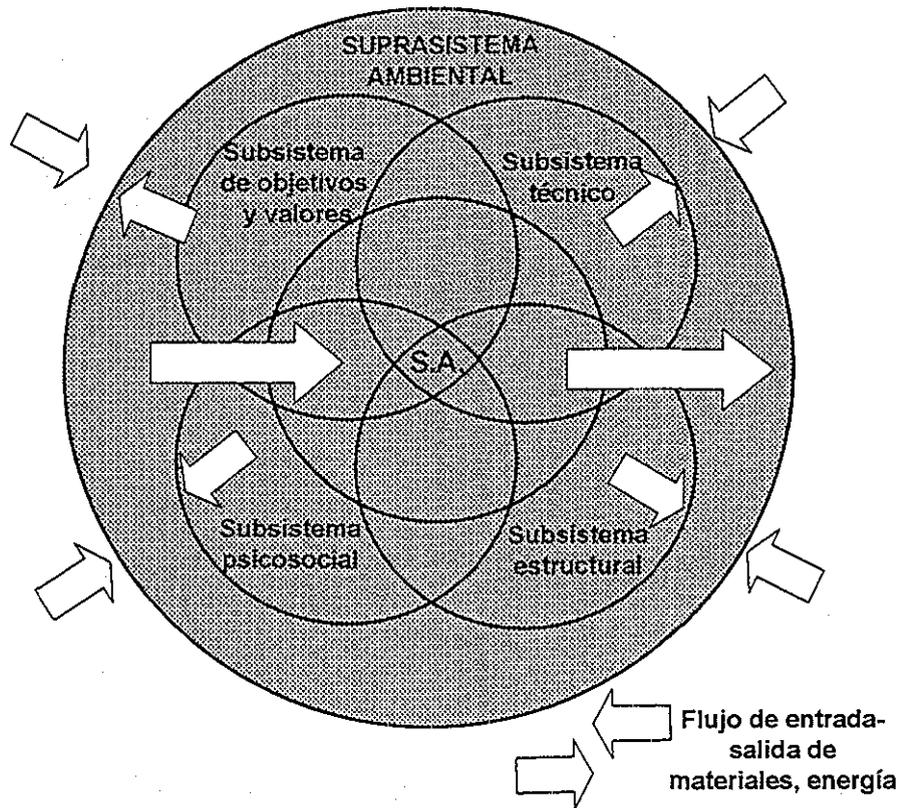


Figura 11.- El sistema organizacional (tomada de Kast Fremont E. " Administración en las organizaciones", *El marco de la organización y la administración* edit. Mc Graw Hill, 4ª. Edición, 1997, p18

Relacionada con los subsistemas técnico y psicossocial está la estructura de la organización y ésta se refiere a las formas en que se dividen las tareas de la organización (diferenciación) y a la coordinación de estas actividades (integración). La estructura se relaciona con las formas de autoridad, comunicación y flujo de trabajo.

La organización puede considerarse en términos de un modelo de sistema abierto general (figura 12) Está en constante interacción con su ambiente y logra un estado estable o equilibrio dinámico, al mismo tiempo que retiene la capacidad para trabajar o transformar la energía.

El sistema debe recibir una entrada suficiente de recursos para mantener sus operaciones y para exportar a su ambiente los recursos transformados, en cantidades suficientes par continuar el ciclo "Todo sistema que sobrevive debe ofrecer algún producto aceptable, generalmente a un suprasistema o a un sistema colateral"²²

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

²² Berrien F. Kenneth, " A general systems approach to organizations", Marvin D. Dunnette edit, handbook of industrial and organizational psychology, Rand McNally College Publishing company, Chicago, 1976, p 45

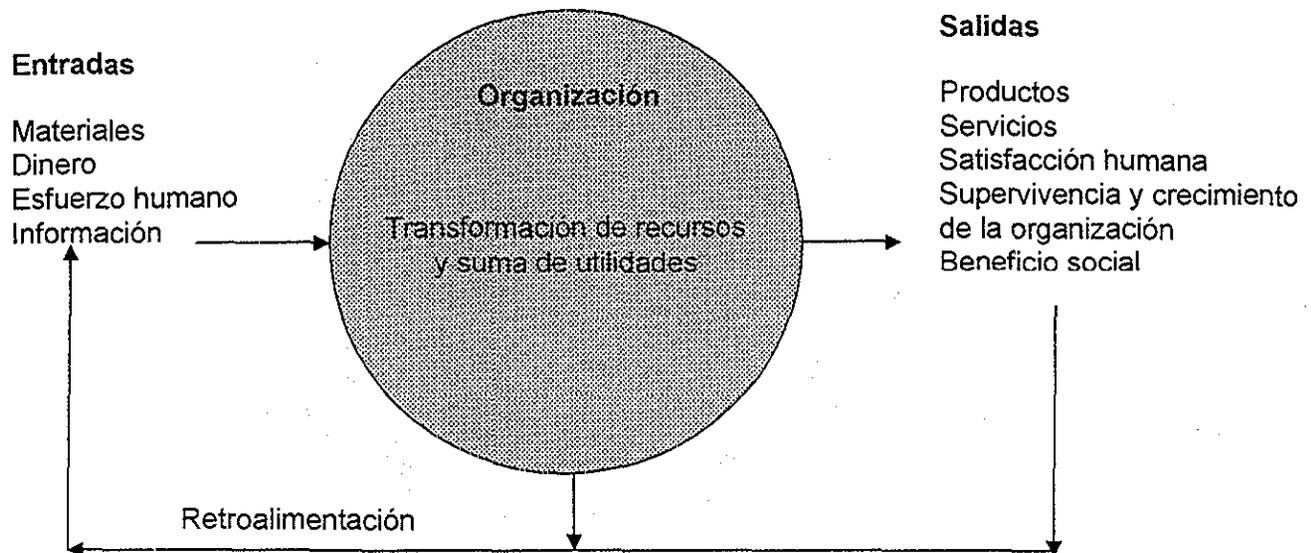


Figura 12.- La organización como un sistema de transformación (tomada de Kast Fremont E " Administración en las organizaciones", *Conceptos de sistemas y de contingencias*, edit. Mc Graw Hill, 4ª edición, 1997, pp. 118)

Las organizaciones empresariales tienen insumos de la sociedad en forma de gente, materiales, dinero e información: las transforman en productos, servicios y recompensas para los miembros de la organización, suficientes para que sigan participando aquéllos. En esta investigación se utilizará la perspectiva de sistema abierto. Los límites del sistema siempre depuran algunos factores del ambiente que afectan al sistema; se tienen entradas selectivas.

La organización se considera como un sistema sociotécnico abierto integrado de varios subsistemas y se puede ilustrar de manera específica en la figura 13, resultando la integración y estructuración de actividades humanas en torno de varias tecnologías; éstas afectan los tipos de entradas a la organización, la naturaleza de los procesos de transformación y los productos que surgen del sistema. El sistema social determina la efectividad y eficiencia en la utilización de la tecnología.

Al hablar del desempeño que se espera dentro de las organizaciones nos referiremos al concepto entendido como " *la convicción y las acciones que tienden a lograr la misión y los estándares y expectativas fijadas por los asociados, dentro de los valores establecidos, sin desperdicios y con la máxima repercusión positiva para la calidad de la vida de las personas, los grupos y la sociedad en general*" ²³

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

²³ Arias Galicia F Y Heredia E. V. "Administración de recursos Humanos", ¿Qué es el alto desempeño?, Edit. Trillas, 1999 p 132

Este concepto sistémico se considerará en el estudio, valorando de alguna manera las variables que intervienen y que pudieran darnos un alcance cuantitativo de la motivación para el desempeño laboral.

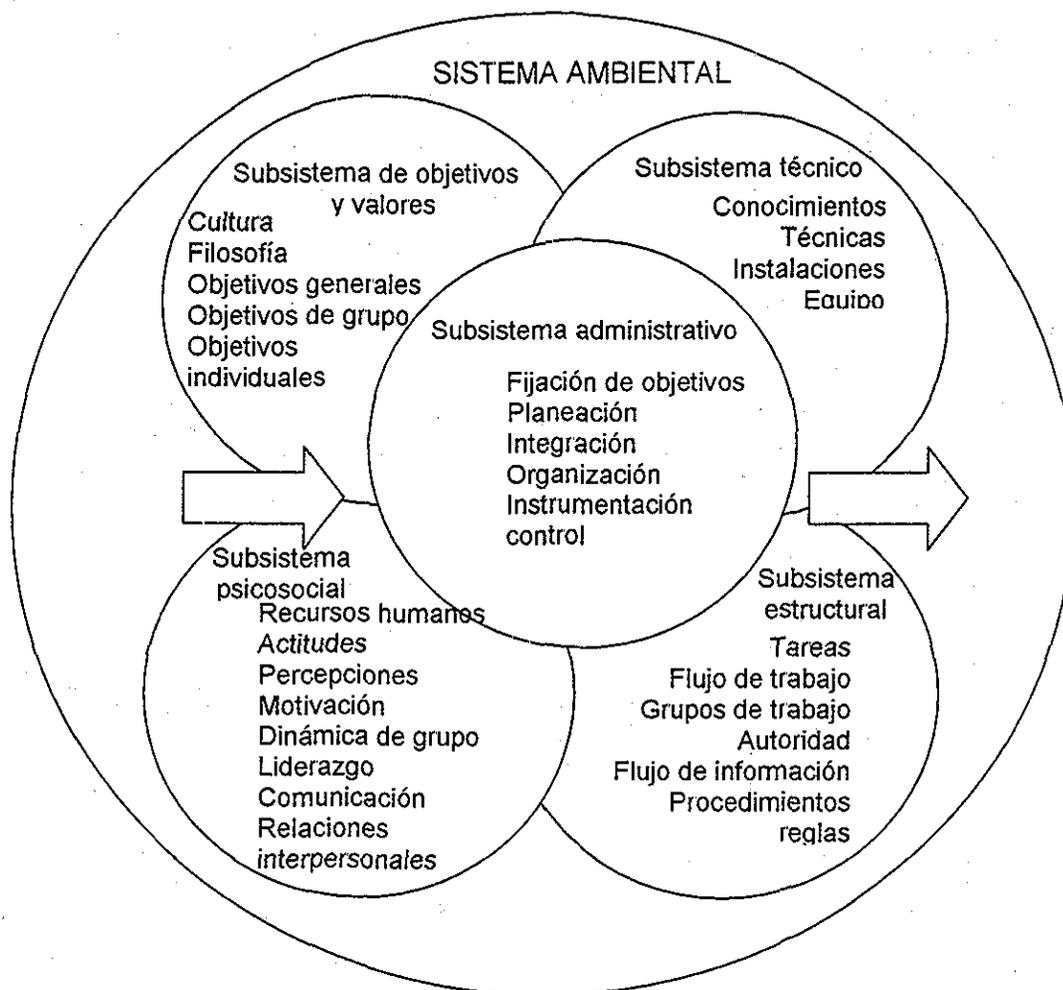


Figura 13.- El sistema organizacional (tomada de Kast Fremont E. "Administración en las organizaciones", *Concepto de sistemas y de contingencias*. edit. Mc Graw Hill, 4ª Edición, 1997 pp120

Calidad de vida

Como nos menciona Arias Galicia²⁴, el primer paso en la determinación del futuro personal es el convencimiento y la persistencia en tomar las riendas (dentro de lo posible) del propio destino. Si la persona se siente a merced de fuerzas ajenas a su determinación y voluntad cualquier intento de planeación resulta vano. Es preciso tener una visión, en cuanto a los diversos factores trascendentes para uno y su entorno.

²⁴ Ibid

Es indispensable convertir esa visión en una misión, es decir, en un compromiso cotidiano de esfuerzo para alcanzarla dentro del marco de los valores sociales y personales; las acciones así contempladas deben aprovechar todos los recursos a fin de seguir en la propia trayectoria vital. Se relacionan con el mundo, el país, la ciudad, *la organización*, la familia y uno mismo.

Dado que esta investigación toca fundamentos de la administración en las organizaciones, revisa diversos efectos producidos por las variable contingente "uso de tecnología" sobre el desempeño e implícitamente sobre la organización, es consecuente que al analizarla y preparar una estrategia tecnológica para ella, la industria petrolera nacional específicamente en su área de producción sea corresponsable con el factor humano asociado y pueda ofrecerle en el mediano plazo *un plan de vida y carrera congruente con una alta calidad en el trabajo y fuera de él.*

Los programas de vida y carrera son adoptados por las organizaciones para ayudar a los empleados en la administración de la interfase entre su trabajo pagado y otras importantes actividades de sus vidas, que incluyen a su familia (Lobel, 1999). Dado que los conflictos entre el trabajo y la vida familiar pueden conducir al empleado a renunciar o incumplir, algunas iniciativas que se tomen para disminuir o eliminar ese conflicto pueden ayudar a la empresa a retener los trabajadores valiosos que ha reclutado y entrenado desde tiempo atrás. Los programas de vida y carrera pueden también reducir otros comportamientos desviados que disminuyen el valor de las inversiones en los empleados como: el esfuerzo de trabajo, retrasos y ausentismos.

Debido a la falta de beneficios de vida y carrera en un programa implementado en la organización, no se realiza un esfuerzo máximo en la función por parte del trabajador a fin de permanecer con la empresa y evitar ser el personal removido en algunas acciones de redimensionamiento.²⁵

El estudio de Galbraith²⁶ examinó el impacto de la naturaleza y el tipo de paquete de compensación ejecutivo para administradores, y las características estructurales de centralización, formalidad y tamaño, encontrando que ese personal que dependía más del salario y confiaba menos en el pago de incentivos, tomaba decisiones competitivas de menor riesgo y de esta manera favorecían la diversificación de la línea de productos y aumentan los gastos para la mercadotecnia como protección contra la incertidumbre inherente en las industrias de tecnología intensiva

²⁵ Konrad A M. and Mangel R. "The impact of work-life programs on firm productivity", *Strategic Management Journal*, vol 21, June 2000 pp. 1225-1237

²⁶ Galbraith C.S. and Merrill G.B. "The effect of compensation program and structure on SBU competitive strategy: a study of technology-intensive firms", *Strategic management Journal*, vol. 12, 353-370 (1991)

En el mismo trabajo se encontró que el alcance de una posición competitiva por la unidad estratégica de negocios influye en la manera como se integran tanto el paquete de compensación del personal de administración media como la estrategia general de la unidad de negocios.

Características organizacionales de las estructuras estable-mecanicistas y adaptable-orgánicas.

La mayor parte de las organizaciones modernas pasan por cambios frecuentes en su estructura; en lugar de ofrecer relaciones permanentes y altamente estructuradas (*sistema estable-mecánico*), algunas tienden a disminuir su estructura y a una interacción más dinámica entre las diversas funciones (*adaptable-orgánica*). En el cuadro siguiente se presentan las características organizacionales de las estructuras mencionadas:

Características organizacionales	Tipos de estructura	
	Estable – mecanicista	Adaptable - orgánica
Apertura a las influencias del medio	Relativamente cerrada.	Relativamente abierta.
Formalización de actividades	Intentos por seleccionar y minimizar las fuerzas ambientales y reducir la incertidumbre	Diseñada para adaptarse a las influencias del medio y manejar la incertidumbre
Diferenciación y especialización de actividades	Más formalmente basada en la estructura	Menos formal basada en la estructura
Coordinación	Funciones y departamentos específicos y mutuamente excluyentes	General, en ocasiones con actividades que se superponen
Estructura de autoridad	Primordialmente a través de la jerarquía y de procedimientos administrativos claramente definidos	Por medios múltiples y la interacción interpersonal
Fuente de autoridad	Concentrada, jerárquica	Dispersa, múltiple
Responsabilidad	Puesto	Conocimiento y/o experiencia
Tareas, roles y funciones	Atribuida a puestos específicos y/o roles	Compartida por muchos participantes
Patrones de interacción influencia	Claramente definidos y especificados en los organigramas, las descripciones de puesto y otros	Definidos muy vagamente y determinados por las circunstancias, expectativas mutuas y así sucesivamente
Procedimientos y reglas	Superior-subordinado, jerárquica	Superior-subordinado y subordinado-superior, horizontal y diagonal
Estratificación (en términos de poder, status,	Muchos y específicos, generalmente estrictos y formales	Pocas y generales por lo regular no escritas e informales

compensación y asuntos semejantes)	Mayor diferencia entre los niveles	Menos diferencia entre los niveles
Toma de decisiones	Centralizada, concentrada hacia los niveles altos	Descentralizada, compartida en toda la organización
Permanencias de la forma estructural	Tiende a estar relativamente fija	Continuamente adaptándose a nuevas situaciones

Tabla VII - Características organizacionales de las estructuras estable-mecanicistas y adaptable-orgánicas (tomada de la dinámica de la estructura organizacional, "tecnología y estructura", Kast, 4ª edición 1997)

Los modelos que representan los anteriores diseños organizacionales corresponden a las figuras 14 y 15, donde se conceptualizan los elementos de la tabla anterior

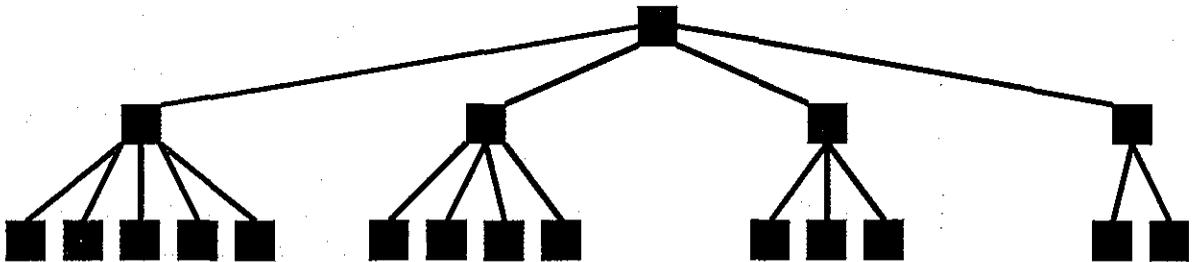


Figura 14.- Modelo mecanicista (tomado de Robbins S P. "comportamiento organizacional", Edit. Prentice Hall, octava edición, 1998, p. 497)

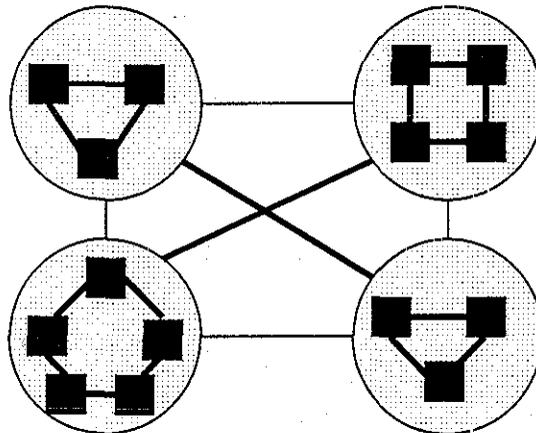


Figura 15.- Modelo orgánico (tomado de Robbins S.P " Comportamiento organizacional", Edit. Prentice Hall, octava edición, 1998, p. 497)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los estudios realizados por Olk y Young (1997)²⁷, revisaron la relación entre el desempeño y las condiciones de pertenencia y encontraron que con mejores desempeños los miembros de las organizaciones fortalecen más las relaciones interorganizacionales, éste es un hallazgo consistente con lo que encontraron otros autores como Cullen (1995) En esta condición de alto desempeño, no sólo se le considera más importante a la organización, sino que también se establecen más lazos con otros miembros y no se buscan relaciones alternativas. De esta manera se favorecen también la calidad de vida laboral y personal.

El concepto de estrategia

La teoría de Michael Porter's (1980, 1985), de la estrategia genérica competitiva se encuentra entre las contribuciones más substanciales e influyentes que se hayan hecho al estudio del comportamiento estratégico en las organizaciones²⁸

Al combinar las diferentes dimensiones de la estrategia que se plantean en dicha teoría, se obtiene la definición siguiente,²⁹ que adoptaremos en esta investigación:

Estrategia es el patrón fundamental a través del que la organización determina y revela los propósitos organizacionales en términos de objetivos a largo plazo, programas de acción y ubica prioritariamente los recursos; selecciona el negocio en el que se debe estar; intenta alcanzar a largo plazo, una ventaja sustentable en cada uno de sus negocios mediante una respuesta apropiada a las oportunidades y amenazas del ambiente de la empresa, y las fortalezas y debilidades de la organización; identifica las diferentes tareas administrativas en los niveles corporativo, de negocios y operacional, es un modelo coherente, unificado e integrativo de decisiones; define la naturaleza de las contribuciones económicas y no económicas que ofrece a sus grupos de interés; es una expresión de la intención estratégica de la organización; está obligada a desarrollar y fomentar las competencias nucleares de la empresa; es un medio para invertir selectivamente en recursos tangibles e intangibles que desarrollen las capacidades que aseguren una ventaja competitiva sustentable.

Desde el anterior punto de vista unificado, la estrategia es total para que la organización pueda simultáneamente asegurar su continuidad de vida y adaptarse de manera más fácil al

²⁷ Olk P. and Young C " Why the members stay in or leave an R&D consortium: performance and conditions of membership as determinants of continuity", Strategic management journal, vol 18, p 871, 1997

²⁸ Campbell-Hunt C, " What have learned about generic competitive strategy? A meta-analysis, Strategic management journal vol. 21, p.127, 2000

²⁹ Porter, Michael "The competitive strategy", Strategy and Process, 1995 p.14

cambiante entorno, lo que implica mantenerse competitiva, esto es, conservar sus recursos valiosos, únicos, inimitables y carentes de sustitutos para sostener esa ventaja competitiva.³⁰

Tecnología y organización

La tecnología es la aplicación del conocimiento para el desempeño más eficiente de ciertas tareas y actividades. La tecnología convierte la conducta espontánea y no reflexionada en una conducta que es deliberada y racionalizada, Jacques Ellul concede una amplia connotación a la tecnología, o como él le llama a la técnica. "En nuestra sociedad tecnológica, técnica es la totalidad de métodos racionales alcanzados y que tienen una eficiencia absoluta (para una cierta etapa de desarrollo), en todos los campos de la actividad humana"³¹

La definición propuesta por Twiss y Goodridge (1989): "***tecnología es la habilidad para comprender las características del mundo físico y aplicarlas al servicio del hombre***". nos da idea de que a través de la tecnología se generan oportunidades de negocio que en algunos casos vienen a satisfacer necesidades humanas

Las organizaciones generalmente adquieren tecnología para aumentar la velocidad y la eficiencia en la transformación de insumos (materiales, información, gente) para generar productos y servicios. La gente utiliza las tecnologías, las técnicas y los procesos de los sistemas tecnológicos para llevar a cabo las tareas de la organización. A medida que la velocidad de introducción de nuevos productos técnicos excede la habilidad de la gente para adaptarlos y explotarlos, los sistemas técnicos pueden inhibir dicha actividad³²

La tecnología puede formar parte de un proceso de transformación física, como en una línea de ensamble de producción, pero también es adecuada para otro tipo de usos en diversas organizaciones: hospitales, universidades o una empresa petrolera. Se reciben insumos, se transforman mediante algún proceso y se entregan transformados u originados, este concepto de la tecnología de organización se ilustra en la figura 16.

³⁰ Wilcox K.A. and Zeithaml C. P. "Competencies and firm performance: examining the causal ambiguity paradox", Strategic Management Journal 9 may 1997, p 75

³¹ Ellul J. "The technological society", traducido por John Wilkinson, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 1964 p. XXV

³² Jude-York D. "Technology enhanced teamwork", Organization Development Journal, vol 16, num 3, fall 1998

La tecnología, organizacionalmente es la más importante de las capacidades nucleares de una empresa.³³ Es un cuerpo sistemático de conocimiento en relación al funcionamiento e interacción de hechos naturales y artificiales e incluye: el cerebro humano, músculos, máquinas y también procedimientos operativos estándar y de software propios de la organización.

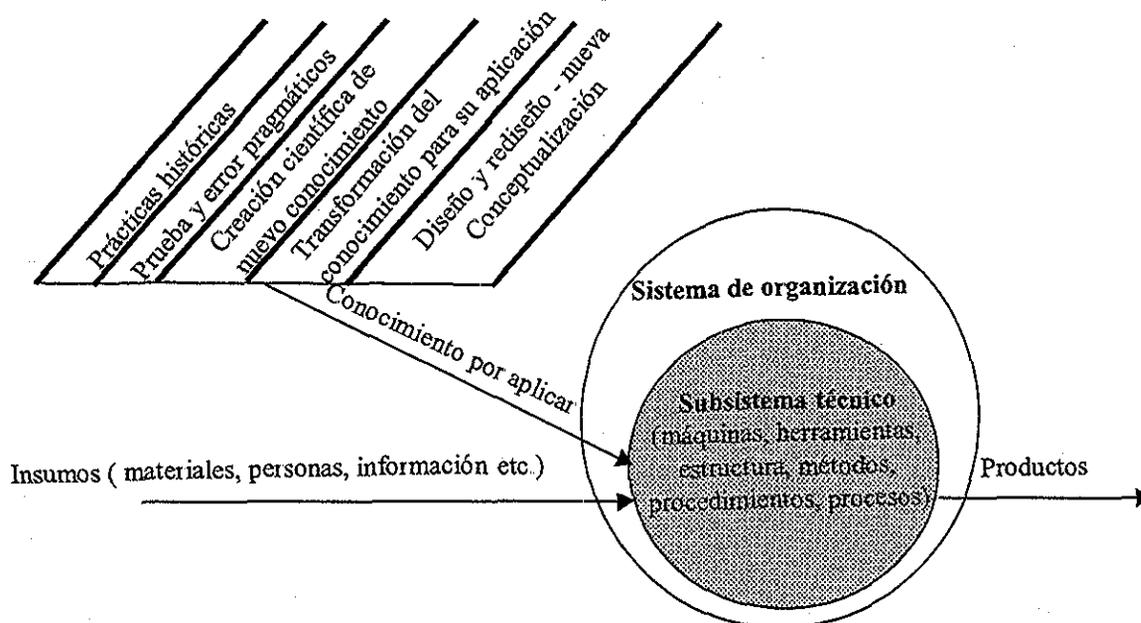


Figura 16.-Concepto de tecnología organizacional (tomado deKatz y Rosenzweig, tecnología y organización, McGraw Hill,1997)

La diversificación de una estrategia por ejemplo, depende del alcance tecnológico que la empresa ha acumulado (Chandler 1962, Rumelt, 1974; Teece, 1982). Muchos estrategistas argumentan que la estrategia que la compañía quiere alcanzar está limitada por el conjunto tecnológico factible de acciones, o de otro modo la empresa debe invertir más ampliamente si decide abordar una estrategia que requiere la ampliación de la capacidad tecnológica. Itami y Numagami³⁴ se enfocan a tres perspectivas de la interacción entre la estrategia y la tecnología (figura 17), la primera se dirige al efecto de la tecnología actual sobre la estrategia actual de la empresa, la segunda al de la estrategia actual sobre la tecnología futura y la tercera, al efecto de la tecnología actual sobre la estrategia futura.

La esencia de los efectos mencionados son respectivamente: que la estrategia se capitaliza en tecnología, la estrategia genera tecnología y la tecnología genera el conocimiento de la estrategia; al partir del primero y hasta el tercero de estos efectos nos orientamos más a desarrollo, proceso y a la organización, y es la visión para la estrategia tecnológica a desarrollar en este trabajo.

³³ Itami H and Numagami I "Dynamic interaction between strategy and technology", Strategic management journal, vol 13, p 119 1992.

³⁴ Ibid

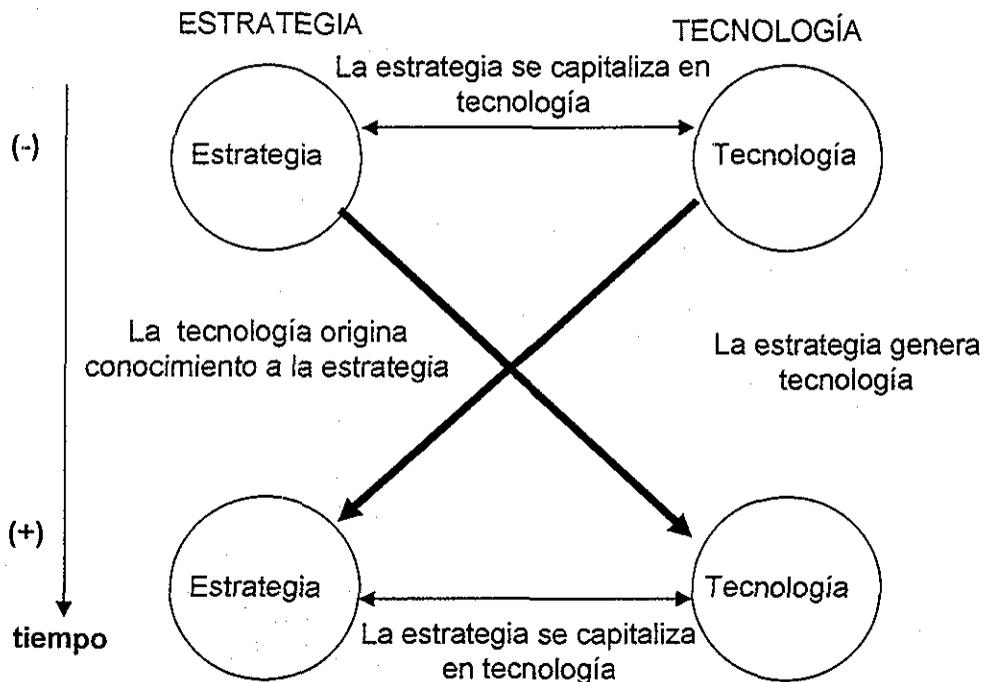


Figura 17 - Interacción dinámica entre la estrategia y la tecnología (tomado de Itami H and Numagami T. "Dynamic interaction between strategy and technology", Strategic management journal, vol 13, p. 131, 1992)

Efecto de la tecnología sobre el sistema psicosocial

La tecnología afecta a los miembros de la organización en diversas formas; es un factor clave para determinar las tareas requeridas y el grado de especialización. Con frecuencia determina el tamaño y la composición del grupo de trabajo inmediato y el margen de contacto con otros trabajadores y supervisores, frecuentemente determina el grado de movilidad física. Afecta las funciones y posiciones de las personas en las organizaciones: en general tener mayores habilidades técnicas significa obtener una mejor posición, más paga y mayores recompensas.

La tecnología en las operaciones de producción en masa, impone una dimensión de tiempo a los trabajadores, requiere puntualidad para arrancar los procesos y fija un cierto ritmo de trabajo. En un estudio de varias industrias, Blauner reveló importantes diferencias en los sistemas psicosociales con tecnologías divergentes. Por ejemplo la alineación e insatisfacción fueron mayores en la línea de ensamble que en las artesanías y las industrias de procesos continuos (plantas petroquímicas y de

refinación de petróleo). Estas últimas tuvieron un nivel más elevado de satisfacción y motivación del trabajador, que en las de línea de ensamble.³⁵

Los miembros del instituto Tavistock de Inglaterra han realizado varios estudios de investigación, que muestran la relación entre los sistemas psicosocial y el técnico.³⁶ desarrollaron un enfoque de sistemas sociotécnicos amplio, que integra los factores del ambiente, técnicos y sociales

De particular importancia para estos estudios fue revelar que los cambios en una organización de trabajo, determinados solamente por consideraciones de ingeniería pueden alterar el sistema social de tal manera que la nueva tecnología no funcionará eficientemente.

Los cambios realizados desde la perspectivas de los sistemas sociotécnicos intentan modificar simultáneamente los aspectos técnico y social de la organización, para crear sistemas de trabajo que lleven a una mayor productividad en el empleo y una mayor satisfacción personal entre los miembros de la organización.³⁷ Hay diferencias en la satisfacción y motivación del trabajador bajo diferentes tecnologías. Hackman y Oldham desarrollaron un modelo de características de empleo (figura 18), que sugiere las cinco dimensiones laborales:

³⁵ Blauner R. Alienation and freedom : The factory worker and his industry, The university of Chicago Press, 1964 p.182

³⁶ Trist E.L. y Bamforth "Some social and psychological consequences of the longwall method of coal getting", human relations. February 1951, pp 3-38; "The sociotechnical perspectives" in Andrew H. Van de Ven and William F. Joyce (eds.) Perspectives on organization design and behavior, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1981, pp 19-75

³⁷ Hackman J.R. y Suttle J.L. "Improving life at work, Goodyear Publishing company, Inc. Santa Monica, Calif., 1977, p.112

Variedad de habilidades: grado en que un empleo requiere actividades diferentes para realizarlo. Incluye talento y habilidad.

Identidad de la tarea: Medida en que el empleo requiere la terminación de una pieza de trabajo completa e identificable.

Importancia de la tarea: Medida en que el trabajo tiene un efecto sustancial en la persona, en la organización o en el ambiente externo.

Autonomía: Grado en que el trabajo ofrece una libertad, independencia y discreción para el individuo en la programación y determinación de procedimientos para ejecutarlo.

Retroalimentación: Grado en que la realización de las actividades laborales hacen que el individuo obtenga información clara y directa sobre su desempeño.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 18.- Dimensiones del trabajo (J. Richard Hackman y Greg R. Oldham, "Motivation through the design of work: Test of a theory" "Organizational behavior and human performance, august 1976, pp 250-279)

Una mayor producción mediante un avance tecnológico y mayor satisfacción de los participantes no son necesariamente metas contrapuestas; considerar ambos factores como variables dinámicas conducirá a una mayor eficiencia, efectividad y satisfacción del participante en la organización.

Efecto sobre el sistema administrativo

Una de las principales consecuencias de la tecnología cambiante ha sido la creciente especialización del conocimiento. El sistema administrativo incluye en la mayoría de sus posiciones en la organización a muchos participantes con habilidades y capacitación especializadas: investigadores de operaciones, especialistas de recursos humanos, ingenieros de investigación y desarrollo, expertos en comunicación, psicólogos y sociólogos industriales. Normalmente son los catalizadores que ayudan a la organización a utilizar y adaptar los nuevos avances tecnológicos.

Algunos estudios como el de Burns y Stalker sobre empresas inglesas y escocesas han considerado el efecto de la tecnología cambiante sobre los sistemas administrativos; ellos encontraron que un sistema administrativo diferente era adecuado para las empresas envueltas en un

ambiente y tecnología estables (mecanicistas), en comparación con aquéllas que se adaptaban a la tecnología cambiante (orgánicas).

Burns y Stalker subrayan firmemente que el sistema administrativo más apropiado depende de diferentes condiciones de ambiente y tecnología (principios de contingencia).³⁸ La clase de tecnología utilizada puede tener un efecto importante sobre la toma de decisiones administrativas. Las organizaciones con tecnología estable cuidan las metas de actuación, mientras que las organizaciones con una tecnología dinámica se abocan a la solución de problemas.³⁹

Tecnología y desempeño

¿Porqué algunas organizaciones se desempeñan mejor que otras? Esta es la pregunta esencial en el campo de la estrategia y existen dos enfoques para responderla.⁴⁰ Utilizando los lentes de un análisis de la industria, se puede dirigir la atención a la posición de la empresa en el contexto competitivo. Desde este punto de vista se tendrá un desempeño superior al promedio cuando una empresa gana ventaja en su ubicación en el mercado y la sostiene con diversas barreras que le resguardan de los rivales que ambicionan esa posición ventajosa. Al mismo tiempo puede observarse que algunas organizaciones van más allá del desempeño de otras en la misma posición; esto aumenta la posibilidad de que el desempeño superior se deba a las propiedades idiosincráticas de las organizaciones y se denominan competencias distintivas (Selznick, 1957)

La tecnología altera rápidamente la naturaleza de la competencia empresarial y ocasiona lo que se ha llamado "Revolución Tecnológica"⁴¹ En consecuencia los administradores y los hacedores de políticas directivas encaran las discontinuidades estratégicas que están modificando la naturaleza de la competencia. Por ejemplo, las nuevas tecnologías de fabricación permiten la maquila en masa y alteran la economía de la variedad de un producto; las telecomunicaciones permiten compartir tecnología más fácilmente por toda la corporación y asociar redes organizacionales cada vez de manera más intensa. Los ejecutivos de las empresas de tecnología intensiva (electrónica, farmacéutica, telecomunicaciones y cómputo) y los de empresas que usan tecnología de manera intensa (aerolíneas, bancos, instalaciones eléctricas, empresas petroleras, etc.) deben desarrollar un

³⁸ Burns I. Y Stalker G.M. *The management of innovation*, Tavistock Publications, London 1961, p 4

³⁹ Hunt Raymond G. "Technology and organization", *Academy of management journal*, september 1970, pp. 235-252

⁴⁰ Barnett W.P., Greve H.R., Park D.Y., "An evolutionary model of organizational performance", *Strategic management journal*, vol 15, 11-28, 1994

⁴¹ Bettis R.A. and Hitt M.A. "The new competitive landscape", *Strategic management journal*, vol 16, p 7, 1995

gran entendimiento de la relación entre estrategia y cambio tecnológico hasta alcanzar una integración muy cercana entre los dos elementos

Cada vez más se enfatiza en la literatura el carácter estratégico que la administración de los recursos humanos debe tener y esto puede ser el origen de una fuente de ventaja competitiva.⁴² Desde esta visión, al articular el papel estratégico de los recursos humanos en la organización es valioso observar la importancia de la perspectiva contingente-situacional y el concepto concomitante de integración estratégica; algunos autores como Guest, 1987; Schuler, 1992 lo han marcado así en sus respectivos trabajos de investigación.

La empresa es un haz de recursos y capacidades tangibles e intangibles requeridos para la competencia producto/mercado (por ejemplo, Amit and Schoemaker, 1993; Barney, 1991). Los recursos son todo aquello que puede tomarse como una debilidad o fortaleza de la empresa e incluye aspectos tangibles e intangibles, así como habilidades basadas en competencias (Hall, 1993).

Klein y otros (1991), argumentan que las habilidades de los empleados aplicadas a tareas particulares, productos y proyectos llegan a ser capacidades adquiridas por medio del aprendizaje, y combinaciones estratégicas de ellas, obtenidas de tareas nucleares. Se aplican a nuevos productos y mercados a través del tiempo; también se originan nuevas habilidades como resultado de la innovación y el ciclo continuo. El cúmulo final de conocimiento y experiencia de un ciclo constituye la esencia de los recursos humanos.⁴³

Han habido algunos estudios que midieron el desempeño para probar una teoría de contingencia (Alexander y Randolph, 1985; Argote, 1982; Dewar y Werbel, 1979; Fry y Slocum, 1984; Schoonhoven, 1981). Dewar y Werbel utilizaron una muestra de 52 departamentos en 13 agencias de reportes del consumidor y probaron algunas predicciones universalísticas que establecían que una variable tiene un efecto directo sobre otra; y también predicciones de contingencia entre dos variables, que a su vez predecían una tercera. Los resultados soportaron predicciones universalísticas y de contingencia de satisfacción y conflicto.

Los hallazgos universalísticos consistieron en que la satisfacción disminuía con la rutina de la tecnología y con la formalización, y se incrementaba con la edad promedio de los miembros de la organización; el conflicto se incrementaba con la frecuencia en la vigilancia y severidad de los deberes. Entre los hallazgos contingentes a partir de la tecnología rutinaria, su vigilancia y el sentido del deber se detectó la disminución de la satisfacción; por otro lado, la centralización de tecnología genera un aumento de conflicto.

⁴² Kamoche K, "Strategic Human Resource management within a resource capability view of the firm", *Journal of management studies* 33:2, march 1996

⁴³ *Ibid*, p. 216

Ciertos estudios consideran que el desempeño de equipo en una organización está relacionado con la importancia del mismo dentro de dicha entidad,⁴⁴ se ha encontrado también que el proceso está relacionado con algunas variables responsables del desempeño efectivo del equipo y en otros trabajos se ha encontrado que el contexto de la organización suministra el mejor modelo predictivo para el desempeño de los equipos de trabajo (por ejemplo Keller, 1986; Larson y LaFasto, 1989; Zaccaro, 1991).

Algunas investigaciones⁴⁵ han considerado cinco dimensiones del desempeño que debieran incluirse al pensar en la conformación de equipos de trabajo ideales dentro de la organización: solución de problemas, calidad del trabajo, ubicación de cargas de trabajo, alcance de objetivos y actitud del grupo.

Las organizaciones generalmente adquieren tecnología para incrementar la velocidad y la eficiencia en la transformación de insumos (materiales, información y gente) en productos y servicios como se observa en el diagrama de la figura 19, la gente utiliza las tecnologías, las técnicas y los procesos de los sistemas técnicos para llevar a cabo las tareas de la organización.

Sistemas Socio-técnicos

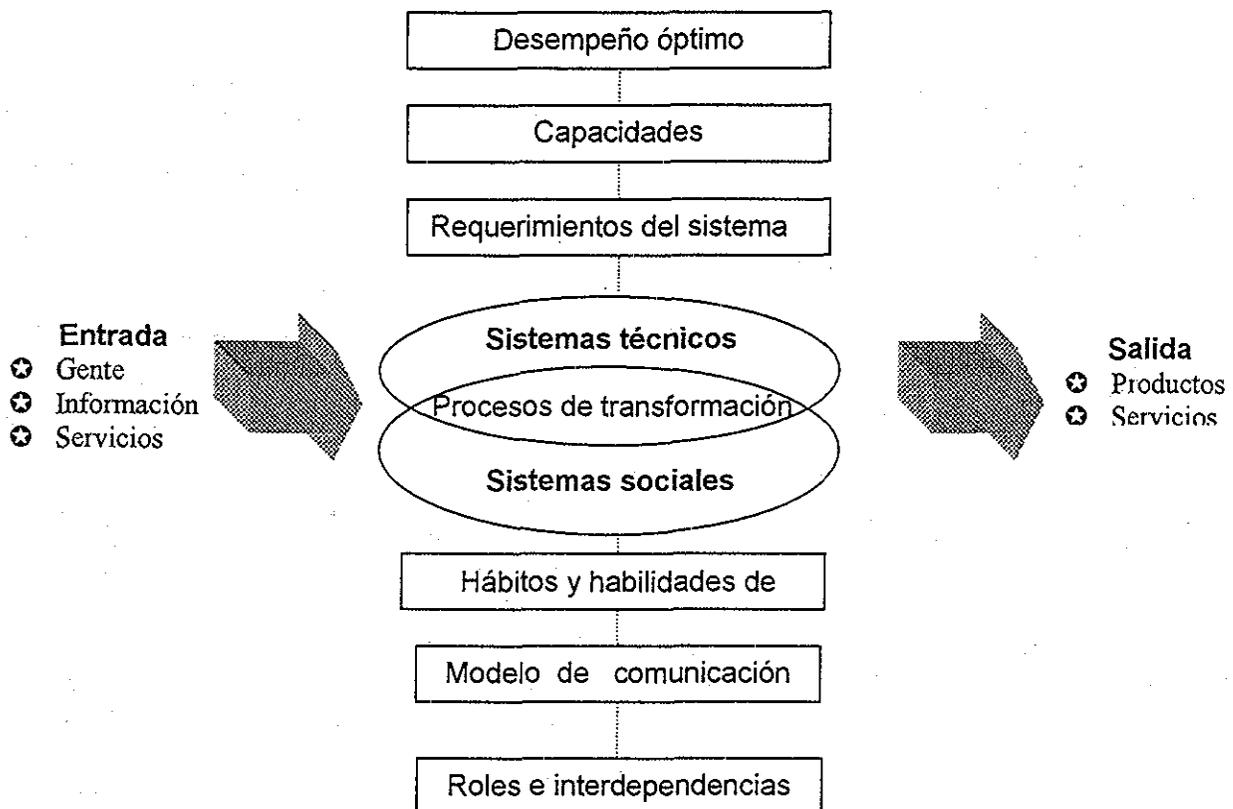


Figura 19.- Los sistemas social y técnico asociados con el proceso de transformación de las organizaciones (tomado de "Technology enhanced teamwork", Organization development journal, vol 16, number 3, fall 1998)

⁴⁴ Kline J.B. T. and Macleod M. Organization Development Journal Vol 15, num 4, winter 1997 pp 77

⁴⁵ Kline J.B. T. and McGrath, Organization Development Journal, Vol 16, num 3, fall 1998, pp 19

En la última década, la organización empezó a observar que para competir, producir y sobresalir en la economía global debe migrar del diseño jerárquico tradicional a una estructura de organización basada en equipos de alto desempeño.⁴⁶ El advenimiento de tecnologías sofisticadas en las comunicaciones facilita el trabajo en colaboración de equipos, la industria petrolera Mexicana que debe ir a horizontes más distantes de las costas, debe encontrar en este auge en comunicación un gran beneficio para el desempeño de sus actividades fuera y dentro del continente.

La perspectiva de Keen's (1993) menciona que la tecnología de información alcanza éxito cuando existe una fusión entre la gente, el negocio y los recursos tecnológicos, con la diferencia administrativa que da lugar a la crítica ventaja distintiva. Sin embargo el clima organizacional y las prácticas de los recursos humanos pueden explicar más variación en el desempeño que los factores industriales o de participación en el mercado.⁴⁷

Análisis organizacional

Las dimensiones específicas que se consideran para realizar el análisis de la variable contingente "*uso de la tecnología*" así como su repercusión en los sistemas técnico, psicosocial y administrativo corresponden a los siguientes esquemas conceptuales:

Características de los sistemas organizacionales

<i>Sistemas y sus dimensiones claves</i>	<i>Cerrado/estable/mecanicista</i>	<i>Abierto/adaptable/orgánico</i>
Sistema técnico:		
Naturaleza general de las tareas	Repetitivo, rutinario	Variado, no rutinario
Insumos del proceso de transformación	Homogéneo	Heterogéneo
Producto del proceso de transformación	Estandarizado, fijo	No estandarizado, variable
Métodos	Programados, algorítmicos	No programado, heurístico
Sistema psicosocial:		
Estructura de status	Claramente delineado por la jerarquía formal	Más difuso. Basado en experiencia y normas profesionales.
Definiciones de roles	Específica y fija	Generales y dinámicas. Cambian con las tareas
Factores motivacionales	Importancia especial a recompensas extrínsecas, seguridad y satisfacción de necesidades de bajo nivel	Importancia especial a las recompensas intrínsecas, la estima y la autoactualización
Estilo de liderazgo	Autocrático, directivo, deseo de seguridad	Colaborativo, delegativo
Sistema de poder	Concentrado	Tolerancia ante la ambigüedad Equilibrado para el logro

⁴⁶ Ibid, p. 75

⁴⁷ Powell T C and Dent-Micallef A., "Information Technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources", strategic management journal, vol 18:5, pp 375-377, 1997

Sistema administrativo:

Naturaleza general	Estructura jerárquica de control, autoridad y comunicaciones	Una estructura entrelazada de control, autoridad y comunicaciones
Técnicas de toma de decisiones	Combinación de componentes estáticos e independientes Autocrática, programada, computarizada	Coalineamiento de componentes interdependientes, dinámicos Participativa, no programada, de cambio de juicios, flexible y general
Proceso de planeación	Repetitivo, fijo y específico Jerárquica, específica a corto plazo	Recíproco, general a largo plazo
Estructura de control	Control externo de los participantes	Autocontrol de los participantes
Medios de resolución de conflictos	Resuelto por un superior (referencia al libro) De compromiso y conciliador Se mantiene bajo la superficie	Resuelto por el grupo (ética aplicada a situaciones específicas) Confrontación Abierto a la luz pública

Tabla VIII. - *Modelo conceptual de puntos de vista de contingencia de la organización y administración (tomado del análisis comparativo y puntos de vista de contingencia, Rosenzweig, 1997 p.585)*

Tecnología y cadena de valor

La herramienta para comprender el papel de la tecnología en la ventaja competitiva es la **cadena de valor**. Una empresa al mismo tiempo que representa una colección de actividades, es también un conjunto de tecnologías. La tecnología está contenida en cada actividad de valor en una empresa, el cambio tecnológico puede afectar la competencia a través de su impacto en, virtualmente, cualquier actividad. La figura 20 ilustra el rango de tecnologías representadas típicamente en la cadena de valor de una empresa.

Estrategia Tecnológica

La capacidad de una empresa para explotar una tecnología está en función de sus capacidades o competencias (Henderson and Clark, 1990; Leonard- Barton, 1992; Tripsas, 1997). La habilidad de la empresa para adoptar y explotar el cambio tecnológico, está en función de la magnitud donde aquél, convierte en obsoletas las capacidades actuales de la empresa. Si el cambio aniquila las competencias de tal manera que las habilidades y el conocimiento requeridos para explotar el mismo son muy diferentes de las que existen, esto hace inútiles las prácticas y procedimientos

institucionales⁴⁸ y convierte en un reto cualquier intento por explotar la nueva cultura tecnológica (Utterback, 1994)

La estrategia tecnológica es el enfoque de una empresa para el desarrollo y uso de la tecnología. Abarca el papel de las organizaciones formales de Investigación y desarrollo (I & D), y tiene un mayor alcance por el penetrante impacto de la tecnología en la cadena de valor

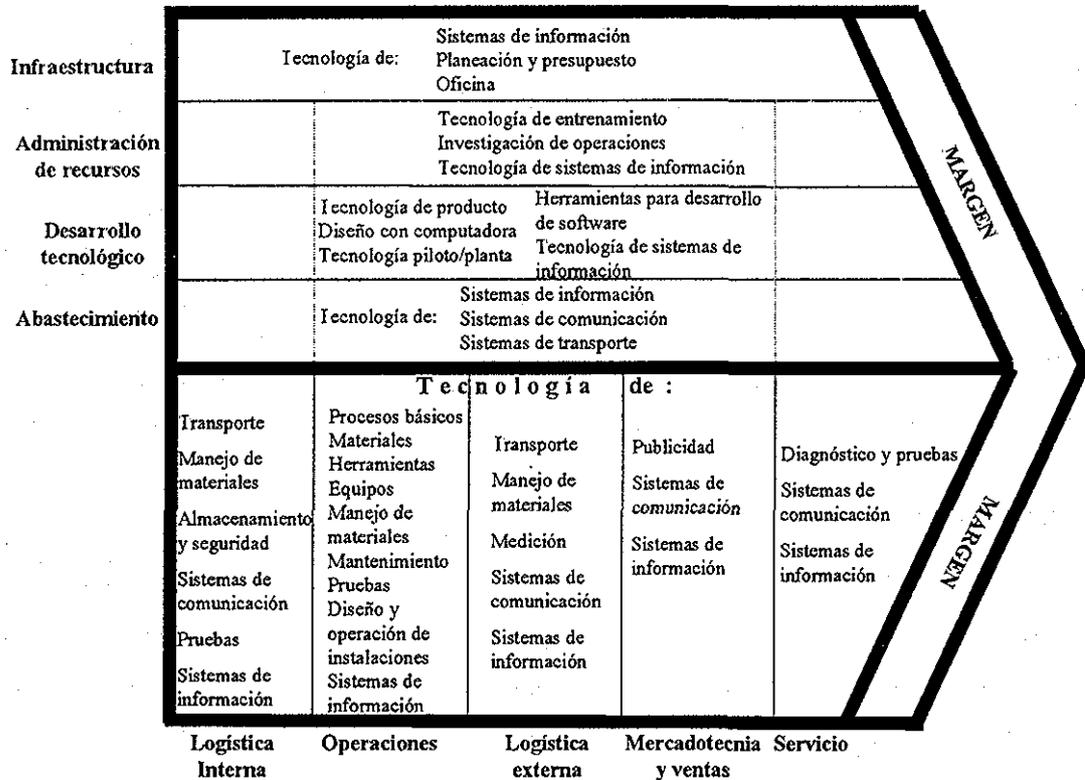


Figura 20.- Tecnologías representativas en la cadena de valor de una empresa (tomada de Porter M.E. "ventaja competitiva", CECSA,2000 p.185)

La estrategia tecnológica es un elemento de la estrategia competitiva general que debe incluir tres aspectos:

1. Qué tecnologías desarrollar

Dependiendo de que estrategia genérica se sigue, el carácter de la estrategia tecnológica variará, según los enfoques que se tomen de la tabla siguiente:

⁴⁸ Afuah A. "How much do your co-opetitors capabilities matter in the face of technological change", Strategic Management Journal Vol 21, 2000, pp 387-388

	<i>Liderazgo de costo</i>	<i>Diferenciación</i>	<i>Enfoque de costo</i>	<i>Enfoque de diferenciación</i>
Políticas tecnológicas ilustrativas				
<i>Cambio tecnológico en el producto</i>	Desarrollo del producto para reducir su costo, al bajar contenido de materiales, facilitando su manufactura, simplificando requisitos logísticos, etc.	Desarrollo del producto para aumentar la calidad, características, entrega del producto o costos de intercambio	Desarrollo del producto sólo con el rendimiento suficiente para satisfacer las necesidades del segmento objetivo	Diseño del producto para satisfacer las necesidades de un segmento, mejor que los competidores con objetivos más amplios
<i>Cambio en el proceso tecnológico</i>	Mejora en el proceso de curva de aprendizaje para reducir uso de materiales o insumos de mano de obra menores Desarrollo del proceso para aumentar las economías de escala	Desarrollo del proceso para soportar altas tolerancias, mayor control de calidad, programas más confiables, tiempos de respuesta más rápidos y otras dimensiones para aumentar el valor de comprador	Desarrollo del proceso para armonizar la cadena de valor con las necesidades de un segmento con el fin de bajar el costo de servirle	Desarrollo del proceso para armonizar la cadena de valor a las necesidades del segmento para aumentar el valor de comprador

Tabla IX - Criterios para el desarrollo de tecnologías (tomada de Porter, estrategias genéricas, p.194, "Ventaja competitiva", CECSA,2000)

De la tabla IX, se puede observar que el foco principal de los programas de I&D de una empresa debe ser consistente con la estrategia genérica que se sigue. Otra observación es que tanto el cambio tecnológico de producto como de proceso tienen una función en el apoyo de cada estrategia genérica; es importante que la estrategia tecnológica se extienda más allá de la I&D del producto y proceso según se definen tradicionalmente. Cuando la tecnología penetra en la cadena de valor de una empresa el costo relativo y la diferenciación son una función de la cadena completa.

Una empresa debe concentrarse en aquellas tecnologías que tienen el mayor impacto sostenible en costo o diferenciación, el costo por mejorar la tecnología debe compararse contra el beneficio, estimando la probabilidad de que la mejoría se pueda lograr.

Al seleccionar entre las tecnologías sobre las cuáles invertir, una empresa debe basar sus decisiones en un profundo conocimiento de cada tecnología importante en su cadena de valor y no en

simples indicadores como la edad.⁴⁹ Las mejoras modestas en varias de las tecnologías de la cadena de valor, incluyendo aquéllas que no se relacionan con el producto o el proceso de producción, pueden añadirse para un mayor beneficio de la ventaja competitiva; las mejoras acumuladas en diversas actividades pueden ser más sostenibles, que un descubrimiento notado por los competidores, y que se convierte en blanco fácil para la imitación.

Porter señala⁵⁰ que existen cuatro atributos amplios en el ambiente próximo a una empresa que tienen la mayor influencia sobre su habilidad para innovar y escalar, como se ilustra en la figura 21: estos atributos integran la información que las empresas tienen disponible para percibir oportunidades, el conjunto de insumos, habilidades y conocimiento que pueden perfilar, las metas que condicionan la inversión y las presiones que actúan sobre las empresas. El ambiente es importante en la percepción inicial que apuntala la ventaja competitiva, en los insumos necesarios para actuar sobre ella, y para acumular conocimiento y habilidades a través del tiempo así como las fuerzas necesarias para mantenerla en progreso

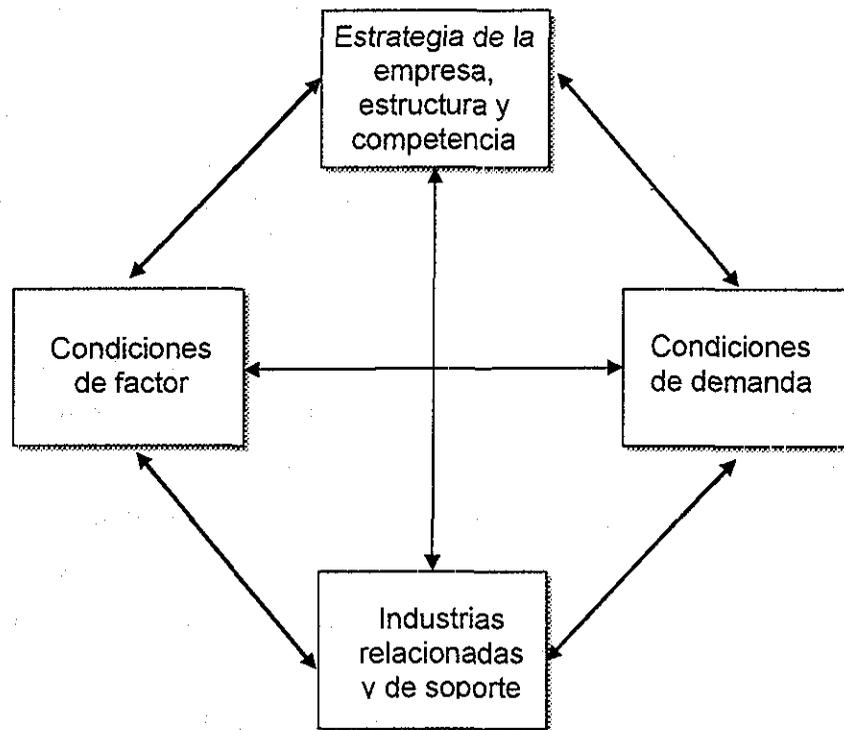


Figura 21 - Determinantes de la ventaja nacional competitiva, tomada de "the competitive advantage of nations by Michael Porter. Copyright 1990. Reprinted by permission of the Free Press, a division of Macmillan, Inc.

⁴⁹ Porter Michel E. "Ventaja competitiva", Tecnología y ventaja competitiva, edit CECSA, 2000, pp 193-197

⁵⁰ Porter M.E. "Toward a dynamic theory of strategy", Strategic management journal, vol. 12, 95-117 (1991)

Los ambientes nacional y local tienen gran influencia sobre las prácticas de administración, las formas de organización y los objetivos establecidos en las empresas gubernamentales. El diamante anterior de Porter es funcional y aplicable a nuestro objeto de investigación, dado el carácter estatal de PEP.

2. Liderazgo o seguimiento tecnológico

Liderazgo tecnológico es la posición de una empresa en ser la primera en introducir cambios tecnológicos que apoyen su estrategia genérica. Algunas veces todas las empresas que no son líderes se consideran seguidores tecnológicos, y esto incluye a las empresas que para nada consideran el cambio tecnológico. El seguimiento tecnológico debe ser una estrategia consciente y activa en el que una empresa elige explícitamente no ser el primero en innovaciones.

En las empresas donde se puede aplicar nueva tecnología a sus capacidades internas, la diversificación de productos facilita la expansión tecnológica, de otra manera la diversificación afecta negativamente la adopción tecnológica.⁵¹

Aunque el liderazgo tecnológico se considera en ocasiones en términos de producto o tecnología de proceso, el tema es más amplio; el liderazgo se puede establecer en tecnologías empleadas en cualquier actividad de valor. La decisión de llegar a ser un líder tecnológico o un seguidor puede ser una manera de lograr un bajo costo o diferenciación. (véase tabla X).

	Liderazgo tecnológico	Seguimiento tecnológico
Ventaja de costo	<p>Ser el pionero de diseño de producto de menor costo</p> <p>Ser el primero en bajar la curva de aprendizaje</p> <p>Crear formas de bajo costo para desempeñar actividades de valor</p>	<p>Bajar el costo del producto o de las actividades de valor, aprendiendo de la experiencia del líder</p> <p>Evitar costos de I&D a través de imitaciones</p>
Diferenciación	<p>Ser el pionero de un producto único que aumenta el valor del comprador</p>	<p>Adaptar el producto o sistema de entrega más estrechamente a las necesidades del comprador, aprendiendo de la experiencia del líder</p>

Tabla X.- Liderazgo tecnológico y ventaja competitiva (tomada de Porter M.E. "ventaja competitiva", CECSA, 2000 p.198)

⁵¹ Chen R "Technological expansion: the interaction between diversification strategy and organizational capability", Journal of management Studies 33:5 september, 1996 p 649

Las empresas tienden a ver el liderazgo tecnológico principalmente como un vehículo para lograr la diferenciación, mientras que actuar como seguidor se considera el enfoque para tener costos bajos. Sin embargo si un líder tecnológico es el primero en adoptar un nuevo proceso de menor costo, el líder puede convertirse en productor de bajo costo. Si un seguidor aprende de los errores del líder y altera la tecnología del producto para satisfacer mejor las necesidades de los compradores, el seguidor puede lograr la diferenciación.

La elección de ser un líder o un seguidor tecnológico en una tecnología importante se basa en tres factores:

- ⊗ **Mantenimiento de la guía tecnológica:** Grado en que una empresa puede sostener su ventaja sobre otros competidores en tecnología.
- ⊗ **Ventajas del primer movedor:** Las ventajas que una empresa cosecha al ser la primera en adoptar una nueva tecnología.
- ⊗ **Desventajas del primer movedor:** Las desventajas a las que se enfrenta una empresa por moverse primero en lugar de esperar a otros.

3. Licenciamiento para el uso de tecnologías

Las empresas con una tecnología única, requieren otorgar licencias o son obligadas a darlas por ordenamientos gubernamentales. Esas autorizaciones significan accesos a la tecnología y son un instrumento de asignación delicado y en ocasiones riesgoso. Sin embargo, el autorizar licencias puede ser deseable estratégicamente bajo ciertas circunstancias como:

- ⊗ **Incapacidad de explotar la tecnología:** Se puede carecer de recursos o habilidades para mantener una posición sostenible, está en desarrollo la unidad de negocios implicada o los competidores están muy atrincherados para dar acceso al mercado.
- ⊗ **Sesgar mercados no disponibles:** el otorgar licencias puede facilitar el acceso a otros sectores de mercado.
- ⊗ **Estandarizar rápidamente la tecnología:** Cuando varias empresas tienen licenciada la tecnología y la usan, se legitimará y acelerará el desarrollo de la misma.
- ⊗ **Mala estructura del sector industrial:** Esto puede ocasionar que sea más atractivo el recibir primas por el licenciamiento que invertir en el mercado de bajos retornos.
- ⊗ **Creación de buenos competidores:** Se estimula la demanda, se bloquean otras entradas y se comparten los costos de ser pioneros.

- ✧ **Quid pro Quo:** El intercambio de licencias es provechoso siempre que sea justo.

Las elecciones en cada área deben basarse en los puntos de referencia en que la estrategia tecnológica puede mejorar la ventaja competitiva sustentable de la empresa

Evolución tecnológica

Dado que el cambio tecnológico tiene un papel tan poderoso en la competencia, el pronosticar la ruta de la evolución tecnológica es extremadamente importante para permitir que una empresa anticipe dichos cambios y por lo mismo mejore su situación. La evolución tecnológica de un sector industrial es el resultado de la integración de varias fuerzas:

- ✧ **Cambio de escala:** Al aumentar la escala de empresa y sector industrial, las nuevas tecnologías de producto y proceso pueden llegar a ser factibles.
- ✧ **Aprendizaje.** Las empresas aprenden con la experiencia de los cambios en las tecnologías resultantes.
- ✧ **Reducción de incertidumbre e imitación:** Existen presiones naturales para la estandarización cuando se conoce que es lo que los clientes quieren y las empresas se quieren imitar entre sí.
- ✧ **Difusión de tecnología:** Por diversos mecanismos se conoce la tecnología.
- ✧ **Retornos menores de capital para la innovación tecnológica en las actividades de valor:** se pueden alcanzar límites donde las mejoras resultan no rentables.

El patrón de ciclo de vida sería el producto resultante, si las fuerzas anteriores interactuaran de tal forma que a través de innovaciones exitosas del producto y su imitación, disminuyera la incertidumbre sobre las características del producto apropiado y surgiera un diseño dominante. La escala creciente hace factible la producción en masa, reforzada por la creciente estandarización del producto: La difusión tecnológica elimina diferencias en el producto y obliga a la innovación del proceso en las empresas, para mantenerse competitivos en costos. Al darse una disminución de los retornos de capital por la innovación del proceso, se establece la limitante en toda actividad innovadora.

Para que se presente el patrón de ciclo de vida de la innovación tecnológica u otro patrón en el sector industrial, habrán de aparecer ciertas características de la industria, como son:

- § **Habilidad intrínseca para diferenciar físicamente:** Un producto que puede diferenciarse muy poco, se estandariza más rápido y será dominante otra forma de actividad tecnológica.
- § **Segmentación de las necesidades de comprador:** Los competidores introducen gran variedad de diseños para servir a diferentes segmentos.
- § **Sensibilidad a escala y aprendizaje:** Las altas economías de escala crearán presión con el tiempo para la estandarización a pesar de las necesidades segmentadas del comprador, mientras que las bajas escalas de economía promoverán el florecimiento de variedades de productos.
- § **Eslabones tecnológicos entre actividades de valor:** Los eslabones tecnológicos entre las actividades de valor implicarán que los cambios en una actividad crearán o serán afectados por los cambios tecnológicos en otras, afectando el patrón de cambio tecnológico.
- § **Lógica de sustitución:** La presión de sustitutos es determinante en el patrón de la evolución tecnológica.
- § **Límites tecnológicos:** Algunas tecnologías ofrecen mayores posibilidades para la mejoría en costo o desempeño que otras.
- § **Fuentes de tecnología:** La ruta del cambio tecnológico es usualmente más predecible cuando las tecnologías específicas del sector industrial son dominantes y el impacto de las tecnologías externas al sector es pequeño.

Un ciclo de vida tecnológico puede verse en términos de cuatro componentes:⁵² las discontinuidades tecnológicas resultantes de las penetraciones revolucionarias que desordenan la industria, las épocas en que compiten muchos diseños para dominar la industria, la emergencia de diseños dominantes y las eras en que los centros en competencia alrededor de los cambios incrementales dominan los diseños (Anderson y Tushman, 1990) Las discontinuidades tecnológicas y la estabilización de los diseños dominantes son eventos que marcan las transiciones entre eras de excitación y eras de cambio incremental (figura 22).

La tabla XI ilustra los conductores del progreso tecnológico, las bases de la dominación del diseño, los árbitros de los diseños dominantes y la influencia de la dinámica social, política y organizacional que llega a ser más complicada a medida que la tecnología se hace más compleja (las tecnologías sistémicas son más fuertemente influenciadas por los procesos sociales, políticos y organizacionales << Tushman y Rosenkopf, 1992>>).

⁵² McGrath R.G, MacMillan I.C. and Tushman M.L. "The role of executive team actions in shaping dominant designs: Towards the strategic shaping of technological progress", Strategic management journal, vol. 13, p. 137, 1992

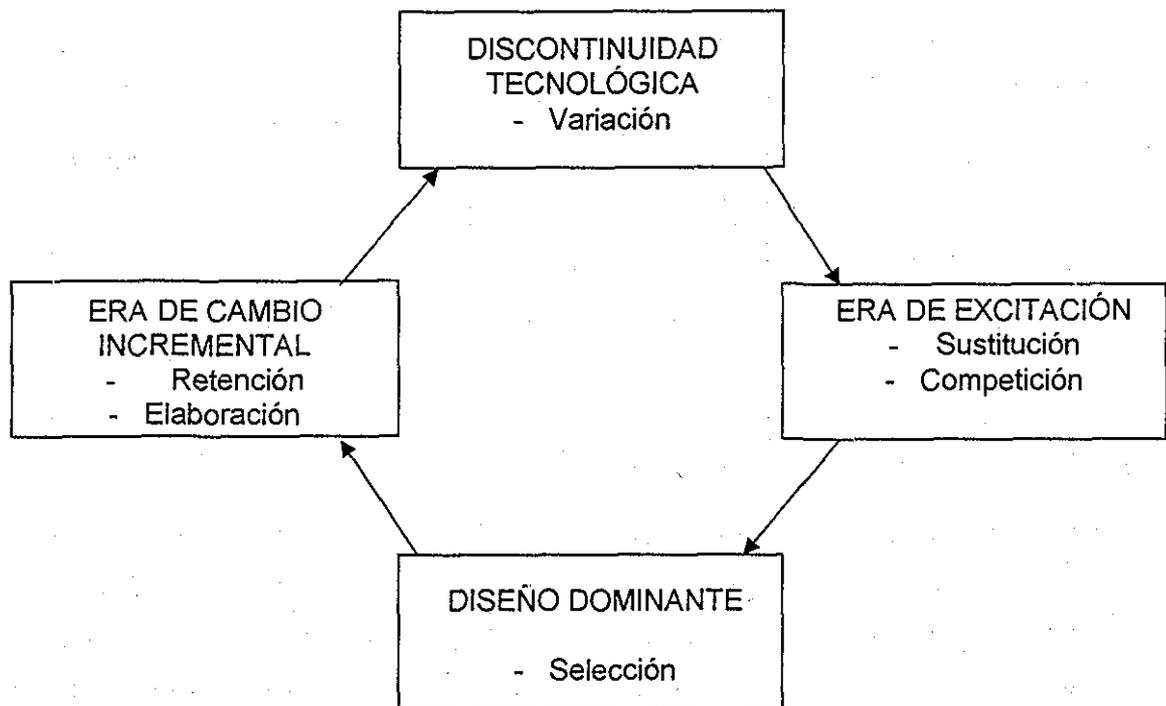


Figura 22 - El ciclo tecnológico. Adaptado de Anderson y Tushman (1990)

Tabla XI.- El papel de la complejidad tecnológica (adaptado de Tushman y Rosenkopf, 1992)

Complejidad tecnológica	Conductor de progreso tecnológico	Bases de dominación tecnológica	Árbitro del diseño dominante	Influencia de la dinámica social, política y organizacional
Productos de ensamble sencillo y no ensamblados	<ul style="list-style-type: none"> ⊛ Reemplazo o eliminación de subprocesos ⊛ Sustitución de materiales ⊛ Sustitución de productos 	Superioridad técnica de dimensiones de mérito fácilmente medibles	Comunidad simple u orientada a la práctica profesional	Mínima
Sistemas de ensamble cerrado	<ul style="list-style-type: none"> ⊛ Sustitución del subsistema o del diseño dominante ⊛ Evolución del subsistema nuclear ⊛ Tecnología enlazada 	Competición entre diseños alternativos con dimensiones diversas de mérito	Comunidades profesionales y organizacionales heterogéneas	Alta

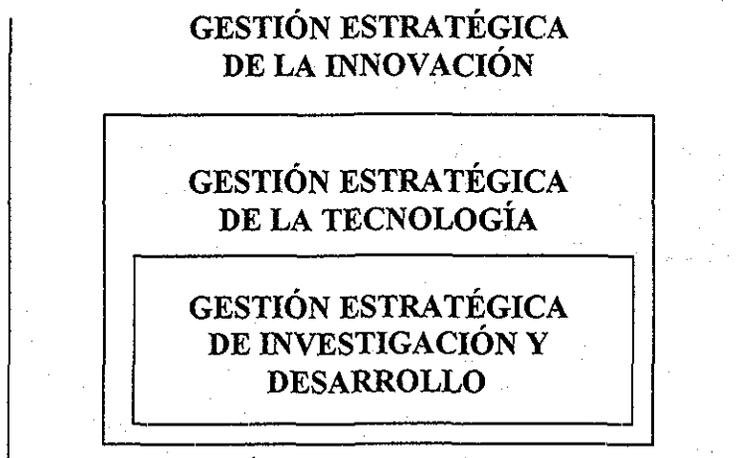
Sistemas de ensamble abierto	<ul style="list-style-type: none"> ⊛ Sustitución del subsistema nuclear o del diseño dominante ⊛ Tecnología enlazada o de interfase 	Competición entre diseños de subsistema alternativo con diversas dimensiones de mérito	Comunidades organizacionales, profesionales y gubernamentales múltiples y diversas	Percibida en todo lugar
------------------------------	---	--	--	-------------------------

⊛ **Innovación tecnológica en las organizaciones**

La innovación se configura como un factor esencial⁵³, esencialmente en el plano de la competitividad empresarial, de tal manera que resulta indispensable que la empresa se organice en torno a sus competencias tecnológicas. Es necesario practicar una gestión de la tecnología cuya finalidad sea la creación de una capacidad tecnológica que de lugar, mediante una gestión también estratégica de la investigación y el desarrollo, a la generación de procesos de innovación tecnológica en el ámbito de las empresas, la industria petrolera no se escapa de esta consideración.

La conexión entre gestión de la innovación, gestión de la tecnología y gestión de la investigación y el desarrollo, se puede observar en la integración mostrada, en las figuras 23 y 24:

Figura 23.-Integración entre gestión estratégica de la innovación, de la tecnología y de investigación y desarrollo



⁵³ Molina Manchón H. "La innovación tecnológica y sus implicaciones estratégicas empresariales" pp 79-106 ,colección textos universitarios 1995

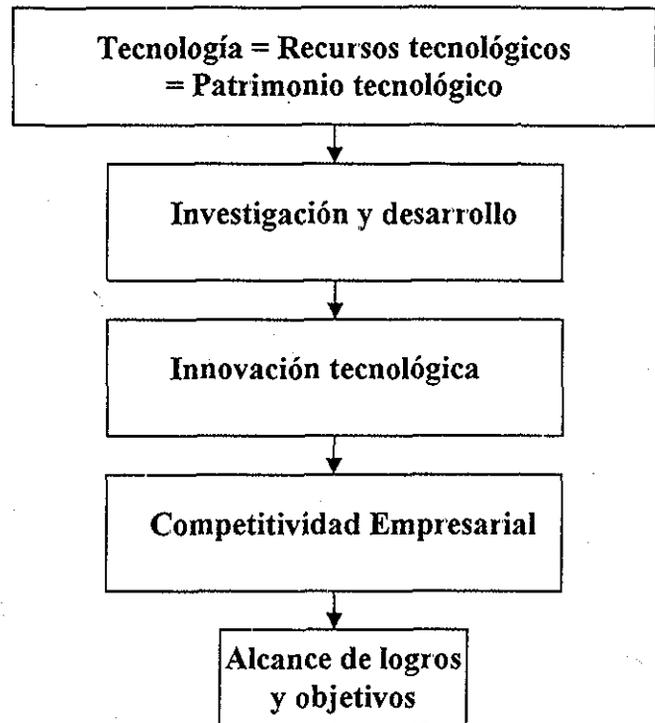


Figura 24.-Conexión entre tecnología, Investigación y desarrollo e innovación tecnológica

Como se aprecia, la gestión estratégica de la investigación y desarrollo se encuentra enmarcada en lo que se conoce como *gestión estratégica de la tecnología*, constituyéndose como su función esencial; ambas se incluyen en la gestión estratégica de la innovación, que es un concepto mayor. Es destacable mencionar que a través de un determinado patrimonio tecnológico, gestionado adecuadamente y al alcance de una empresa, con independencia del sector al que pertenece, es posible llevar a cabo determinados proyectos de investigación y desarrollo de tal suerte que al finalizarlos y comprobadas su viabilidad técnica y económica, se materialicen en innovaciones tecnológicas, que es una condición indispensable para que la empresa mantenga en vigor su competitividad y asegure su supervivencia y éxito.

Debe resaltarse la necesidad de crear en el ámbito empresarial una determinada *actitud estratégica* en materia de tecnología, ya que como lo establece Wyman (1985), la miopía tecnológica es un problema que debe evitarse a toda costa; la actitud estratégica debe inculcarse no sólo a la dirección quien de acuerdo con Old (1982), debe comprender los efectos de los avances tecnológicos sobre el crecimiento y la competitividad empresarial, sino también a la totalidad de los miembros de la

organización, empleando para ello sistemáticamente un proceso de formulación de la estrategia tecnológica.

Según de la Sierra (1981) en cualquier sociedad, los hombres desean satisfacer distintas necesidades tanto de origen biológico como derivadas del grado de desarrollo de la sociedad en que se vive. La necesidad se satisface mediante determinados objetos materiales (bienes) o mediante determinadas prestaciones humanas (servicios) que vienen a conformar lo que se conoce como productos finales. Éstos son obtenidos a partir de otros recursos que no están en condiciones de cubrir directamente las necesidades, por ello son objeto de una transformación compleja en muchas ocasiones que recibe el nombre de *producción* y que es desarrollada por la empresa. Ese proceso de transformación está presidido por *la tecnología* (figura 25)

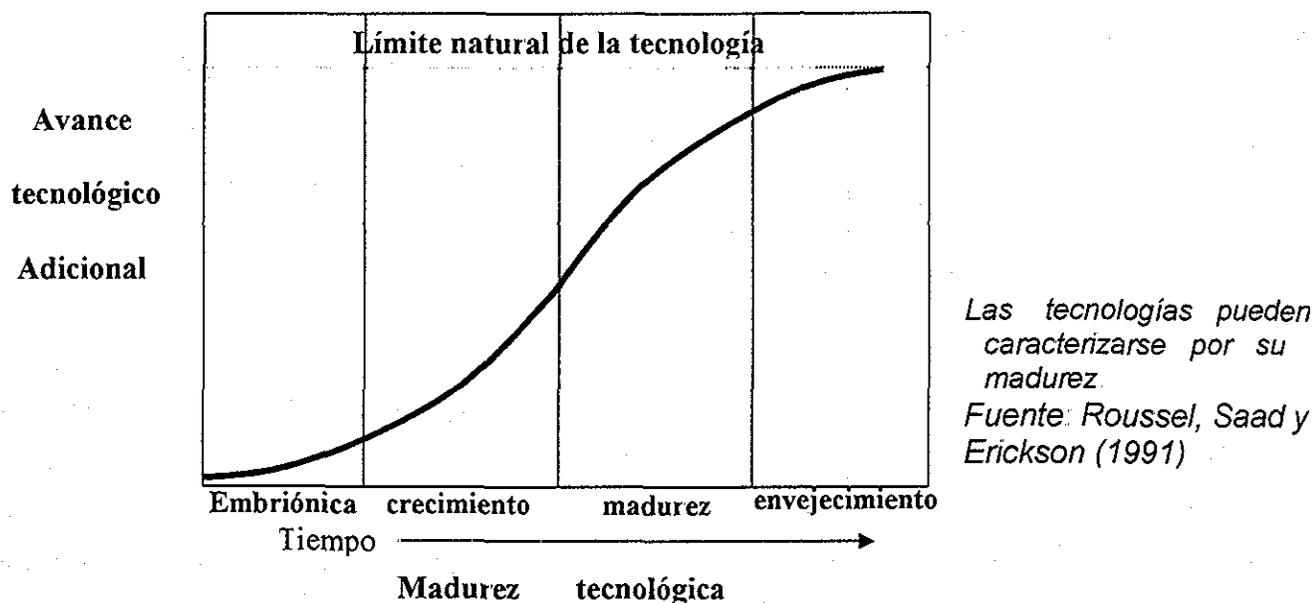


Figura 25.-La tecnología en el proceso de producción
Fuente: De la Sierra (1981)

De la Sierra define a la tecnología como la aplicación sistemática de un conjunto de conocimientos científicos (acumulados en forma de principios y leyes, que interpretan fenómenos naturales y sociales) en actividades prácticas, especialmente en la solución de problemas que tengan relación con la producción de bienes y servicios en las diferentes áreas de las necesidades humanas

Fuentes externas de acceso tecnológico

El interés en la fuentes externas de tecnología está llevando a quienes administran investigación y desarrollo a experimentar con diversas formas de relaciones de negocio ante las organizaciones suministradoras o fuentes (tabla XII):

Forma de relación/ejemplo	Ventajas mayores	Desventajas mayores
Adquisición franca: Una compañía grande compra una pequeña que ha desarrollado una tecnología específica de interés.	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Control de tecnología ✳ Desarrollo rápido y/o entrada al mercado 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La compañía adquirida puede perder gente clave y/o cultura empresarial
Licencia exclusiva: Un compañía adquiere un licenciamiento particular para el uso de una tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Rápido acceso a la tecnología probada ✳ Exposición financiera reducida 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Papel limitado o discontinuo de la organización fuente, respecto a la mejora futura de la tecnología ◆ La compañía debe tener capacidad interna para el desarrollo y la comercialización
Aventura unida: Una compañía establece una unión formal para aventurarse con la organización fuente con el fin de desarrollar/comercializar una tecnología específica	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Utiliza habilidades y recursos complementarios de las dos compañías ✳ Comparte riesgos y recompensas; asegura intereses de los dos socios 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Es potencial por el conflicto entre los socios y la pérdida del control
Compra minoritaria de acciones: Una compañía compra acciones en la organización fuente pero no tiene acceso al control administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Se permite a la compañía seguir el progreso de la tecnología sin un gran compromiso de inversión ✳ Se mantiene el interés y el entusiasmo empresarial de la organización fuente 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pérdida de control o dirección ◆ Potencialmente no se pueden comprar acciones suficientes que les permitan tener el control
Opción de licenciamiento futuro: Una compañía adquiere un licenciamiento para el uso de una tecnología específica por un tiempo determinado	<ul style="list-style-type: none"> ✳ El modesto pago temprano de derechos al uso, ofrece una ventana sobre una tecnología aún no probada pero promisoría 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El precio de la propiedad subsecuente puede ser escalado si la tecnología es muy exitosa ◆ Pueden existir señales de pérdida de interés estratégico
Desarrollo unido: Un empresa desarrolla conjuntamente una tecnología con la organización fuente	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Utiliza recursos técnicos complementarios de las dos instituciones ✳ Se comparten costos y riesgos; se mantiene el 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conflicto potencial durante el desarrollo así como en la fase de comercialización

<p>Contrato de investigación y desarrollo: Una empresa invierte en I&D con una universidad o con una empresa pequeña, para una tecnología específica</p>	<p>interés y el compromiso de las dos partes</p> <p>⊗ Se logra expandir de manera efectiva la capacidad de investigación y desarrollo sin incrementar su gasto básico</p>	<p>♦ Puede no suministrarse un fuerte incentivo a la organización fuente para terminar dentro de tiempo y presupuesto, a menos que los beneficios a nivel industrial sean de alguna manera compartidos</p>
<p>Financiamiento de investigación exploratoria: Una empresa está de acuerdo con el financiamiento de la Investigación exploratoria, para capitalizar una idea novedosa</p>	<p>⊗ Se le permite a una empresa sembrar muchas semillas con sumas pequeñas de dinero para cultivar una red de investigaciones creativas</p>	<p>♦ Riesgo de decepción si el financiamiento se discontinúa</p> <p>♦ Debe existir capacidad interna para evaluar resultados y asimilar tecnología promisorio.</p>

Tabla XII.- Relaciones de negocios encontradas más frecuentemente en fuentes externas de tecnología (tomada de Deb Chatterji, 1996)⁵⁴

Al evaluar las necesidades de tecnología, deben considerarse todos los factores incidentes en su obtención, la incorporación a la empresa y su asimilación y aprovechamiento óptimos. La figura 26 presenta un modelo conceptual del proceso de aprovisionamiento de tecnología distribuido en una serie de etapas discretas:⁵⁵

En la primera etapa se definen las necesidades de tecnología y se precisan los beneficios de las fuentes externas; a continuación(etapa II) se construye un plan de intervención que defina el panorama, enfoque, recursos y los enlaces de cruce funcional y organizacional que fueran necesarios, en caso de identificar oportunidades útiles posteriores. En tercer lugar se organiza el esfuerzo de búsqueda, incluyendo de manera sucinta todos los individuos que probablemente estén involucrados en el proceso completo, y se establece la infraestructura necesaria de soporte (servicios de información).

En la cuarta etapa se conduce el proceso de búsqueda y hallazgo a través de los canales formales e informales dentro y fuera de la empresa (sistema de inteligencia tecnológica). La observación administrativa regular de avances y problemas es clave para mantener en línea la dirección estratégica de las actividades de búsqueda y hallazgo. En la etapa sucesiva (V), se evalúan técnica y comercialmente los méritos de las áreas tecnológicas localizadas y se confirman: un buen ajuste estratégico y la aceptación funcional y organizacional en la corporación.

⁵⁴ Chatterji D, "Accessing external sources of technology", Research technology management, march april, pp 48-51 1996

⁵⁵ Ibid, p. 51

La negociación (VI), se lleva a cabo bajo un enfoque conjunto funcional y con la satisfacción técnica mutua, además de puntualizar a satisfacción los acuerdos legales, de patente, que permitan definir expectativas, roles y términos. El trabajo conjunto de socios (VII), vence obstáculos y frustraciones a medida que éstas aparecen y facilita la integración de la tecnología adquirida en los procesos principales de negocios de una asociación cumplida y productiva. Finalmente la observación de éxitos y fracasos en cada etapa deberá incorporarse a un proceso continuo de aprendizaje y mejora (VIII).

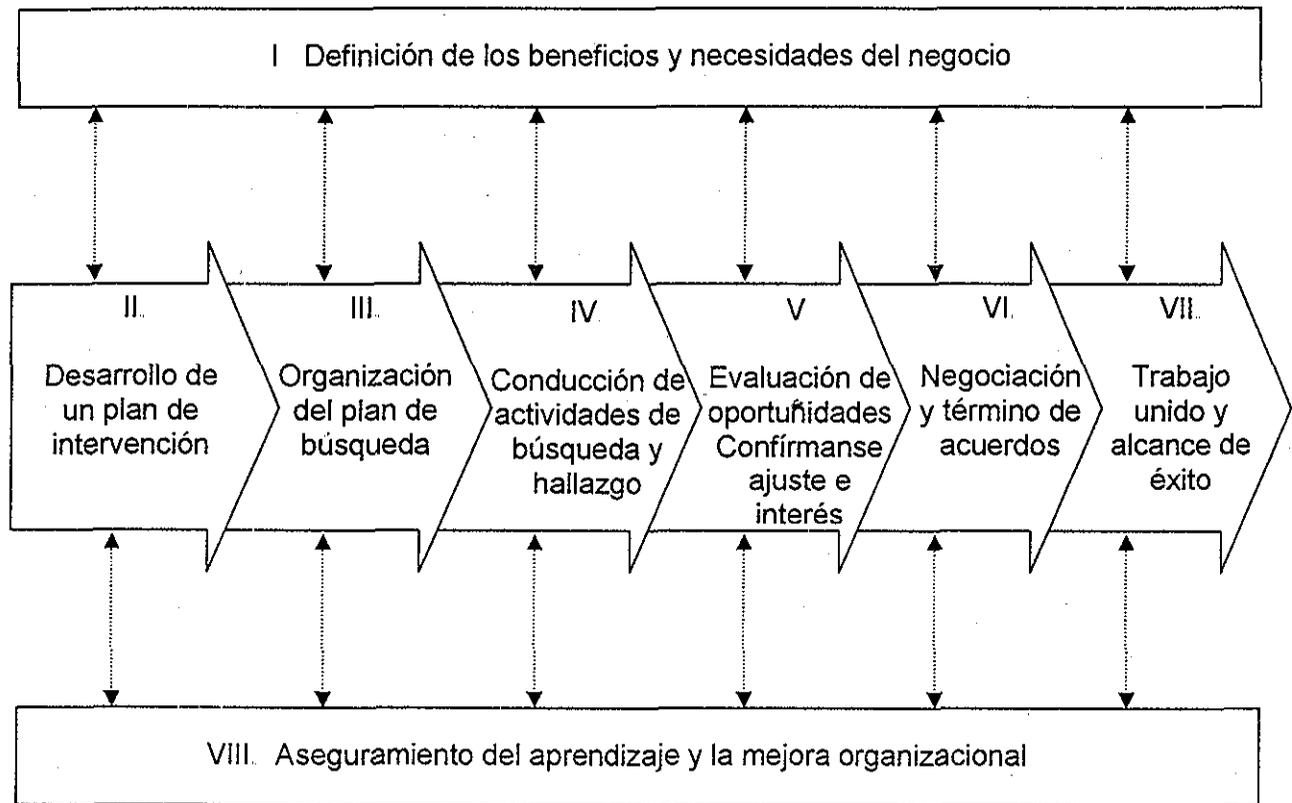


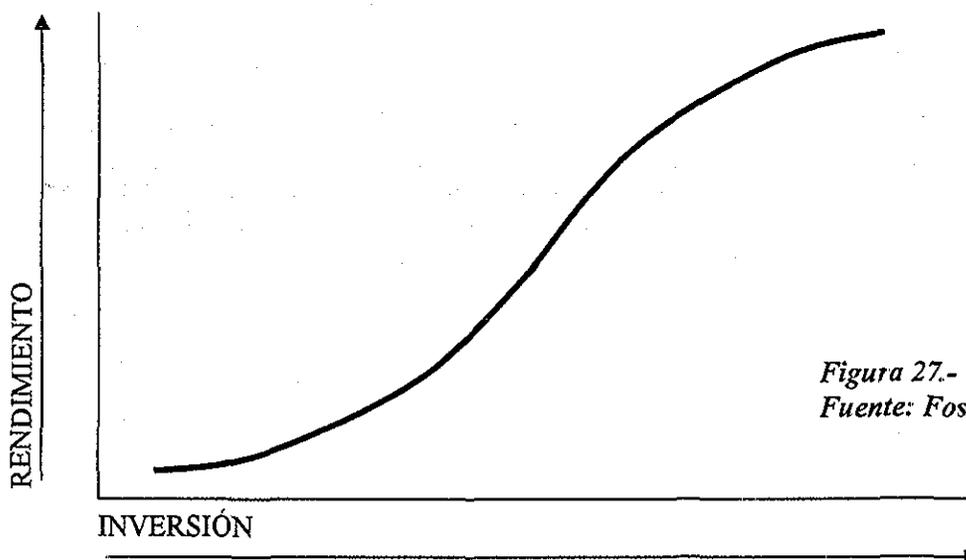
Figura 26 - Modelo conceptual de aprovisionamiento de tecnología en etapas discretas (tomado de Chatterji D "Accessing external sources of technology", Research technology management p.51 march abril 1996)

El ciclo de vida de la tecnología

Al buscar un paralelismo con el ciclo de vida que presenta el hombre, cualquier tecnología presenta una lógica evolutiva muy similar, podemos distinguir las etapas sucesivas ya mencionadas (De la Sierra): embrionica, crecimiento, madurez y envejecimiento.

Durante la fase embrionica la tecnología es prácticamente desconocida para la empresa que la ha desarrollado a la vez que totalmente para el público en general, no obstante existe una perspectiva de posible aplicación práctica que atrae la atención y la energía investigadora a pesar de la alta incertidumbre. En la etapa de crecimiento se ha acumulado un considerable nivel de conocimiento acerca de la tecnología que permite hacer predicciones, más realistas. A pesar de esto queda por delante aún el avance de investigación y desarrollo, pero también se han despejado ya muchas incógnitas

Con inversiones continuas en investigación y desarrollo, se llega a la etapa de madurez, donde la importancia de cada avance nuevo no es tan considerable haciéndose éstos cada vez más difíciles y costosos. Con el transcurso del tiempo, se alcanza la etapa de envejecimiento que se caracteriza por una deteriorización sustancial del avance científico e ingenieril. No obstante, todavía puede avanzarse pero cada proporción representa un incremento pequeño, altamente predecible, y, por tanto, fácil de imitar por los competidores. El proceso descrito se representa por una curva que expresa el estado del conocimiento científico y las posibilidades de avance adicional a lo largo de las cuatro etapas como función del tiempo, que no es otra cosa que la *curva S de Foster* (Figura 27, 1987).



*Figura 27.- Curva S
Fuente: Foster (1987)*

Cuando se inicia una inversión en el desarrollo de una nueva tecnología, el progreso tecnológico es muy lento obteniéndose resultados escasos. Por fin llega un momento en que el ritmo de avance se acelera. Transcurrida esta etapa de rápido crecimiento en los resultados, el progreso de nuevo se ralentiza, de tal forma que la empresa necesita invertir más que al comienzo para mantener el ritmo o la tasa de progreso o tendrá que aceptar un ritmo de progreso más lento.

Las diferentes condiciones y factores de contingencia que privan en el ambiente de la paraestatal Pemex exploración y producción nos conduce al análisis y toma de decisiones estratégicas entre la realización de desarrollos de tecnología y/o la adquisición de la ya existente en el mercado internacional, consecuentemente el esquema de ciclo adaptativo de tecnología en algunos casos resulta funcionalmente aplicable.

Miles y Snow (1978) propusieron que las organizaciones desarrollen modelos de comportamiento estratégico que de manera activa co-alinien la organización con su ambiente. Ellos visualizaron el ciclo adaptativo, caracterizando este proceso bajo tres problemas imperativos estratégicos y sus consecuentes conjuntos de soluciones: un conjunto de problemas empresariales, un conjunto de problemas de ingeniería y un conjunto de problemas administrativos (Conant, Mokwa y Varadarajan, 1990; Miles y Snow, 1978).

El ciclo adaptativo principia con la identificación de nuevas oportunidades durante la fase empresarial, el problema de ingeniería incluye la creación de un sistema que operacionalice la solución administrativa al problema empresarial. Este sistema requiere administración para seleccionar la tecnología apropiada capaz de producir y distribuir productos y servicios selectos. El sistema administrativo se ha visto como una variable de rezago y como una variable de conducción en el proceso de adaptación; en el primer caso, debe racionalizar las decisiones tomadas en puntos previos durante el ajuste del proceso por medio del desarrollo de estructuras y procesos apropiados. Como variable conductiva, el sistema administrativo debe facilitar la capacidad futura de la organización para adaptar mediante articulación y reforzamiento la trayectoria a través de la cuál tiene lugar la actividad de conducción (Miles y otros, 1978) ⁵⁶

✧ *La industria petrolera mundial y nacional*

Nuestro campo de estudio es la industria petrolera que hace referencia al conjunto de actividades que contribuyen a extraer, producir, transformar y transportar los hidrocarburos desde el yacimiento hasta los centros de distribución y venta; para lo anterior es útil la definición de industria de R.

⁵⁶ Segev D D E and Shenrah A. "Technology's varying impact on the success of strategic business units within The Miles and Snow typology", *Strategic management journal*, vol. 14, p 156, 1993

Borrelly⁵⁷ : "Toda industria es el agrupamiento consciente o inconsciente de los productores que obtienen un mismo producto a partir de procesos de producción comparables".

La energía proveniente de los hidrocarburos ya sea como aceite crudo o gas es la más utilizada en el mundo actualmente;⁵⁸ La riqueza energética no es el resultado del esfuerzo particular de alguna nación propietaria de ella; se originó por diferentes factores de la naturaleza durante el tiempo geológico (miles de años) y se acumuló bajo el subsuelo a través de un sinnúmero de cambios de la corteza terrestre, que originaron los receptáculos que contienen los yacimientos de aceite crudo y gas. A medida que la tecnología petrolera ha evolucionado, la búsqueda y recuperación se ha hecho más compleja en cuanto a las ubicaciones y profundidades de los pozos extractores (figura 28) Existen razones políticas, económicas y sociales para que los países preserven la hegemonía sobre la disponibilidad del petróleo y esos motivos determinan los precios, la variabilidad de la participación en el mercado mundial, las estrategias de poder, el liderazgo tecnológico y la conservación cuidadosa y estratégica de las reservas de esa fuente de energía.⁵⁹ En la actualidad México es el sexto país productor de hidrocarburos en el mundo con 3.1 millones de barriles diarios

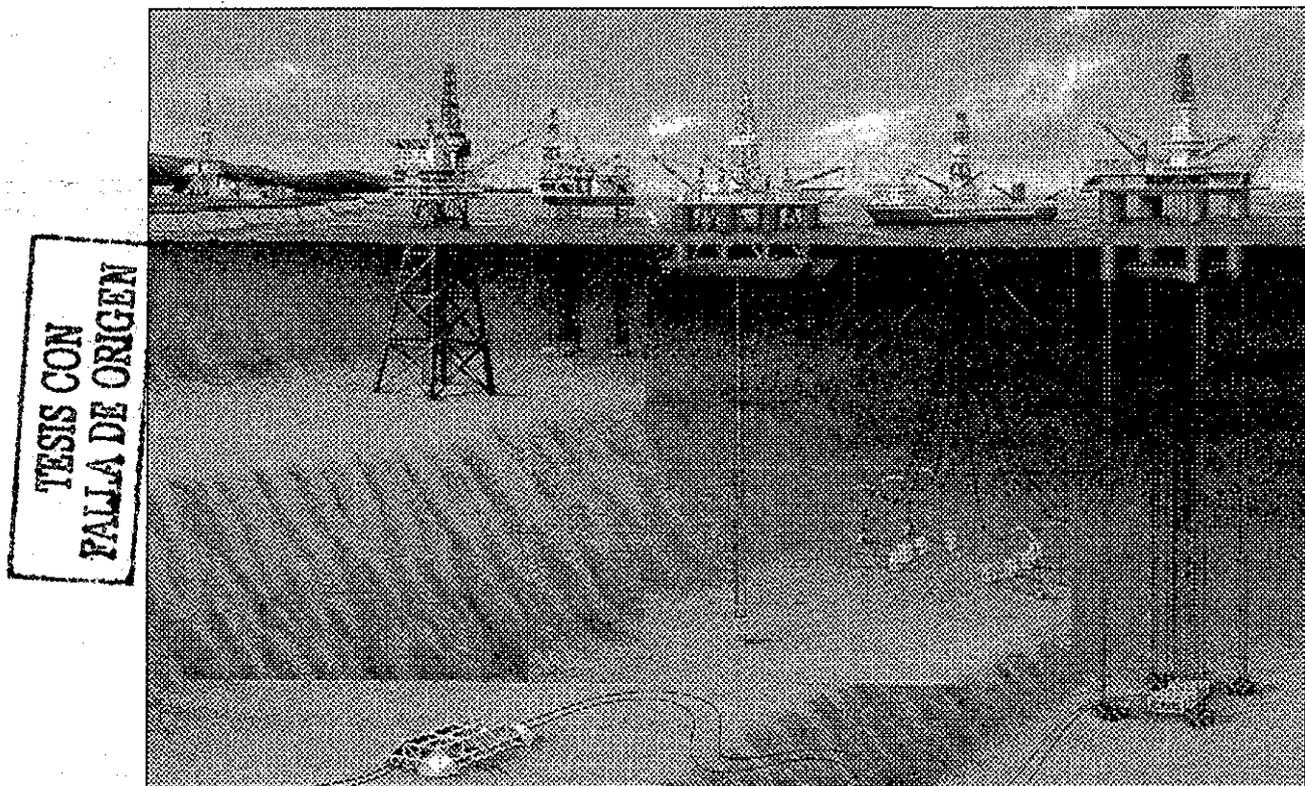


Figura 28.- Ubicaciones de Zonas terrestres y marinas susceptibles de producción petrolera

⁵⁷Borrelly, R. "Les disparités sectorielles des taux de profit, Grenoble, Thèse de sciences économiques, pp. 101-102, 1972

⁵⁸ Almeida Garza G A "Determinación del precio internacional del petróleo", FCE, 1994 p. 213

⁵⁹ Gordon R.L. "An economic analysis of world energy problems", Chapter 6, The MIT Press Cambridge, 1981

En el estudio realizado por Michael Ollinger a la industria petrolera mundial en 1994⁶⁰ observó que las fuerzas del mercado, tecnológicas y del gobierno tienen una actuación muy activa, por lo que se constituyen planes estratégicos y las estructuras organizacionales evolucionan para acomodarse a esas estrategias. En el trabajo de Ollinger se demostró que las compañías petroleras crecen mediante la transferencia de habilidades de una industria a otra, aunque no existen dos empresas que sigan el mismo modelo de crecimiento, las empresas crecen primeramente de manera doméstica y después incursionan en el mercado internacional y la petroquímica.

También puede observarse del citado trabajo que las habilidades requeridas comunes y complementarias determinan el éxito del negocio emprendido. Las compañías petroleras se benefician en la diversificación en petroquímica, debido a que la investigación de su industria, los insumos necesarios y la tecnología de producción fueron complementarios para el negocio del petróleo. Las compañías petroleras son menos afortunadas como negocios cuando han existido pocas complementariedades como al incursionar en negocios como: el carbón, el desarrollo de suelos y la construcción de carreteras.

Han existido diferencias significativas en la interacción de las fuerzas del crecimiento relacionado y no relacionado en las empresas petroleras y la estructura organizacional funcional llega a ser un arreglo eficiente para empresas de un solo producto, que buscan moderar el crecimiento y donde la forma multidivisional es la más eficiente para desarrollarse. Gulf y Ashland adaptaron sus estructuras funcionales para ajustar sus estrategias de crecimiento en el mercado doméstico. EXXON y AMOCO adoptaron la forma multidivisional para administrar eficientemente a sus asociados.

La industria petrolera Nacional

La producción comercial de petróleo crudo a gran escala se inició en México a principios del siglo XX, como se observa en la tabla XIII:

Año	Producción petrolera (barriles/ día)	Reservas probadas de petróleo (10 ⁶ barriles)
1910	9,900	
1911	24,200	
1917	150,000	
1921	529,900	
1922	100,000	
1930	100,000	
1938	106,000	1,300
1970	487,000	5,600
1976	897,000	11,200
1982	2,700,000	72,000

⁶⁰ Ollinger M. "The limits of growth of the multidivisional firm: a case study of the U.S. oil industry from 1930-90", Strategic management journal, vol 15, p 503-520, 1994

1986	2,500,000	70,000
1990	2,548,000	66,450
1994	2,685,000	64,516
1998	3,070,000 ⁶¹	60,160
1999	2,906,000	58,683
2000	3,012,000	55,832
2001	3,130,000	52,951

Tabla XIII - Producción y reservas de petróleo en México
(tomado de los anuarios estadísticos de PEMEX 1999, 2000 y 2001)

En 1921, la producción comercial le dio a México el segundo lugar mundial, después se abatió por la depresión económica de los EEUU y por otra parte porque las compañías extranjeras decidieron expandir su producción en otras regiones del mundo; en México estas compañías se vieron envueltas en una disputa laboral apoyada por el gobierno, que condujo a la huelga de 1937, y en última instancia a la nacionalización de la industria petrolera en 1938, creándose la paraestatal, Petróleos Mexicanos.

Después de la nacionalización PEMEX aumentó su producción con ayuda externa y pudo satisfacer la demanda interna, los ingresos se utilizaron para financiar las importaciones de bienes de capital y para pagar las indemnizaciones a las compañías extranjeras. Como los precios internos de los derivados eran bajos, las actividades de exploración se mantuvieron también bajas; esta situación se prolongó hasta los años sesenta. Hubo necesidad de importar petróleo y México se convirtió en un importador neto.

A principios de los años setenta, se hicieron grandes descubrimientos de petróleo en el área de Reforma en los estados de Chiapas, Tabasco y Campeche. Esta situación sumada a las alzas de los precios del petróleo en 1973 y 1979, dieron a México un nuevo impulso para realizar ambiciosos programas de industrialización.

En 1979 propuso a las Naciones Unidas el plan energético mundial basado en la necesidad de racionalizar el uso de los hidrocarburos; en 1980 firmó con Venezuela el pacto de San José, por el que ambos países se comprometían a financiar y abastecer el crudo a los países centroamericanos y

⁶¹ PEMEX, anuario estadístico 1999, pp 5,13

del caribe. En 1986 y 1988, México redujo en 10% su tope de exportación de petróleo autoimpuesto en 1.5 millones de barriles diarios, para ayudar a estabilizar los precios internacionales del petróleo.

En febrero de 1986, el consejo de administración de PEMEX y el comité de comercio exterior del petróleo (COCEP)⁶² decidieron ajustar los precios en relación con los cambios ocurridos en el mercado petrolero internacional: se introdujo una fórmula flexible para la fijación del precio de las exportaciones en relación con el mercado de presentes, como un reconocimiento tardío de que sólo de este modo podría recuperarse y conservarse el volumen de la exportación al nivel deseado.

Con la nueva fórmula tripartita para los precios de las tres áreas de ventas - Europa, Estados Unidos y el lejano Oriente- la exportación de crudo se empezó a recuperar en 1986. Sin embargo, los clientes europeos objetaron la fórmula, pues sostenían que la canasta de crudos utilizada se comercializaba con escasa frecuencia, como ocurría con el crudo Urales, o se basaba sólo en una evaluación semanal de Platt's para el Flotta.⁶³

Las fórmulas se ajustaron para los clientes europeos: el crudo Istmo de 34 grados API se basó en 85% del precio Brent y 15% del petróleo combustible y el Maya de 22 grados API en 50% del Brent y 50% del petróleo combustible. Aún bajo estas condiciones en el escenario internacional, es preciso que México fortalezca su cooperación bilateral y multilateral con los países exportadores dentro y fuera de la OPEP a fin de introducir el uso común de algunos índices en su fórmula de determinación de precios que le permita mantener constantes los mismos.

Las perspectivas de explorar y producir a mayores profundidades de tirantes de agua en el mar en la presente década, es una condición obligada para mantener la plataforma actual de producción. Los desarrollos de los nuevos campos marinos demandan una gran inversión económica, que será menester recuperar con creces en la venta de petróleo en el mediano plazo; es necesario emplear una estrategia tecnológica que nos permita disponer o desarrollar la tecnología más efectiva.

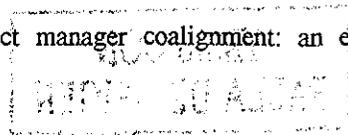
Formulación de la estrategia tecnológica

De acuerdo con algunas investigaciones⁶⁴ se ha establecido la importancia que tiene el ajustar lo mejor posible los administradores a la estrategia, para que ésta funcione. En nuestro caso

⁶² Director de PEMEX + 5 subsecretarios (energía, hacienda, comercio, relaciones exteriores y programación y presupuesto) + banco de México

⁶³ El crudo Istmo se basaba en la canasta de crudos: Brent, Urales y Flotta. El Maya se basaba en la misma canasta, pero con 50% del precio del crudo del noroeste de Europa.

⁶⁴ Thomas A.S. Litschert R.J. and Ramaswamy K. "The performance impact manager coalignment: an empirical examination", Strategic management journal, vol 12, 509-522 (1991)



consideraremos por el carácter de empresa gubernamental de Pemex exploración y producción, que su estrategia competitiva tiene una aplicación normativa institucionalmente y así en sus vertientes o distintas estrategias específicas (caso de la estrategia tecnológica), aunque lo anterior no garantiza todavía su buen funcionamiento. Los elementos que se utilizan en este estudio para formular la estrategia de selección de tecnología constituyen un modelo como el de la figura 29.

A medida que las compañías responden a la competencia global, hay un creciente reconocimiento al papel de la tecnología como determinante del éxito en el mercado (consejo sobre competitividad, 1991; Franko, 1989; Fusfeld, 1989; Michel, 1990). A consecuencia de este reconocimiento, las empresas han incrementado su adopción de tecnologías avanzadas y también, la introducción de productos más sofisticados tecnológicamente; se ha sentido la necesidad de desarrollar políticas tecnológicas congruentes o ajustables a su estrategia de negocios. Dicho ajuste asegura la ubicación exitosa de las capacidades tecnológicas de una empresa y de sus recursos en la persecución y el alcance de las metas de la estrategia de negocios y con ello el alcance de una ventaja competitiva sustentable que mejore el desempeño financiero de la empresa, (Porter, 1985)

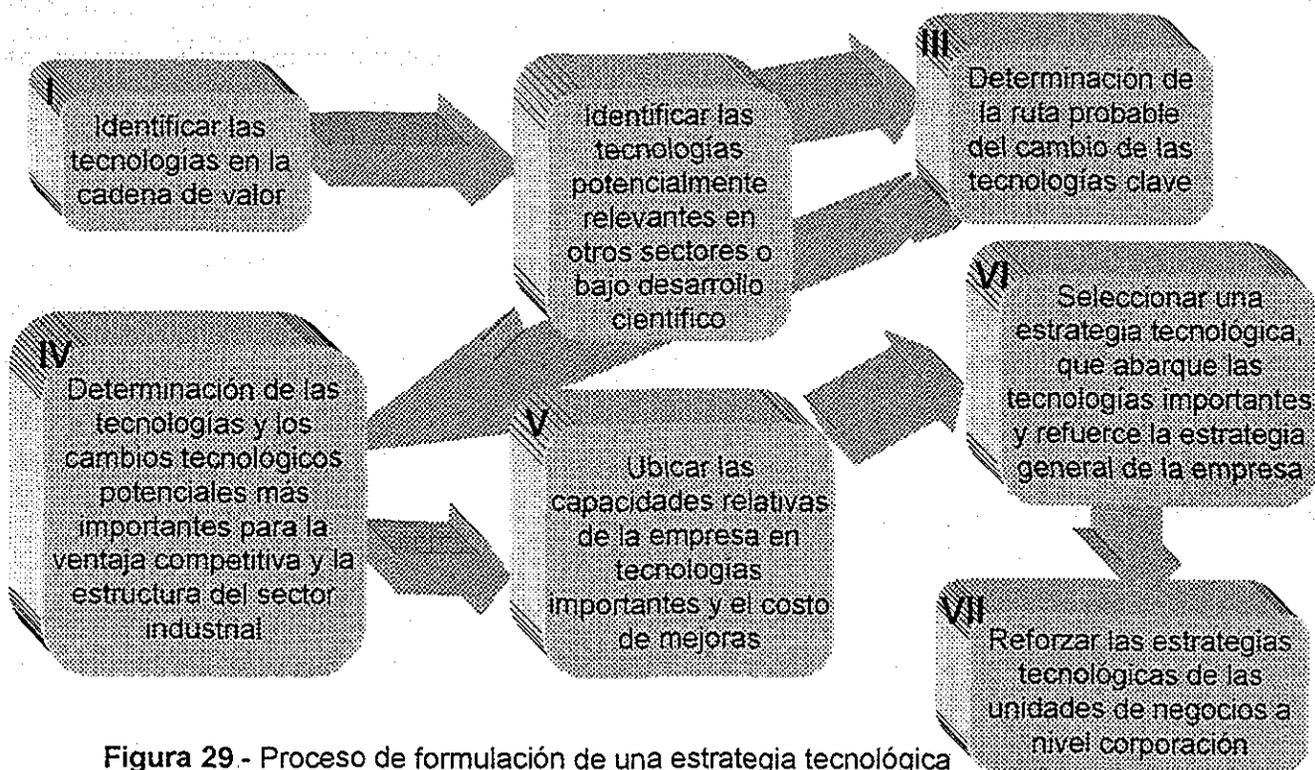


Figura 29 - Proceso de formulación de una estrategia tecnológica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Marco Teórico

En este apartado de la investigación nos apoyamos en las teorías relacionadas con los objetivos e hipótesis de la investigación, se considera como teoría: "Un conjunto de declaraciones sistemáticamente relacionadas, y que son empíricamente probables". Su propósito es incrementar el entendimiento científico a través de una estructura sistematizada capaz tanto de explicar como de predecir fenómenos.⁶⁵

Teoría de la estrategia genérica competitiva

Se debe a Michael Porter y contiene en esencia dos elementos: Primero, un esquema para describir las estrategias competitivas de las empresas de acuerdo a su panorama del mercado (enfocado o ampliado), y a su fuente de ventaja competitiva (costo o diferenciación); segundo, una proposición teórica acerca de los productos del desempeño alcanzado con los diseños estratégicos. La falla al seleccionar entre un liderazgo de costo o uno de diferenciación produce un desempeño inferior que se denomina " Hipótesis de atascamiento a mitad del camino". Esta teoría ha sido reconocida como el paradigma dominante de estrategia competitiva (Hill, 1998; Murray, 1988)

El esquema descriptivo de Porter ha tenido una aplicación amplia: desde la industria naviera (Brooks, 1993), la banca (Meidan y Chin, 1995) servicios hospitalarios (Kropf y Szafran, 1988); países tan diversos como Irlanda (McNamee y McHugh, 1989); Portugal (Green, Lisboa, y Yasin, 1993), Corea (Kim y Lim, 1988), República popular de China (Liff, He y Steward, 1993).

Su teoría se ha utilizado para estudiar las relaciones entre la estrategia competitiva de las empresas y otros aspectos de la administración: la estrategia de relaciones humanas (Schuler y Jackson, 1989); tecnología de información (Huff, 1988); ingeniería industrial (Petersen, 1992); estrategia de manufactura (Khota y Orne, 1989); logística (McGinnis y Kohn, 1988); análisis ambiental (Jennings y Lumpkin, 1992); planeación de procesos (Powell, 1994); selección administrativa (Govindarajan, 1989); asesorías empresariales bajo las percepciones de la estrategia competitiva (Nystrom, 1994).

Como es afirmado en el artículo citado de Campbell-Hunt, el esquema de Porter ha sido el paradigma dominante desde hace dos décadas; nuestro estudio tomará los elementos esenciales de su tipología (Thompson y Strickland, 1995; Pearce y Robinson, 1994; Bourgeois, 1996).

⁶⁵ Seth A and Zinkhan, "Strategy and the research process: a comment", Strategic Management Journal, vol. 12, 75-82 (1991)

Entrando en materia con esta teoría, las empresas al encarar los factores de la competencia, disponen de tres estrategias genéricas para lograr un desempeño superior al de sus competidores:

1. **El liderazgo global en costos**, que exige la construcción agresiva de instalaciones de escala eficiente, la búsqueda vigorosa de reducción de costos a partir de la experiencia, un control riguroso de gastos fijos y variables, evitar las cuentas de clientes menores y minimizar los costos en áreas como investigación y desarrollo, fuerza de ventas, publicidad y otras. La posición de costos bajos aporta a la empresa rendimientos superiores al promedio en su industria, le proporciona una defensa en contra de la rivalidad de los competidores, pues los costos bajos significan seguir obteniendo rendimientos después que ellos hayan consumido sus utilidades en la contienda comercial. La protege frente a los compradores poderosos, porque ellos ejercen poder sólo para bajar los precios al nivel del siguiente rival más eficiente.

Esos bajos costos protegen a la empresa en contra de proveedores fuertes, ya que la hacen más flexible para encarar el incremento del costo de los insumos. Los factores que favorecen una posición de costos bajos generalmente originan barreras firmes contra la entrada a partir de economías de escala o ventajas de costos. Esta posición coloca a la empresa en una situación ventajosa frente a los sustitutos de la competencia. El liderazgo en costos es un resguardo de la empresa contra las fuerzas competitivas, porque la negociación erosiona las utilidades hasta eliminar las del siguiente rival más eficiente y porque de esta manera él será el primero en experimentar la presión competitiva.

Diferenciación

Esta estrategia diferencia el producto o servicio que se ofrece, se crea lo que la industria conoce *como único*. El lograr la diferenciación, es una estrategia útil para conseguir rendimientos superiores al promedio; brinda protección en contra de la rivalidad porque los clientes son leales a la marca y porque hay una disminución de sensibilidad al precio. También aumenta los márgenes de utilidad y ello permite prescindir de la posición de costos bajos; se levantan barreras contra la entrada gracias a la lealtad de los consumidores ya que los competidores deben superar el carácter especial del producto. La diferenciación genera márgenes más altos de la utilidad para enfrentar el poder de los proveedores, aminora además el poder de los compradores, ya que éstos no disponen de opciones similares y, por lo tanto, son menos sensibles al precio. La empresa que se diferencia para conquistar la lealtad de sus clientes estará mejor posicionada frente a los sustitutos de la competencia.

La diferenciación en ocasiones impide conseguir una gran participación en el mercado. A menudo requiere la percepción de exclusividad, lo cuál es incompatible con ese tipo de participación. Casi siempre la diferenciación significa un debilitamiento del liderazgo en costos, si las actividades requeridas son intrínsecamente costosas: investigación extensiva, diseño del producto, materiales de gran calidad o fuerte apoyo de los consumidores.

Enfoque o concentración

Esta estrategia se centra en un grupo de compradores, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico; de igual manera que la diferenciación, adopta multitud de modalidades. En contraste con los costos bajos y con la diferenciación, estrategias que buscan alcanzar sus objetivos en toda la industria, el enfoque pretende ante todo dar un servicio excelente a un mercado particular; diseña las estrategias actuales tomando en cuenta lo anterior. Su punto básico es la suposición de que la empresa podrá prestar una mejor atención a su segmento que las empresas que compiten en mercados más extensos. De esta manera se diferencia al satisfacer más convenientemente las necesidades de su mercado, al hacerlo a un precio menor o al conseguir ambas metas. Esta estrategia aunque no logra costos bajos ni se diferencia del público en general, logra una o ambas metas frente a su pequeño nicho.

Los elementos teóricos señalados se pueden distinguir en la figura 30, la empresa que sigue este enfoque puede obtener rendimientos superiores al promedio de la industria; en este caso al hablar de enfoque entiéndase que tiene una posición de costos bajos en su mercado estratégico, una gran diferenciación o ambas estrategias. La concentración sirve para seleccionar los mercados menos vulnerables a sustitutos o aquéllos donde la competencia es más débil, además de defender a la empresa en contra de las fuerzas competitivas

La estrategia de concentración entraña generalmente algunas limitaciones en la participación alcanzable del mercado; comúnmente hay que anteponer la rentabilidad al volumen de ventas. Al igual que la estrategia de diferenciación, puede realizarse a costa del liderazgo en costos globales.

Las tres estrategias genéricas difieren en sus etapas, como es el caso de la implementación en los diferentes sistemas por los que se integra la organización; y es ahí, donde se requieren algunos recursos y habilidades, planes organizacionales, procedimientos de control y algunos sistemas específicos (Tabla XV).

VENTAJA ESTRATÉGICA

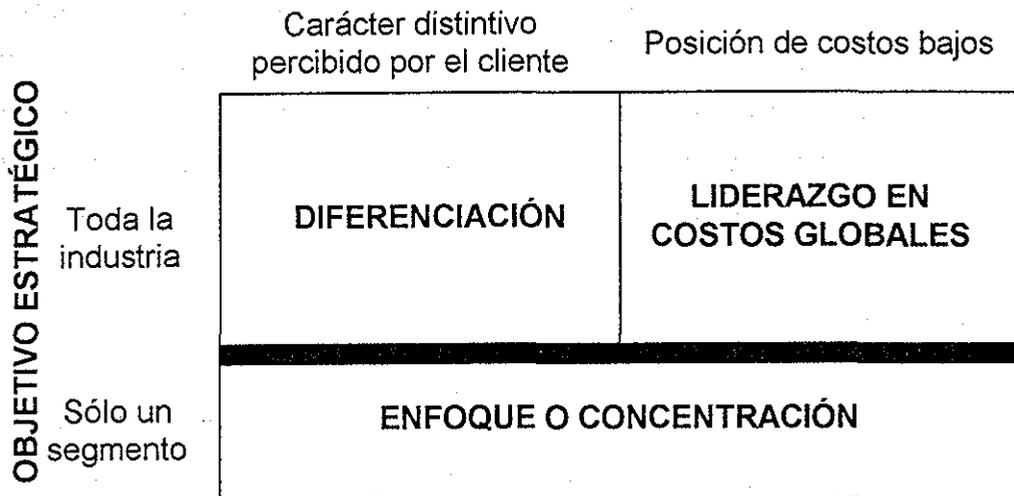


Figura 30.- Las estrategias genéricas

ESTRATEGIA GENÉRICA	HABILIDADES Y RECURSOS REQUERIDOS	NECESIDADES ORGANIZACIONALES
Liderazgo en costos globales	<ul style="list-style-type: none"> * Inversión sostenida de capital y acceso a los capitales * Habilidades de procesos * Supervisión operativa * Productos diseñados para facilitar la manufactura * Sistema económico de distribución 	<ul style="list-style-type: none"> * Riguroso control de costos * Informes frecuentes de control * Organización y responsabilidades bien estructuradas * Incentivos por cumplimiento de objetivos
Diferenciación	<ul style="list-style-type: none"> * Sólidas capacidades de mercadotecnia * Ingeniería de productos * Estilo creativo * Capacidad de investigación básica * Buena reputación corporativa * Larga tradición en la industria o combinación de habilidades empíricas * Cooperación de varios canales 	<ul style="list-style-type: none"> * Buena coordinación entre I&D, producción y mercadotecnia * Medición subjetiva e incentivos * Buenas condiciones para atraer mano de obra calificada, científicos o personas creativas
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> * Combinación de políticas dirigidas a cierto objetivo estratégico 	<ul style="list-style-type: none"> * Combinación de políticas dirigidas a cierto objetivo estratégico

Tabla XV.- Elementos de las estrategias genéricas

Teoría de Sistemas

Al sobrevenir la teoría general de sistemas⁶⁶, los principios del reduccionismo, el pensamiento analítico y el mecanicismo fueron transformados y sustituidos por los del expansionismo, el pensamiento sintético y la teleología. El primero sostiene que todo fenómeno es parte de otro mayor; el desempeño de un sistema depende de cómo se relaciona con el todo que lo contiene y del que forma parte. Esta visión orientada hacia los elementos *fundamentales –hacia el todo- se denomina enfoque sistémico*.

En el pensamiento sintético el fenómeno que se pretende explicar es visto como parte de un sistema mayor y se explica en términos del papel que juega en dicho sistema. El enfoque sistémico trata de conectar o unir los elementos y explicar sus funciones conjuntas. La teleología es el principio según el cual, la causa es una condición necesaria, más no siempre suficiente, para que se produzca el efecto. Desde otro enfoque, la relación causa-efecto no es una relación determinista o mecanicista, sino simplemente probabilística, esa relación es producto de un razonamiento lineal que pretende resolver problemas a través del análisis aislado de cada variable. Este *proceso se supera por la lógica sistémica* que pretende comprender las relaciones entre las diversas variables mediante un campo dinámico de fuerzas que actúan recíprocamente. Este campo origina un emergente sistémico: el todo es diferente de cada una de sus partes; el sistema presenta características propias que pueden estar ausentes en sus partes constitutivas, a partir de esta concepción, los sistemas pasan a visualizarse como entidades globales y funcionales que buscan objetivos y finalidades.

La teoría general de sistemas (TGS) se fundamenta en tres premisas básicas:

1. Los sistemas existen dentro de sistemas: las moléculas existen dentro de las células, éstas dentro de tejidos, éstos dentro de órganos, quienes están dentro de organismos y así sucesivamente.
2. Los sistemas son abiertos. Premisa consecuencia de la anterior: cada sistema, excepto el menor o el mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de intercambio infinito con su ambiente, constituido por los demás sistemas.
3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura

⁶⁶ L. Von Bertalanffy "The theory of open systems in physics and biology", Science, vol. III, 1950, pp. 23-29; General systems theory, New York, George Brasilier, 1968.

La organización es una estructura autónoma con capacidad de reproducción y puede estudiarse a partir del enfoque de la teoría de sistemas que le da un carácter de sistema de sistemas, de la organización como totalidad. El concepto de sistemas no es una tecnología en sí, sino una resultante de ella, que permite una visión comprensiva, amplia y gestáltica (el todo es mayor que la suma de las partes) de un conjunto de elementos complejos y le da una configuración de totalidad.

El análisis sistémico de las organizaciones vivas permite revelar "lo general en lo particular" y muestra las propiedades generales de las especies que son capaces de adaptarse y sobrevivir en su ambiente característico. En ese sentido las propiedades gestálticas de las organizaciones vivas no son reveladas por otros métodos ordinarios de análisis científico. Los sistemas vivos, sean individuos u organizaciones, se analizan como "**sistemas abiertos**" que continuamente intercambian materia/energía/información con el ambiente. La teoría de sistemas permite reconceptualizar los fenómenos dentro de un enfoque global para lograr la interrelación e integración de aspectos que son, en la mayoría de las veces, de naturaleza completamente diferentes⁶⁷.

El caso de nuestra organización en estudio "**el área de producción de la industria petrolera Mexicana se enmarca y considera como un sistema abierto**". La razón es que presenta relaciones de intercambio con el ambiente a través de entradas (insumos) y salidas (productos) de manera continua. Es eminentemente adaptativo ya que se adecua constantemente a las condiciones ambientales. Mantiene un juego recíproco con las fuerzas del ambiente y su estructura se optimiza cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptación es un proceso continuo de aprendizaje y auto-organización.

Según el modelo de Katz y Kahn la organización presenta las características siguientes de un sistema abierto típico:

- ⊛ La organización recibe insumos del ambiente
- ⊛ La organización procesa y transforma sus insumos en productos acabados
- ⊛ Exporta sus productos o resultados al ambiente
- ⊛ Su funcionamiento consta de ciclos repetitivos de importación-transformación-exportación
- ⊛ Tienen un proceso (entropía) por medio del cual tienden a su extinción, desorganización, desintegración y muerte. Se reabastecen de energía a través de la negentropía (entropía negativa)

⁶⁷ F E Emery, "Systems thinking", middlesex, Inglaterra, penguin, 1972, p 8

- ⊛ Reciben información como insumo; en esto se incluye un sistema de retroalimentación negativa, que le permite a la organización corregir sus desvíos y lo detecta a través de un sistema de selección de entradas (sistema de codificación), por el que se rechazan o aceptan los materiales y se incorporan a la estructura
- ⊛ Busca mantener cierta constancia en el intercambio de energía (importada y exportada) con el ambiente para asegurar su carácter organizacional y evitar el proceso entrópico
- ⊛ La organización tiende a la diferenciación, es decir, a la multiplicación y elaboración de funciones, que significa asimismo multiplicación de roles y diferenciación interna
- ⊛ Mantiene el principio de equifinalidad: donde puede alcanzar el mismo estado final por diversos caminos y partiendo de condiciones diferentes
- ⊛ Tiene límites o fronteras, que corresponden a las barreras entre el sistema y el ambiente; estos límites definen su campo de acción del sistema, su nivel de apertura (recepción de insumos) en relación con el ambiente

Las organizaciones constituyen una clase o tipo de sistema social abierto. Los sistemas sociales se fundamentan en actividades estandarizadas de una cantidad de individuos con características muy peculiares, pueden ser complementarias e interdependientes con respecto a los productos o resultados y se relacionan en el espacio y el tiempo; podemos distinguir las siguientes:

- ⊛ No tienen límites en su amplitud, son la estructuración de eventos o acontecimientos, y no la estructuración de componentes físicos
- ⊛ Necesitan insumos de producción y mantenimiento; los primeros procesan para lograr un resultado productivo y los de mantenimiento sostienen el sistema
- ⊛ Presentan mayor variabilidad que los sistemas biológicos, necesitan de mecanismos de control para reducir la variabilidad e inestabilidad de las acciones de los seres humanos
- ⊛ Tienen su naturaleza planeada, son sistemas creados e imperfectos; son constantes en los patrones de relación, a pesar de los casos de rotación de personal
- ⊛ Las funciones, normas y valores son los componentes esenciales del sistema social
- ⊛ Constituyen un sistema formal de funciones
- ⊛ Utilizan el concepto de inclusión parcial de las personas que los componen (sólo usan el conocimiento y las habilidades)
- ⊛ Como sistemas abiertos, los sociales tienen un cierto grado de dependencia de otros sistemas sociales del ambiente

El enfoque sociotécnico concibe la organización como una combinación de tecnología (exigencias de la tarea, ambiente físico, equipo disponible) y un subsistema social (sistema de relaciones entre quienes realizan la tarea). Es pues la organización un sistema abierto, con enfoque dinámico de interacción hacia el interior y exterior de su estructura, es multidimensional, multimotivacional, probabilística en sus perspectivas o tendencias, multidisciplinaria, descriptiva, multicausal y adaptativa.

La aplicación de la teoría de sistemas ha sido importante para las ciencias sociales; en sociología Talcott Parsons fue pionero en la adopción del punto de vista de sistemas⁶⁸ y es él mismo quién ha utilizado con amplitud el enfoque de sistemas abiertos para el estudio de las estructuras sociales⁶⁹ El modelo de sistemas es considerado por algunos teóricos como universalmente aplicable a los sucesos sociales y físicos, y a las relaciones humanas en unidades pequeñas y grandes⁷⁰

Teoría de contingencia

Los conceptos de la teoría de sistemas proveen un modelo amplio para entender las organizaciones; la teoría de contingencia reconoce que el ambiente y los subsistemas internos de cada organización son de alguna manera únicos y son la base para diseñar y administrar organizaciones específicas. Los puntos de vista de contingencia representan una posición intermedia entre el punto de vista de que existen principios universales de organización y administración y de que la perspectiva de cada organización es única y que cada situación debe analizarse separadamente.

La organización y los factores de contingencia

La visión de contingencia sugiere que hay esquemas adecuados de relación para los diferentes tipos de organizaciones y que se puede mejorar el entendimiento de cómo actúan esas variables. Una organización estable-mecánica, resulta más adecuada por ejemplo al aplicar lo siguiente:

1. Un ambiente relativamente seguro y estable
2. Mantener objetivos bien definidos
3. La tecnología sea relativamente uniforme y estable
4. Haya actividades rutinarias y que la productividad sea el objetivo principal

⁶⁸ Talcott Parsons, "The social systems", The free Press of Glencoe, New York, 1951 es un amplio tratado

⁶⁹ Lawrence J. Henderson, Pareto's General Sociology, Harvard University Press, Cambridge Mass, 1935.

⁷⁰ Chin Robert, "The utility of systems models and developmental models for practitioners", Warren G. Bennis, et al., (eds), The Planning of Change, 3d ed Holt Rinehart, and Winston, Inc., New York, 1976, pp 91-92

5. La toma de decisiones sea programable y los procesos de coordinación y control tiendan a permitir un sistema jerárquico de manera estricta

En la organización adaptable-orgánica funciona mejor que:

1. El medio sea relativamente incierto e inestable
2. Los objetivos sean diversos y cambiantes
3. La tecnología sea compleja y dinámica
4. El que existan muchas actividades no rutinarias, en las que sean importantes la creatividad y la innovación
5. Se utilicen procesos heurísticos de toma de decisiones, el control y la coordinación se produzcan mediante ajustes recíprocos. El sistema es menos jerárquico y más flexible.

Los puntos de vista de contingencia reconocen tanto similitudes como diferencias en las organizaciones, pero el aspecto total es que el panel administrativo básico sea congruente entre la organización y su ambiente y entre sus sistemas.⁷¹ Los puntos de vista de las teorías de sistemas y de contingencia pueden dar lineamientos importantes para el diagnóstico de las organizaciones y acciones administrativas en situaciones específicas

La teoría de contingencia en el proceso administrativo toma en cuenta todas las variaciones que proveen las prescripciones sobre como administrar; la figura 31 ilustra la estructura de esta teoría.

Teoría de contingencia para una decisión tecnológica

No hay una mejor forma de organizarse, de enseñar, o de realizar investigación, no existe tampoco una forma óptima de tomar decisiones. El mejor enfoque es aquél que se adapta a las circunstancias (Hoy y Miskel, 1991); surge la pregunta ¿cuáles son las contingencias para elegir una estrategia apropiada de decisión? Para esto se adoptan las estrategias de decisión que mejor se adapten a las situaciones, así conviene revisar las características de los modelos contemporáneos existentes para la toma de decisiones:

⁷¹ Nightingale Donald V. Y Toulouse Jean Marie, "Toward a multilevel congruence theory of organization", administrative science quarterly, June 1977, pp 264-280

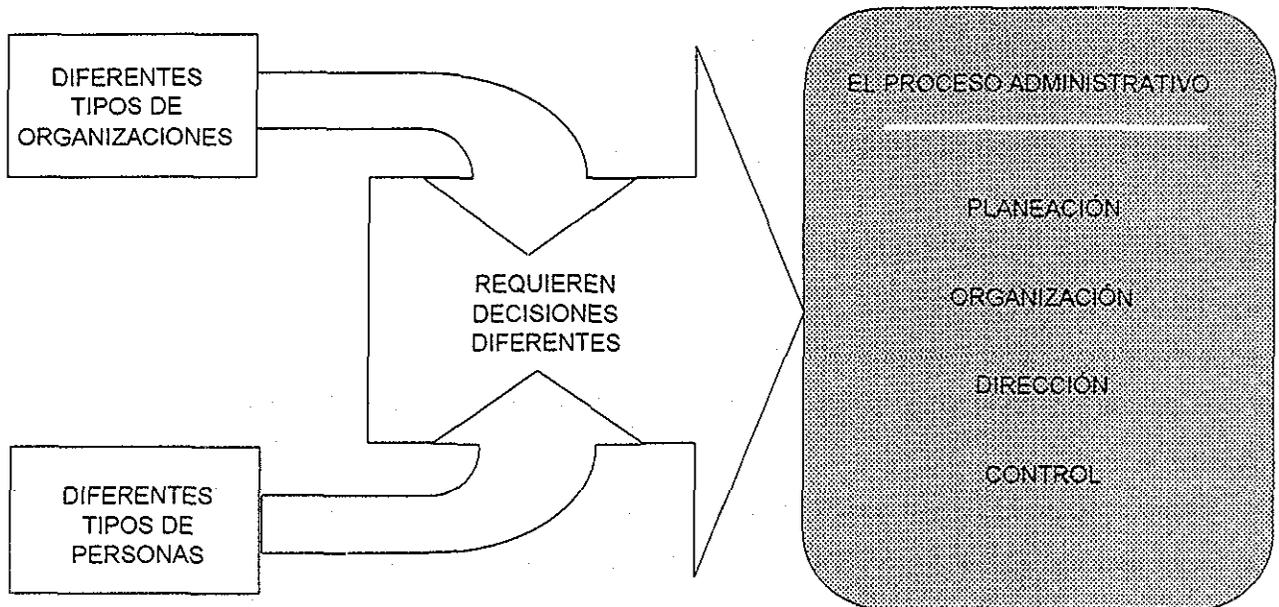


Figura 31 - Teoría de contingencia del proceso administrativo (tomado de Tosi Henry L " Management ", 2nd edit John Wiley and Sons , 1978 p 12

Modelo clásico: Una estrategia de optimización

Es un proceso con las siguientes etapas secuenciales:

1. Identificación del problema - Determina las discrepancias entre la producción actual y la deseada.
2. Diagnóstico del mismo - Reúne y analiza información que explica la naturaleza del problema.
3. Definición de alternativas - Se desarrollan todas las opciones que son soluciones potenciales.
4. Examen de consecuencias - Se anticipan los efectos probables de cada alternativa.
5. Toma de decisión - Se evalúa y selecciona la mejor alternativa, aquella que maximiza las metas y objetivos.
6. Ejecución - Se implementa la decisión.

Modelo administrativo: Una estrategia de satisfacción

El criterio para una buena decisión al seleccionar una estrategia es encontrar una satisfactoria, aunque no necesariamente sea la mejor. El que toma decisiones debe diagnosticar las dificultades antes de emitir alguna de aquéllas. Deben establecerse los objetivos antes de buscar alternativas, pero la satisfacción requiere en ocasiones cambiar los objetivos; los fines no son necesariamente lo último. La estrategia de satisfacción implica un proceso de doble ciclo, esto es, los

finos se adecuan a medida que la información se aprovisiona. En contraste, la estrategia de optimización es un proceso de aprendizaje en un ciclo evaluado en términos de criterios de conjunto.

Modelo incremental: Una estrategia de comparaciones sucesivas limitadas

1. El análisis medios-fines es inapropiado debido a que los objetivos y alternativas emergen simultáneamente.
2. Las buenas soluciones son aquellas en que los tomadores de decisiones están de acuerdo a pesar de los objetivos.
3. Las opciones y productos se reducen dramáticamente al considerar solamente alternativas similares a las comunes.
4. El análisis se limita a diferencias entre la situación actual y las alternativas propuestas
5. El método incremental inclina la teoría a favor de comparaciones sucesivas de alternativas prácticas y concretas.

Modelo de selección combinada: Una estrategia adaptativa

1. La política organizacional se dirige a decisiones incrementales tentativas;
2. Las buenas decisiones son consistentes con la política;
3. Las acciones son experimentales, reversibles, limitadas, y típicamente no van más allá del problema;
4. La incertidumbre y la información escasa son la regla;
5. Una estrategia de adopción determina un curso de acción mediante la mezcla de la teoría, la experiencia y las comparaciones sucesivas

Modelo depósito de desecho: Toma irracional de decisiones

Esta no es una estrategia de acción, más bien es una descripción de cómo ocurren las cosas algunas ocasiones, sus rasgos son:

1. Los objetivos organizacionales emergen espontáneamente; se establecen antes de generar alternativas;
2. Los medios y fines existen independientemente de cada uno; debe ocurrir algún evento que los conecte;
3. Una buena decisión tiene lugar cuando existe una solución que se adapta al problema;
4. Se tiene la oportunidad más que la racionalidad de suministrar la solución.

Modelo político; racionalidad personal

1. Los objetivos personales y no los organizacionales conducen las tomas de decisión;
2. El análisis personal de los medios y fines sustituye al análisis organizacional de medios y fines; los fines personales se determinan y los medios organizacionales se utilizan para alcanzar aquéllos;
3. La prueba de una buena decisión consiste en evaluar si se satisfacen los fines personales;
4. Las políticas son la mayor fuerza en la formación de decisiones; aún cuando se utilice una estrategia de satisfacción o una de satisfacción adaptativa, aquélla se utiliza en el nivel personal;
5. El modelo político es un esquema descriptivo que descansa en el poder para explicar una toma de decisión.

El modelo de estrategia adaptativa se apega a nuestro caso de estudio. Existen similitudes y diferencias entre los modelos existentes para tomar decisiones; algunos autores⁷² utilizan siete estándares: los objetivos establecidos, análisis de medios y fines, la prueba de una buena decisión, el proceso de decisión, la búsqueda de alternativas, los principios guías y la perspectiva, como se observa en los modelos resultantes de la tabla XVI :

Modelo →	Clásico	Admvo.	Elección combinada	Incremental	Depósito de desecho	Político
Establecimiento de objetivos	Los objetivos organizacionales se establecen antes de las alternativas	Los objetivos se establecen generalmente antes de las alternativas	Las políticas se establecen antes de las alternativas	Los objetivos y las alternativas son alternados	Los objetivos emergen espontáneamente	Los objetivos emergen espontáneamente pero son personales
Análisis medios-fines	Se principia siempre con un análisis medios-fines	Principia frecuentemente con un análisis fines-medios pero ocasionalmente cambian los fines	Amplios fines y medios tentativos enfocan el análisis	No hay análisis medios-fines. Los medios y los fines no son separables	Medios y fines son independientes; hay oportunidad de conectarlos	Los fines personales determinan los medios organizacionales
Prueba de una buena decisión	El fin organizacional representa lo mejor	Producción organizacional satisfactoria	Producción organizacional satisfactoria	Los tomadores de decisión están de acuerdo que las decisio-	Los participantes están de acuerdo que la solución y el problema	Se alcanzan objetivos personales

⁷² Tarter C. John and Hoy W.K. "Toward a contingency theory of decision making", Journal of educational administration, vol 36, No 3, 1998 pp 212-228

Principios guías	La teoría	Teoría y experiencia	Teoría, experiencia y comparación	nes están en la dirección correcta	coinciden	
				Experiencia y comparación	Oportunidad	Poder

Tabla XVI. Comparación de modelos de toma de decisión (tomada de Tarter C.J "toward a contingency theory of decision making", journal of educational administration, 1998, vol. 36, No 3)

La efectividad del enfoque depende de la situación y Tarter⁷³ concluyó las siguientes proposiciones de la tabla XVII:

Circunstancia	Modelo
Estrecha, problemas muy específicos; información incompleta	De optimización
Información incompleta; productos satisfactorios	De satisfacción
Información incompleta; decisiones complejas; producción incierta; políticas como guías	De satisfacción adaptativa
Información incompleta; decisiones complejas; producción incierta; sin principios guías; estrategia a corto plazo hasta el establecimiento de políticas como guías	Nubosidad incremental
Para el entendimiento de decisiones fortuitas	Recipiente de desecho
Para el entendimiento de decisiones irracionales	Político

Tabla XVII. Ajuste de circunstancia con modelos de toma de decisión (tomada de Tarter C.J. "toward a contingency theory of decision making", journal of educational administration, 1998, vol. 36, No. 3)

El enfoque de contingencia sugiere el uso de los modelos de satisfacción y de selección combinada (satisfacción adaptativa) como modelos rutinarios para resolver problemas administrativos, la selección de tecnología es un caso típico.

Variables contingentes

Una variable contingente es relevante en la medida en que influya sobre el negocio, es decir, cuando exhiba efectos considerables sobre el control de los atributos o acciones relacionadas

⁷³ Ibid

directamente con el desempeño.⁷⁴ En el establecimiento de estrategias, aparecen diversos factores de contingencia que han sido examinados en diversos estudios de control administrativo (tabla XVIII).

1. Incertidumbre
Tarea
Rutina
Repetitiva
Factores externos
Ambiente
Estático vs Dinámico
Simple vs. Complejo

2. Tecnología e interdependencia
Woodward (1965): Sucesión pequeña, sucesión larga, proceso de producción, producción en masa
Perrow (1967): Número de excepciones, naturaleza del proceso de búsqueda
Interdependencia: unida, secuencial, recíproca

3. Variables de la industria, empresa y unidad
Industria
Barreras a la entrada
Índice de concentración
Empresa
Estructura: forma de "U", forma de "M"
Tamaño
Diversificación: producción simple, relativamente diversificada, diversificada
Estrategia de unidad de negocios (SBU)
Tamaño

4. Estrategia competitiva y misión
Porter (1980)
Miles y Snow (1978)
Ciclo de vida del producto

5. Factores observables
Comportamiento (esfuerzo)
Resultados (productos)

Tabla XVIII.- Variables contingentes para controlar (tomada de Contingency theory, management control systems and firm outcomes", Behavioral research in accounting, vol. 10, supplement 1998, p. 50)

Teoría basada en recursos

Esta teoría enfatiza la importancia crítica de los recursos internos para mantener una ventaja competitiva sustentable. Desde este punto de vista el desempeño de la empresa está en función de

⁷⁴ Fisher Joseph G. "Contingency theory, management control systems and firm outcomes", Behavioral Research in accounting, Vol 10, Supplement 1998

que tan bien los administradores construyan sus organizaciones alrededor de recursos que resulten valiosos, raros, inimitables y carentes de sustitutos (Barney 1991). La inimitabilidad es el detonante en esta teoría (Godfrey y Hill, 1995) y es fundamental para entender la sustentabilidad de la ventaja competitiva (Dierickx y Cool, 1989; Spender y Grant, 1996).

Mientras que los recursos pueden otorgarse de manera exógena o ser originados por las actividades dentro de la empresa, las capacidades emergen de la integración y combinación de estos recursos (Peteraf, 1993; Prahalad y Hamel, 1990; Wernerfelt, 1984). Una ventaja competitiva determinada por las capacidades difiere de una determinada por los recursos en términos de su adherencia dentro de los sistemas y de su administración en el interior de la empresa (Henderson y Cockburn, 1994).

Los recursos deben ser valiosos, raros, inimitables y carentes de sustitutos para ser capaces de conferir una ventaja competitiva. La inimitabilidad es la punta de lanza de esta teoría y resulta total para entender la sustentabilidad de la ventaja competitiva.⁷⁵ Los recursos pueden protegerse de varias maneras: Una de ellas son los factores de dependencia histórica (Barney, 1991), como sería el haber encabezado un mercado donde hubo periodos deseconomizantes de compresión (Dierickx y Cool, 1989) y el concepto de propiedad que obligó a que se cumplieran los derechos de pertenencia; esto dió por resultado que los recursos valiosos se protegieran de la imitación competitiva. Otro medio de protección son los recursos socialmente complejos, como la buena reputación y la confianza que además consumen mucho tiempo y resultan caros de imitar. La ambigüedad causal, que se genera en el enlace entre los recursos de la empresa y la ventaja competitiva sustentada (Reed y De Fillipi, 1990; Barney, 1991), es otro elemento que protege los recursos contra la imitación competitiva (Lippman y Rumelt, 1982; Reed y De Fillipi, 1990; Barney, 1991).

Los procesos de réplica o sustitución en las empresas competitivas diferirán en que los recursos comúnmente son más procurables y separables de la empresa,⁷⁶ mientras que las capacidades generalmente se desarrollan en el interior de ella. Existe un amplio rango de recursos organizacionales y capacidades que puede proveer una compañía con una ventaja competitiva; recursos como el conocimiento del empleado o los sistemas de cómputo sofisticados, y las capacidades como el servicio de alta calidad o la respuesta rápida y flexible a las demandas del cliente son invaluable para una empresa que intenta competir (Barney, 1991; Grant, 1991; Teece, Pisano y Shuen, 1997).

⁷⁵ Wilcox King A. and Zeithaml C.P., "Competencies and firm performance: examining the causal ambiguity paradox", *Strategic management journal*, vol. 22, p 75, 2001

⁷⁶ Brush T.H. and Artz K.W., "Toward a contingent resource-based theory: The impact of information asymmetry on the value of capacities veterinary medicine", *Strategic management journal*, vol. 20, p 225, 1999

Teoría dinámica de la estrategia

La parte central en las estrategias de las empresas es conocer las razones de porqué tienen éxito o algunas fracasan. Para comprender esos conceptos Porter⁷⁷ menciona una cadena de causalidad o problema de sección transversal que enlaza las características de la empresa con los productos que genera y que representa el fundamento de la teoría dinámica de la estrategia. De esta manera se crean diversas posiciones, lo que origina el proceso dinámico (problema longitudinal).

Para explicar el éxito de la empresa se mencionan tres condiciones: a) El desarrollo e implementación por parte de la empresa de un conjunto interno consistente de metas y políticas funcionales que de manera colectiva definen su posición en el mercado, b) El conjunto señalado debe alinear las fortalezas y debilidades con las oportunidades y amenazas externas propias de la industria. La estrategia es el acto de alinear a una compañía y su ambiente. Éste, así como las capacidades de la propia empresa, están sujetas al cambio. ***De esta manera la tarea de la estrategia es mantener un balance dinámico, no estático.***

Para explicar el éxito competitivo de las empresas, se necesita una teoría de la estrategia que enlace circunstancias ambientales y el comportamiento de la empresa con los productos que se ofrecen al mercado. Esto se encuentra representado por la cadena de causalidad⁷⁸ (figura 32) En el sentido más amplio, el éxito de la empresa es una función de dos áreas: el atractivo de la industria en que la empresa compite y su posición relativa en esa industria. El nivel de beneficio que alcanza una empresa se compone de un efecto industrial y un efecto del posicionamiento.

La estructura de la industria responde al esquema de las cinco fuerzas competitivas (figura 33), de las que se desprende el nivel de beneficio industrial promedio a largo plazo; La estructura de la industria es parcialmente exógena y en parte sujeta a ser influenciada mediante las acciones de la empresa. En consecuencia la estructura y la posición de la empresa finalmente se relacionan y es en este último concepto que están incluidas la mayor parte de aspectos de interés en que se apoya la teoría dinámica de la estrategia.

Las ventajas competitivas se pueden dividir en dos tipos: Más bajo costo que los rivales, o la habilidad para diferenciar y conducir un precio que rebase los costos extras de producción. La ventaja competitiva no se debe analizar de manera independiente al esquema competitivo, dado que éste abarca algunas dimensiones como el arreglo de productos, los segmentos de venta atendidos, las ubicaciones geográficas en que se compite, el grado de integración vertical y el alcance de los

⁷⁷ Porter Michael E. "Towards a dynamic theory of strategy", Strategic management Journal, Harvard University, Boston Massachusetts, 1991

⁷⁸ Ibid

negocios relacionados en que la empresa cuenta con una estrategia coordinada. Una empresa es una colección de actividades económicas, la estrategia define la configuración de ellas y la forma como se interrelacionan; la ventaja competitiva es producto de la habilidad de la empresa para llevar a cabo las necesarias a niveles de costo inferiores a los de los rivales, o también resulta de desempeñar algunas actividades de manera única, lo cuál origina un valor al comprador y por lo tanto permite a la empresa manejar precios de primera.

Sección transversal

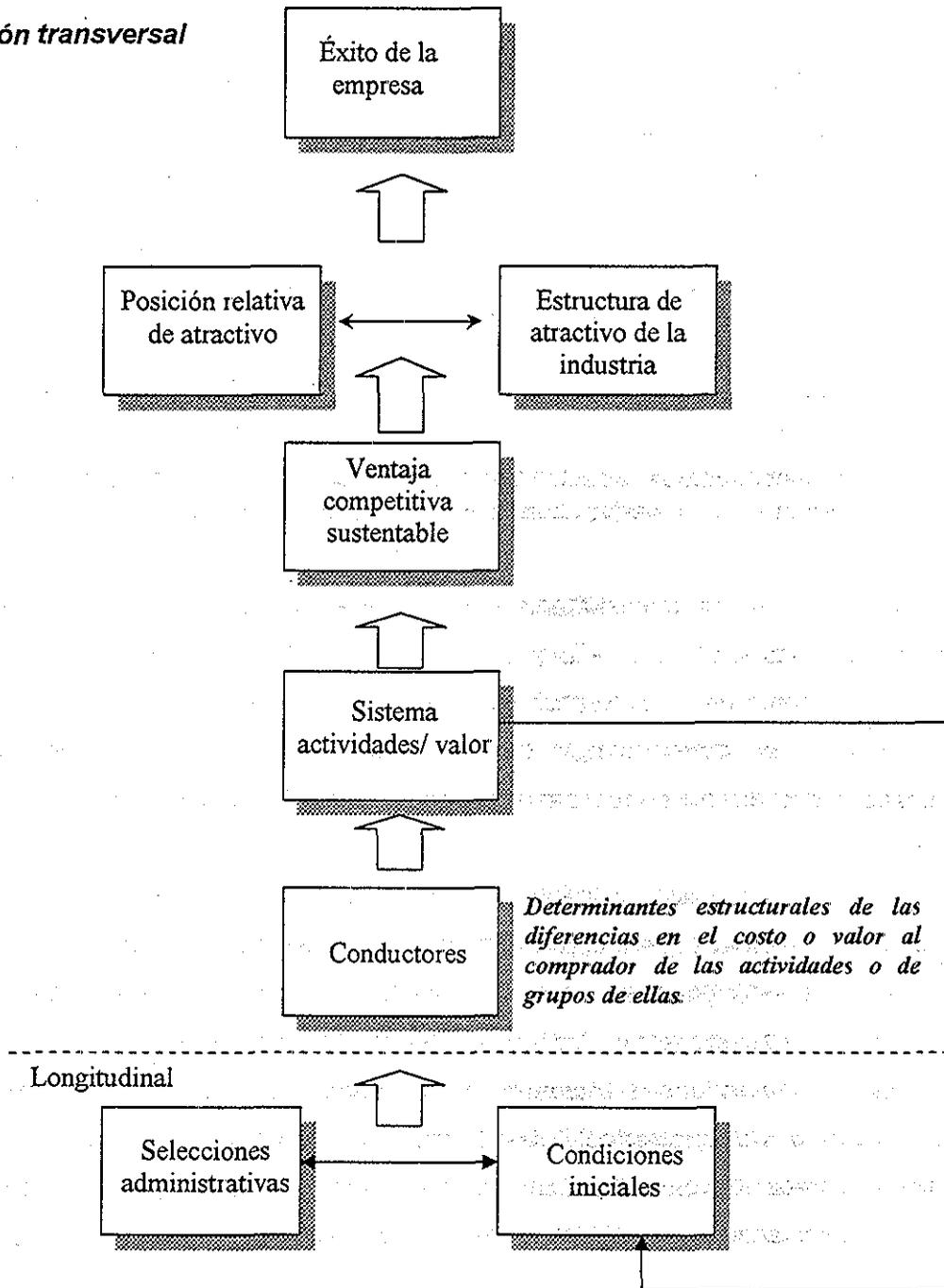


Figura 32.- Los determinantes del éxito en negocios distintivos

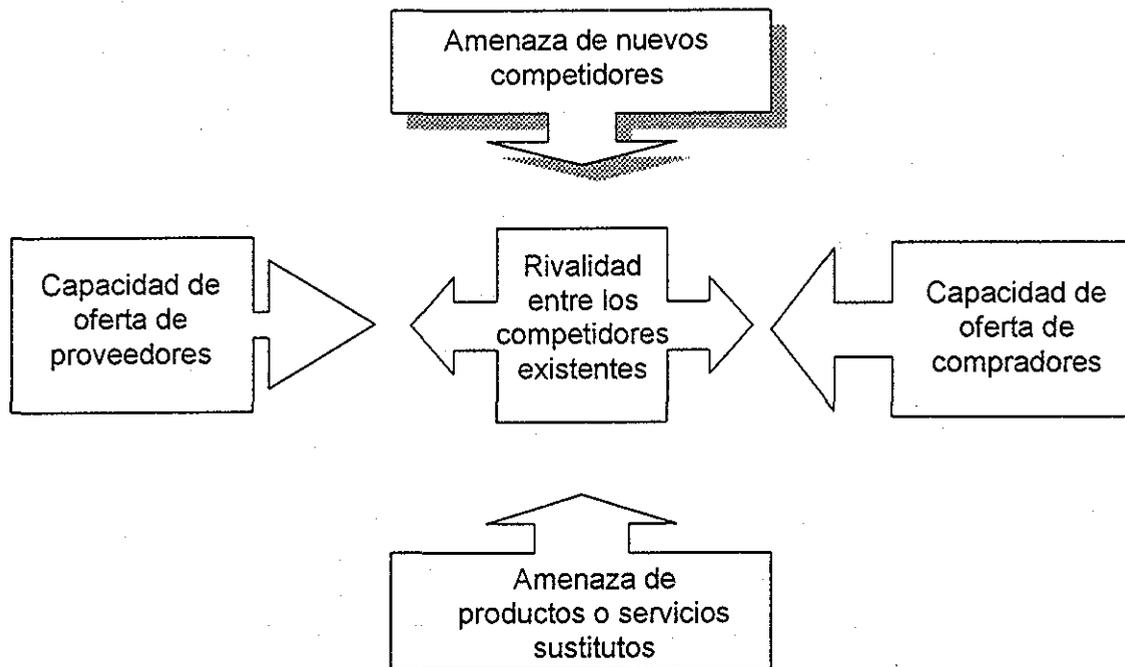


Figura 33 - Las cinco fuerzas: Resumen de los conductores clave (tomado de Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitors by Michael Porter, 1980)

La unidad básica de estrategia competitiva es la actividad discreta. Es esa economía de desarrollo de la actividad discreta la que determina el costo relativo de la empresa, y no los atributos de la empresa como un todo. Son de igual manera las actividades discretas las que originan valor para el cliente y en consecuencia **diferenciación**. Las actividades de una empresa se pueden esquematizar en el arreglo denominado cadena de valor y el sistema de valores (figura 34).

La cadena de valor distingue de manera central entre las actividades que se producen directamente, - mercado y entrega de producto- y aquéllas que crean o son fuentes de ingresos o factores (incluida la planeación y la administración) requeridas. Las actividades de soporte, están integradas a los procesos por medio de aquéllas habilidades internas a la empresa que se adquieren y acumulan. **Las actividades incluyen los recursos humanos, los insumos adquiridos y una tecnología para desarrollarlos.** Desempeñar las actividades requiere elementos tangibles e intangibles internos a la empresa como son: elementos físicos y financieros (capital de trabajo), así como aspectos intangibles que abarcan **los propios recursos humanos y la tecnología.**

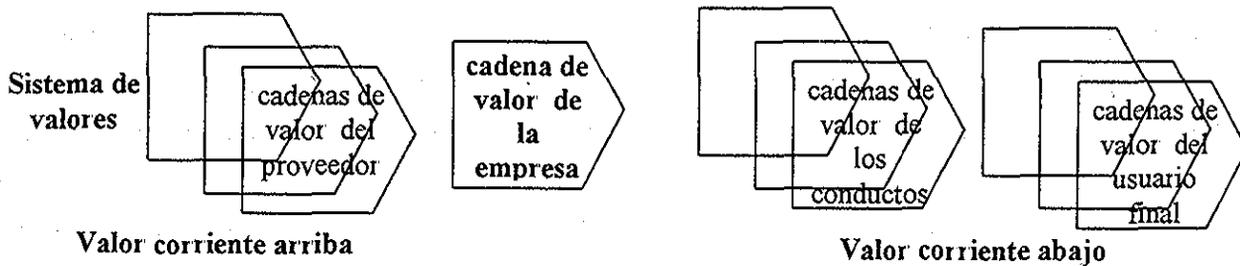
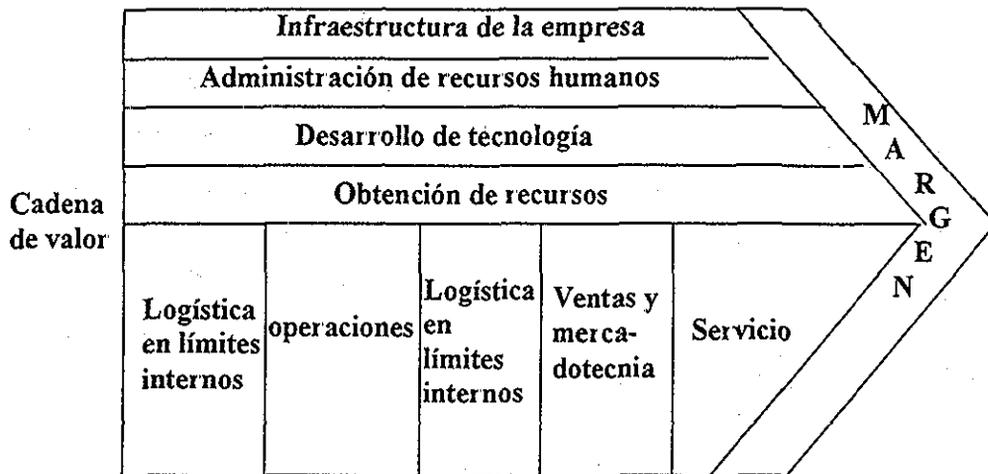


Figura 34.- Cadena de valor y sistema de valores (tomado de la ventaja competitiva, Michael Porter, 1985)

Los más importantes conductores de la ventaja competitiva en una actividad incluyen su escala, el aprendizaje acumulado en esa actividad, los enlaces entre esa actividad y otras, la capacidad de compartir esa actividad con otras unidades de negocio, el modelo de uso de la capacidad en la actividad a través del ciclo relevante, la ubicación de la actividad, el tiempo invertido en hacer selecciones en la actividad, los factores institucionales que afectan la manera en que se desarrolla la actividad tales como, la regulación gubernamental y las políticas de elección de la empresa acerca de cómo configurar la actividad independiente de otros conductores. La combinación de conductores y su significado varía por actividad, por empresa y por industria.

Los conductores constituyen las fuentes en que descansa la ventaja competitiva y la hace operacional. Por ejemplo, la reputación de marca es una ventaja típica identificada por los administradores, pero esta reputación de la marca puede ser una fuente de ventaja de costo (menor

necesidad de mercadotecnia) en algunos casos, y en otros una fuente de diferenciación (un precio primer)

Una teoría dinámica de la estrategia debe tratar simultáneamente con la empresa así como con la industria y el amplio ambiente en que opera. Debe permitir esencialmente el cambio exógeno, en áreas como las necesidades del cliente, la tecnología y la entrada a los mercados y debe proveer holgura a la empresa no solamente para hacer la selección entre las opciones que claramente existen sino también para crear algunas. La empresa no es solamente un ente optimizador, sino aquél que rebasa los obstáculos a través de elecciones creativas de estrategia, de otras actividades innovadoras y del ensamble de habilidades y otras capacidades necesarias

Los orígenes de la ventaja competitiva al interior de la organización son la capacidad de aprendizaje y adaptación, además de la habilidad para realizar una buena selección de las estrategias y su implementación. En el ambiente esa ventaja competitiva reside tanto en el ambiente como en la empresa; el primero confecciona las actividades, señala que recursos pueden ensamblarse de manera única y que responsabilidades y compromisos pueden resultar exitosos.

Las empresas crean y sustentan la ventaja competitiva debido a su capacidad para mejorar continuamente, innovar y actualizar sus ventajas competitivas a través del tiempo; el éxito competitivo se mejora al acceder temprano un producto o el proceso de generación, provisto ese desplazamiento a lo largo de una trayectoria que refleje una tecnología en evolución, acorde a las necesidades del cliente. Otra condición es que el movedor temprano subsecuentemente actualice sus posiciones más que descansar en ellas. Recordemos también (figura 21) que hay cuatro atributos del ambiente inmediato de una empresa que tienen la mayor influencia sobre su habilidad para innovar y actualizar

Los determinantes finales de ventaja son la estructura de la empresa, la estructura y la rivalidad, o el contexto de competencia en una región o nación. El gobierno es otra influencia para la ventaja competitiva, ya que puede apoyar o impedir el desarrollo de ventajas a través de sus inversiones como factor de creación, a través de su influencia sobre las metas de individuos y empresas, a través de su papel como comprador o puede influir en las necesidades del cliente, a través de sus políticas de competencia y a través de su papel en las industrias relacionadas y de soporte

Estos aspectos del ambiente local **constituyen un sistema dinámico**, ese carácter del ambiente tiene una participación central en los procesos de la empresa que dan origen a una ventaja competitiva. El efecto de un determinante depende del estado de otros. La presencia de compradores sofisticados o demandantes, por ejemplo, no producirá productos o procesos de producción avanzados a menos que la **calidad de los recursos humanos permita a las empresas responder a las necesidades del cliente.**

De igual manera, al tener desventajas selectivas en los factores básicos (por ejemplo una labor de mayor altura, energía o costos de material) no se esparcirá la innovación y la actualización a menos que exista un ambiente de competencia vigorosa entre las empresas para detonar la innovación en la gente, los productos y los procesos.

El diamante se apoya centralmente en la habilidad de una nación para atraer factores de producción, más que puramente servir de receptáculo para ellos. Los factores móviles, particularmente las ideas y habilidades individuales sofisticadas están llegando a ser cada vez más importantes en relación con la competitividad internacional.

En industrias con niveles modestos de habilidades y tecnología las empresas pueden adquirir ventaja, con solo la base de las ventajas de factor tales como labor barata o abundantes materias primas. Tales ventajas son inestables en un mundo globalizado, de cambio tecnológico y de rápida sustitución. La ventaja competitiva en industrias más sofisticadas y algunos segmentos de la industria en raras ocasiones emana de fortalezas de un solo determinante. El éxito sostenido en estas industrias y segmentos requiere la interacción de condiciones muy favorables en varios determinantes y al menos igualdad de condiciones en otros. Esto se debe a que las ventajas en las diferentes partes del diamante son autorreforzables.

Las empresas pierden ventaja competitiva tanto por sus debilidades emergentes en su ambiente local, como por rigideces u otros problemas internos que las circunstancias externas no pueden superar⁷⁹. Por ejemplo, se puede mencionar que a mayor cambio en la tecnología se puede requerir un conjunto de suministros completamente nuevo y especializados que no se tienen, o las características de la demanda local pueden modificarse conforme las necesidades del ámbito internacional. Sin embargo, algunas empresas, fallan no porque el ambiente sea desfavorable sino debido a la rigidez organizacional o administrativa que bloquea la mejora y el cambio; el ambiente

⁷⁹ Porter, M. E. "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York, 1990

puede producir importantes presiones para provocar avances, pero las empresas difieren sus respuestas a esas presiones.

De acuerdo con las características de la Teoría Dinámica de la Estrategia, la Teoría de los Puntos Estratégicos de Referencia tiene una importante participación, al considerar que la tecnología es punta de lanza en el desarrollo, adaptación y satisfacción de las necesidades del cliente que se originan en los diferentes ambientes en que se desempeñan las organizaciones.

Teoría del punto estratégico de referencia

La industria petrolera mexicana ha sido declarada como seguidora fuerte de tecnología,⁸⁰ condición que toca el problema clásico en el campo de la administración estratégica: "Establecer y mantener consistencia entre las demandas externas (ambientales) y los recursos internos anticipados (organizacionales)". Como el ambiente externo cambia constantemente y de manera impredecible, esa consistencia o alineamiento no es una tarea sencilla y generalmente involucra la necesidad de satisfacer requerimientos internos específicos o construir nuevas capacidades a través del tiempo (Galbraith y Kazanjian, 1986; Parlad y Hamel, 1990; Barney, 1991) Itami (1987) convirtió esta necesidad en su concepto de "ajuste dinámico", donde destacó que el papel de la Administración actualmente es tanto de crear como destruir alineamiento. La administración debe trabajar en el alineamiento de estrategias, sistemas y procesos para alcanzar altos desempeños. Sin embargo, la organización debe ser desafiada continuamente para adquirir nuevas competencias de tal manera que pueda posicionarse para el futuro.⁸¹

Fiegenbaum y Thomas (1988) utilizaron la teoría prospectiva para describir el comportamiento a nivel empresa; encontraron que las organizaciones se comportan como tomadores de riesgo cuando están por debajo de un punto de referencia, pero son aversivos al riesgo cuando están por encima. La selección de una organización (tomador de decisión) respecto a un punto de referencia tiene implicaciones para la elección estratégica de comportamiento. Mediante el señalamiento de prioridades organizacionales y dirección total, la alta dirección consciente o no coloca en el centro de atención de los miembros en metas y objetivos particulares y de esta manera, ellos definen el punto de referencia estratégico (PRE).

⁸⁰ Arthur The Little, "Administración de Tecnología en PEP" 1998.

⁸¹ Fiegenbaum A., Hart S., Schendel D., "Strategic reference point theory", Strategic management Journal, vol 17, p 219, 1996

Bajo el enfoque anterior la teoría predice qué elección estratégica de comportamiento será aversiva al riesgo cuando las empresas se perciben por encima del PRE y tomadoras de riesgo cuando se sitúan por debajo del PRE.

En las dos décadas finales del siglo XX, muchos nuevos competidores (japoneses), entraron a los mercados norteamericano e internacional armados con tecnologías superiores en algunos casos. Moviéndose más por metas de calidad y compartiendo el mercado que por beneficios; esas empresas transformaron la naturaleza de la competencia (Abegglen y Stalk, 1985; Womack, Jones y Roos, 1990). Las empresas irrumpidas tuvieron que hacer un realineamiento. Se aplicaron inversiones a gran escala sin importar el beneficio a corto plazo, la transformación requirió una visión más amplia y una toma de mayores riesgos

La alta dirección fue requerida hacia la selección y ubicación de un conjunto diferente de puntos de referencia, por medio de los cuáles los administradores y miembros de las organizaciones se comprometieran y permitieran modificar su elección de un cierto comportamiento estratégico. La figura 35 sintetiza los hallazgos relacionados con esa elección de comportamiento estratégico:

La primera corriente de investigación se basa en la suposición de que los tomadores de decisión, y por consiguiente las organizaciones son aversibles al riesgo. Bajo estas consideraciones las organizaciones tomarán riesgos, solamente si ellas son compensadas por más altos retornos de capital. Esto significa que para cada alternativa estratégica, las empresa y los administradores escogerán aquella con la utilidad más elevada (curva 1).

La segunda corriente de investigación (curva 2) que principió con los hallazgos empíricos de Bowman (1980, 1982) asevera que los individuos y las organizaciones, pueden tomar riesgos bajo ciertas condiciones. Las empresa bien administradas son capaces de incrementar los retornos de capital y reducir el riesgo simultáneamente. Algunos estudios realizados por Fiegenbaum y Thomas (1986) y Cool y Dierickx (1987) presentan evidencias de este tipo de comportamiento.

Una tercera corriente (curva 3) principia desde una perspectiva diferente. De acuerdo con la **teoría prospectiva** (Tversky y Kahneman, 1974; Tversky y Kahneman, 1979) al seleccionar los puntos de referencia de tal suerte que el tomador de decisión está claramente por debajo de su posición, debe resultar un comportamiento mediblemente diferente de aquellos casos donde los puntos de referencia sean seleccionados de tal manera que el tomador de decisión claramente los excede. La predicción mayor de este enfoque es que las organizaciones son tanto: aversivas al riesgo

y buscadoras del mismo, dependiendo si los tomadores de decisión perciban su ubicación en el dominio de ganancias y pérdidas respectivamente.

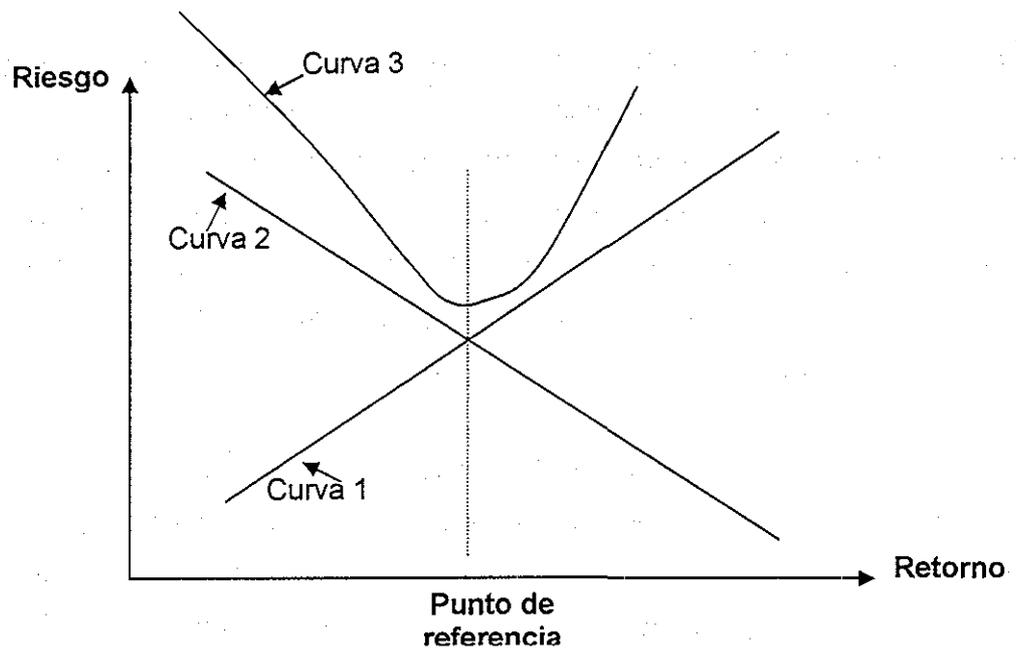


Figura 35 - Modelos de selección de comportamiento estratégico. **Curva 1:** comportamiento de aversión al riesgo. **Curva 2:** Comportamiento de búsqueda de riesgo y/o los buenos administradores pueden reducir el riesgo y aumentar los retornos de capital simultáneamente. **Curva 3:** Comportamiento de búsqueda de riesgo y aversión al riesgo en el dominio de pérdidas y ganancias respectivamente.

La teoría prospectiva argumenta que los tomadores de decisión, utilizan objetivos o puntos de referencia al evaluar las alternativas riesgosas. Además los individuos no son uniformemente adversos al riesgo como han supuesto algunos estudios, pero adoptan una combinación de comportamiento riesgoso, cuando sus resultados se encuentran por debajo de sus puntos de referencia y comportamiento aversivo al riesgo cuando los resultados están por encima de sus puntos de referencia.

La tabla XIX presenta las perspectivas teóricas relacionadas con la PRE. La teoría de la Motivación (Latham y Yukl, 1975), la teoría del prospecto (Tversky y Kahneman, 1981) y la visión basada en el recurso de la empresa (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991) cada una enfatiza la importancia de las metas y capacidades *internas* para el comportamiento y efectividad organizacional. Similarmente, la economía de la organización industrial (Porter, 1980), dependencia de recurso (Pfeffer y Salancik, 1978) y la teoría institucional (Meyer, Scout y Deal, 1983), todos establecen, de una u otra forma, la importancia de puntos *externos* PRE o supervivencia empresarial. Finalmente, las

obras sobre identidad corporativa (Dutton y Dukerich, 1991) e intento estratégico (Hamel y Prahalad, 1989), ambas enfatizan, entre otras cosas, la importancia del *tiempo*, con el antiguo enfoque de antiguas tradiciones y valores y en el futuro porvenir, un propósito de largo plazo y dirección (tabla XIX).

Perspectiva teórica	Punto de referencia enfatizado	Prescripción fundamental	Citas
Teoría de la motivación	Organización interna * Individuales * De grupo	Diseño del trabajo y conjunto de metas para el desempeño	Latham and Yukl (1975) Nadler and Lawler (1977) Hackman and Oldham (1980)
Visión basada en recursos	Organización interna * Recursos ampliados de la empresa * Capacidades	Construir competencias únicas	Wernerfelt (1984) Prahalad and Hamel (1990) Barney (1991)
Economía industrial	Condiciones externas * Industria * Competidores clave	Vencer en la competencia	Bain (1956) Caves (1977) Porter (1980)
Dependencia de recursos	Condiciones externas * Proveedores * Clientes	Minimizar las restricciones sobre los recursos	Pfeffer (1972) Pfeffer and Nowak (1976) Pfeffer and Salancik (1978)
Teoría institucional	Condiciones externas * Grupos de interés * Interdependencias	Conocer las demandas de la sociedad	Meyer and Rowan (1977) DiMaggio and Powell (1983) Meyer, Scott and Deal (1983)
Identidad corporativa	Tiempo * Tradiciones pasadas * Filosofía	El pasado forma lo que es posible	Westley and Mintzberg (1989) Torbert (1987) Dutton and Dukerich (1991)
Intento estratégico	Tiempo * Propósito a largo plazo * Misión	Intento estratégico informa de las decisiones actuales	Hasegawa (1986) Imai (1986) Hamel and Prahalad (1989)

Tabla XIX.- Resumen de perspectivas teóricas relacionadas (tomadas de Fiegenbaum A "Strategic Reference point theory", Strategic management journal vol. 17, p. 223, 1996)

Cada perspectiva de la literatura descrita comparte un tema en común: la selección de una marca de referencia (*bench mark*) o punto de referencia contra el que se juzgan la selección estratégica o el comportamiento organizacional. Sin embargo debe considerarse que cada perspectiva maneja un contenido distinto que podría contener un punto de referencia y poseer un mecanismo diferente de comparación. Por ejemplo, la organización industrial económica establece la "competencia" como el punto primario de referencia, mientras que la perspectiva de dependencia del

recurso y la teoría institucional amplían el conjunto de aspectos externos que incluyen proveedores, clientes y otros grupos de interés importantes no económicos

La perspectiva basada en recursos también establece aspectos físicos, humanos y organizacionales y la capacidad como dimensiones primarias de referencia, mientras que la teoría de la motivación se enfoca más a niveles individual o de grupo. La identidad corporativa y el intento estratégico, siempre y cuando sean relevantes, muestran la importancia de la dimensión tiempo en el establecimiento de los puntos de referencia — lo anterior con respecto al pasado, y lo posterior con respecto al futuro --.

Para desarrollar una teoría de los PRE es necesario considerar dimensiones externas, internas y de tiempo⁸², tratándolas como un paquete multidimensional. Fiegenbaum propone una matriz tridimensional de puntos de referencia: (1) variables internas de la empresa; (2) variables externas de la empresa y (3) tiempo (figura 36)

Como la teoría de la motivación y la perspectiva basada en recursos sugieren, las variables internas de la empresa son cruciales para el éxito y constituyen dimensiones importantes de referencia para la organización. Las compañías establecen blancos para algunas entradas estratégicas (por ejemplo, la reducción de costos, la mejora de la calidad, desarrollo de nuevos productos) y evalúan el desempeño de los empleados basados en esas metas *También se acostumbra establecer como blancos algunas salidas estratégicas como las ventas o el nivel de beneficio.*

Las entradas estratégicas

Las capacidades internas se pueden concebir alrededor de funciones particulares o actividades denominadas de valor agregado (Porter 1985) Galbraith y Kazanjian (1986) identificaron esta capacidad interna como el centro de gravedad de la empresa – la fuerza conductora de la atención administrativa – De esta manera las organizaciones pueden buscar el desarrollo de fuertes capacidades en tecnología (Steele, 1989), desarrollo de productos (Takeuchi y Nonaka, 1986), producción (Cohen y Zysman, 1987), distribución (Zeithaml, Parasuraman y Berry, 1990).

Una empresa que de manera agresiva tiene como blanco la reducción de costos con su centro de gravedad en la producción establecerá un conjunto de puntos de referencia internos muy diferentes de aquéllos de la empresa que enfatiza el desarrollo tecnológico y la innovación del

⁸² Ibid, p 222

producto; de esta manera la selección estratégica del comportamiento puede afectarse por aquellos recursos o capacidades que son el centro de atención administrativo.

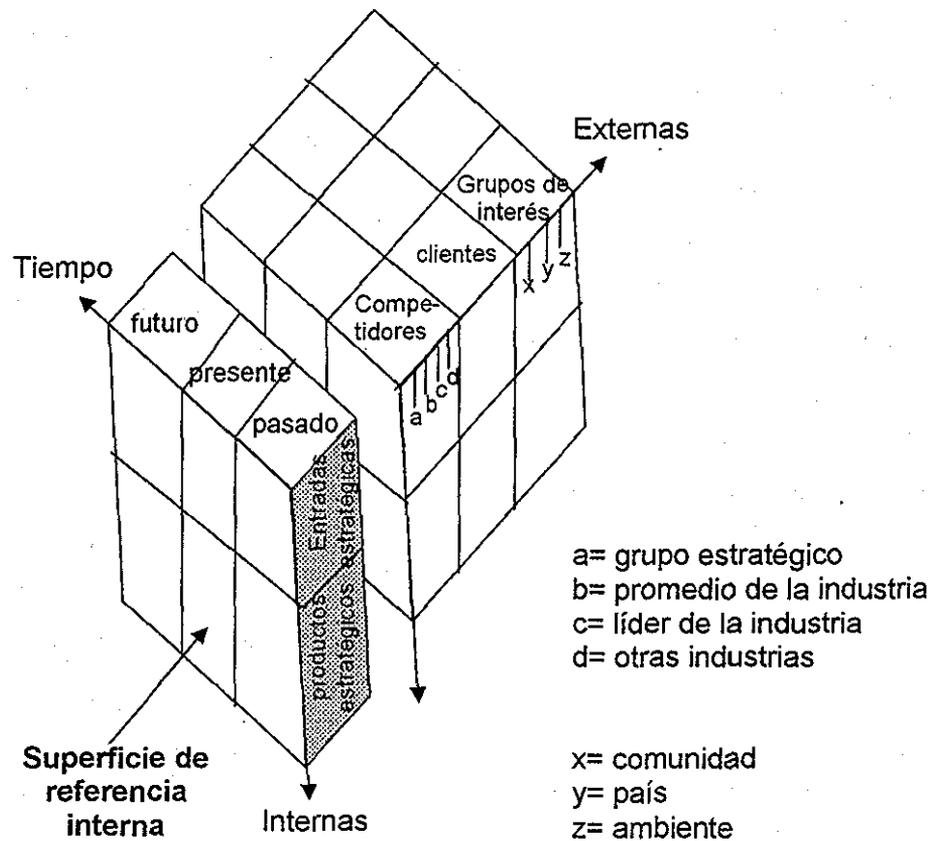


Figura 36.- Matriz de los puntos estratégicos de referencia (tomada de Fiegenbaum A , Hart S , Schendel D., " Strategic reference point theory", Strategic management Journal, vol. 17, p. 224, 1996

Los productos estratégicos

Muchas empresas establecen de manera explícita los blancos de desempeño como el nivel de beneficio (ROA, ROE), el crecimiento (de ventas o de beneficio), o la creación de valor (Rappaport, 1986) Estas medidas de productos capturan diferentes dimensiones del nivel de desempeño de la empresa y sirven para dirigir la atención de los empleados de diferentes formas. La selección de que productos estratégicos deben enfatizarse es una importante fuente de puntos de referencia para la organización.

Dada la diversidad de los factores externos, es útil considerar tres aspectos mayores de las dimensiones externas de referencia: los competidores, los clientes y los grupos de interés. El punto de referencia externo más aceptado en la literatura sobre administración estratégica tiene que ver con

los competidores (Porter, 1980), el concepto de ventaja competitiva se establece a partir de sustentar una posición relativamente favorable respecto a los competidores

Algunas empresas enfatizan y se conducen por las necesidades del cliente y buscan establecer relaciones sólidas con los clientes y proveedores (Ohmae, 1988; Peter y Austin, 1985; Peters, 1987). La orientación hacia el cliente tiene implicaciones importantes para las acciones organizacionales y la selección estratégica (Shapiro, 1988; Cornish, 1988)

La otra componente de la dimensión externa de referencia se relaciona con los aspectos que históricamente han sido tratados como temas de responsabilidad social, (Anshen, 1980; Freeman, 1984) Desde esta óptica, los puntos de referencia se pueden formar en distintos niveles: relaciones con la comunidad local (Henderson, 1990), competitividad nacional (Dertouzos, Lester y Solow, 1989) y sustentabilidad ambiental (Schmidheiny, 1992)

La dimensión *tiempo* es una dimensión crítica de referencia y puede dividirse en dos categorías: el pasado y el futuro. Las selecciones estratégicas del presente son fuertemente influenciadas tanto por el pasado (lo que ha sido la empresa), como por el futuro (el lugar donde la empresa quisiera estar). Las dimensiones internas interactúan con las externas y el aspecto del tiempo para originar los puntos de referencia sobre lo que se podría denominar una "*superficie de referencia*".

Mediante el señalamiento de qué aspectos son importantes para la alta dirección de una empresa, aquélla establece sus puntos estratégicos, nivel de referencia (*benchmarking*) contra el que su gente calibrará apropiadamente su acción y comportamiento. La matriz de puntos estratégicos de referencia (PRE), suministra una herramienta de investigación y diagnóstico para asegurar el alineamiento estratégico de la organización. Las proposiciones asociadas a esta teoría del punto de referencia estratégico son: 1) El enlace entre el PRE y la selección estratégica de comportamiento; y 2) La relación entre el PRE y el desempeño de la empresa.

La selección estratégica del tipo de comportamiento

La posición de la empresa que se refiere al punto de referencia estratégico (superficie de referencia multidimensional) se esperaría relacionar con un número de aspectos cognoscitivos significativos, procesos de organización y características de comportamiento. En la tabla XX aparece una síntesis de estas relaciones esperadas. Jackson y Dutton (1988) demostraron empíricamente que términos categorizados como "*Amenazas*" implican una situación negativa en que se produce una

pérdida, mientras que el término "oportunidades" se refiere a una ganancia implicada. El conjunto original de acciones por experimentar se esperaría que estuvieran por encima de su PRE y las posteriores por debajo de él. De esta manera las empresas con todo que perder (arriba del PRE) tenderán a visualizar los nuevos aspectos empresariales como amenazas, mientras aquéllos con "nada que perder" (debajo del PRE) tienen a considerar los mismos aspectos como oportunidades.

Staw, Sanderlands y Dutton (1981) además de Dutton y Jackson (1987) propusieron de igual manera enlaces entre los procesos de categorización y organizacionales. Consideraron que cuando se confronta con un término de "Amenaza" (arriba de PRE), los tomadores de decisión limitan el flujo de información, son rígidos en la aplicación de repertorios probados y se encasillan en la toma centralizada de decisiones. Por el contrario, los que toman decisiones al encarar el término "oportunidad" (debajo de PRE), tienden a ser más abiertos para la información nueva, más flexibles y partidarios de probar nuevos repertorios y descentralizar las tomas de decisión.

	Arriba del PRE	Debajo del PRE
Situación actual	Satisfecho "sentados en la cima del mundo"	Insatisfecho "En la fosa profunda"
Percepción de nuevos aspectos (Jackson y Dutton, 1988)	Amenaza Pérdida potencial Negatividad	Oportunidad Ganancia potencial Positividad
Procesos organizacionales (Staw y otros, 1981; Dutton y Jackson, 1987)	Restringidos Rígidos Centralizados	Abiertos Flexibles Descentralizados
Naturaleza de respuesta o comportamiento (Kahneman y Tversky, 1979)	Aversiva al riesgo Conservadora Defensiva	Tomadora de riesgo No conservadora Ofensiva

Tabla XX.- Proposiciones de selección estratégica de comportamiento

Contenido

Las tres dimensiones de la matriz PRE se pueden ver como la estructura básica de la misión y visión de la empresa y cada elemento de esa matriz podría correlacionarse con aspectos específicos del desempeño de la empresa. Un enfoque sobre los competidores, podría provocar ganancias de participación en el mercado; un énfasis en el cliente traería como consecuencia productos de más alta calidad; al puntualizar nuestra atención en los grupos de interés nos asociaríamos a fuertes desempeños ambientales y de tipo social. El concentrarnos internamente, por ejemplo en posturas de

costos o producción nos relacionaría con beneficios, si atendemos la velocidad y desarrollo de productos nos correlacionaríamos con crecimiento. Se puede esperar que la orientación de una misión afecte tajantemente nuestro futuro posicionamiento, mientras que el ocuparnos de los éxitos pasados de la empresa podría trasladar nuestro enfoque a niveles mayores de eficiencia y beneficio.

Algunos autores han argumentado que una administración estratégica efectiva requiere un balance y maestría en el manejo de las capacidades organizacionales que parecen **contradictorias o paradójicas**: amplia visión y atención a detalle, un enfoque tanto interno como externo, y énfasis en flexibilidad y estabilidad (Mitroff,1983; Bourgeois and Eisenhardt,1988; Torbert, 1987; Quinn, 1988; Hart y Quinn, 1993; Hart y Banbury, 1994) Mediante la aplicación de la lógica de la aparente paradoja en la matriz, las empresas pueden alcanzar simultáneamente balance y maestría de esos términos aparentemente contradictorios. En este orden de ideas se desprenden las siguientes proposiciones:

- I. Las empresas que se enfocan tanto en puntos de referencia internos como externos sobresalen con un mayor desempeño que las que predominantemente utilizan sólo de una dimensión (interno o externo).*
- II. Las empresas que toman su orientación tanto en el pasado como hacia el futuro, tienen mejores desempeños que las que se orientan en una sola de esas dimensiones.*
- III. Aquellas empresas que cuentan con PRE multidimensionales se desempeñarán mejor y sobre un mayor número de dimensiones (beneficio, crecimiento, calidad, innovación y respuesta social) que las empresas cuyos PRE están definidos de manera más estrecha*
- IV. Aquellas empresas que cuentan con PREs y su énfasis recae simultáneamente en las dimensiones internas, externas y de tiempo, sobresaldrán en mejores desempeños que las empresas cuyos PREs se enfocan a una o dos dimensiones.*

Configuración

Además del contenido del PRE, se debe examinar la configuración o relación entre las diferentes dimensiones y variables que abarcan los PREs de la empresa. Los teóricos contingentes(Thompson, 1967; Lawrence y Lorsch, 1969) y los teóricos de la administración (Miles y Snow, 1978; Peters y Waterman, 1982; Galbraith y Kazanjian, 1986) **han enfatizado la importancia**

del ajuste entre los diferentes elementos internos de la empresa (estrategia, estructura, tecnología, sistemas, procesos) con su ambiente.

Las empresas más efectivas cuentan con PREs multidimensionales cuya composición de variables son internamente consistentes y mutuamente reforzadas. Esto es, las demandas a la organización acerca de mejora, cambio o desempeño se alinearán mediante los puntos de referencia y darán como producto una misión y una visión integrales.

Cambio

La literatura sobre el cambio estratégico y la adaptación sugiere que las organizaciones pasan a través de algunos periodos de estabilidad y equilibrio alternados con otros episodios de revolución, que implican desequilibrio y divergencia respecto del status quo (Greiner, 1972; Miller y Friesen, 1980; Romanelli y Tushman, 1986). El concepto de ajuste dinámico (Itami, 1987) asevera que un papel clave de la alta dirección es crear tanto orden como caos. La administración debe enviar mensajes consistentes y alinear las estrategias organizacionales, los sistemas y procesos para alcanzar altos desempeños.

La organización debe ser desafiada a la adquisición de nuevas competencias, de tal manera que podría posicionarse en el futuro donde marque su visión en el futuro. De esta manera los PREs deben evolucionar continuamente y cambiarán en la medida que la organización alcance ventajas competitivas sostenidas. ***Las empresas más efectivas alteran o modifican sus PREs, al enfocar su atención en nuevos retos y oportunidades que emanan de sus respectivos ambientes.***

Consenso

El acuerdo entre la alta dirección acerca de las metas estratégicas y las estrategias competitivas es un predictor importante del desempeño de la empresa (Bourgeois, 1980; Hrebiniak y Snow, 1982; Dess, 1987), aunque la naturaleza de esa relación varía dependiendo del ambiente competitivo y la génesis del proceso de elaboración de la estrategia (Wooldridge y Floyd, 1989). Crece la evidencia de que el acuerdo a través de los niveles organizacionales tocante a estos aspectos es un importante predictor del desempeño de la empresa (Yeung, 1990; Hart, 1991, 1992).

La literatura acerca de la cultura corporativa destaca la importancia de los valores compartidos y el entendimiento de la efectividad organizacional (Pascale, 1985; Peters, 1987; Weick, 1987). Si los

miembros de la organización no comparten la misma percepción acerca de los PREs que la alta dirección, se pueden presentar direcciones opuestas a la deseada. Las empresas más efectivas se caracterizan por altos niveles de acuerdo entre la alta dirección y los miembros de la organización respecto al contenido de sus PREs.

Pemex exploración y producción es una organización gubernamental, de interés público y económico y con repercusiones en el terreno social, ecológico y aun político. Sus puntos de referencia estratégicos están determinados en esos horizontes. Para nuestro estudio destacaremos como competencias: la tecnología utilizada, las técnicas de uso, asimilación, adquisición, cambio, su repercusión en el proceso productivo hasta ahora (dimensión de tiempo) y su proyección a mediano plazo. También analizaremos el desempeño dentro de la organización, la actitud hacia el trabajo productivo, el consenso por alcanzar la misión y la visión de la organización desde la plataforma tecnológica utilizada y por utilizar en el futuro.

Capítulo III.- Proceso Metodológico de la Investigación

Identificación y planteamiento del problema de investigación

La aparición de nuevas tecnologías ha propiciado cambios rápidos en los sistemas de producción y organizacionales⁸³ y uno de los resultados de esta tendencia es la globalización de las organizaciones y de las operaciones de producción, que a su vez confrontan tendencias y procesos de competitividad acelerada, niveles más elevados de mercadotecnia y complejidades organizacionales, requerimientos más fuertes de satisfacción de calidad y atención más personalizada y de sofisticación al cliente, así como también un alto nivel de desarrollo científico y tecnológico.

La industria petrolera Mexicana es operada por "Petróleos Mexicanos", y abarca uno de los mayores espectros de la actividad relacionada con el petróleo ya que incluye la exploración, producción, refinación, petroquímica y comercialización interna y externa del aceite crudo, gas y sus derivados. En referencia a la segunda de las áreas mencionadas (producción), es operada por la subsidiaria "Pemex Exploración y Producción (PEP), quién tiene condiciones críticas para mantener la plataforma productiva de más de tres millones diarios de barriles. La tecnología utilizada no tiene una actualización congruente con el ritmo de avance demandado por la vida productiva de los campos.

El personal operativo y los administradores de tecnología no mantienen una relación constante y actualizada con los investigadores pertenecientes al brazo tecnológico en lo que a producción se refiere. Se desconoce el estado del arte con la oportunidad que permita sustituir tecnologías que han dejado de ser maduras y no se conocen los criterios que permitan discernir entre aplicar una nueva tecnología disponible en el mercado o tomar la decisión de invertir en investigación para encontrar solución a problemas muy específicos de nuestros campos y yacimientos.

La planeación en el desarrollo de campos está limitada a criterios muy específicos de dirección interna, no se consideran diagnósticos del uso de la tecnología o los criterios y expectativas de otras metodologías utilizadas por personal de investigación; además de que el número de éstos en México es muy reducido⁸⁴ y su relación con el campo petrolero es distante. La solución puntual a problemas cotidianos por parte de PEP en la producción de hidrocarburos y el apoyo urgente para la atención de estas condiciones situacionales se traducen en la prestación de servicios especializados

⁸³ Vargas H. J.G " Organization development in Mexico", Organization Development Journal, vol 16, num 3, fall 1998 p 70

y en ocasiones, rutinarios. Lo mencionado ha desvirtuado la planeación y la organización de los desarrollos necesarios de investigación en México que le pudieran corresponder a la Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción del Instituto Mexicano del Petróleo. La consecuente administración de la tecnología utilizada y su rendimiento no se conoce con oportunidad y lo suficiente, para que la industria aprovechara las alternativas tecnológicas que pudiera ofrecerle la Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción del IMP.

Objetivos

General

Formular una estrategia tecnológica con enfoque de contingencia, acorde a las necesidades de Pemex Exploración y Producción (PEP) en el área de producción, a partir de un análisis de la relación uso de tecnología y el desempeño en la organización, para valorar su impacto en la administración de ese tipo de tecnología petrolera en México

Particulares

1. Determinar la relación entre el uso de tecnología y el desempeño en la organización, para caracterizar el tipo de rendimiento tecnológico actual y recomendar una referencia estratégica acorde a nuestro entorno de producción petrolera.
2. Plantear una estrategia tecnológica que permita a los administradores, operadores e investigadores en producción petrolera nacional: seleccionar, emplear y aprovechar mayormente nuevas tecnologías, innovar algunas y obtener otras rentable y eficazmente, mediante desarrollos tecnológicos o convenios de uso.
3. Establecer las dimensiones de una matriz de referencia estratégica que norme criterios de selección, haga seguimiento, documente y difunda tendencias y fronteras en los ciclos de vida de la tecnología de producción
4. Recomendar los principales componentes de un plan de vida y carrera, susceptible de propiciar el crecimiento y desarrollo de investigadores en producción petrolera

⁸⁴ Subdirección General de Investigación y Tecnología del IMP, "Informe del programa de especialista e investigador" agosto de 1999; México, D.F.

5. Señalar los elementos que vinculen efectiva y continuamente a investigadores con el personal responsable de operar y administrar tecnología de producción, para alcanzar la visión estratégica organizacional.

Preguntas de investigación

- ¿Existe relación entre el uso de la tecnología de producción petrolera y el desempeño en la organización? ¿De qué magnitud es el efecto en el desempeño organizacional por causa del nivel de calidad de la tecnología de producción que se utiliza?
- ¿Influyen el conocimiento y la experiencia del usuario sobre tecnología, en la efectividad de la misma en PEP? ¿Podemos caracterizar un tipo de administración de tecnología de producción petrolera que nos permita alcanzar el mayor aprovechamiento de esta última?
- ¿Están relacionados el conocimiento y la experiencia con el desempeño y el compromiso del recurso humano, al operar tecnología?
- ¿Se tienen la asignación y gasto de recursos necesarios y suficientes para mantener las ventajas competitivas tecnológicas, requeridas para alcanzar sistemáticamente la visión organizacional?
- ¿Se cuenta con respaldo ágil de tipo directivo y de control para el desarrollo de una estrategia tecnológica que permita innovar, aprovechar los procesos de evolución tecnológica y al mismo tiempo ubique a la organización en las mejores prácticas de producción?
- ¿El personal responsable de administrar y operar tecnología de producción en PEP percibe que es importante para la organización?
- ¿Hay compromiso por el mejor uso y aprovechamiento de la tecnología de producción por parte del personal de PEP?
- ¿Se tiene una metodología rectora para la selección, seguimiento, documentación, difusión y mantenimiento de la tecnología de producción? ¿Participan en este proceso los responsables de administrarla, de operarla en la industria y los investigadores petroleros?
- ¿Cuenta la industria petrolera nacional en el área de producción, con un plan de vida y carrera o un modelo que fomente el crecimiento y desarrollo de sus operadores, administradores e investigadores?

Hipótesis

Pemex Exploración y Producción (PEP) cuenta con un plan institucional y diferentes estrategias que coadyuvan al esquema general competitivo; a partir de los conceptos y principios teóricos mencionados en el marco de referencia, abordamos el problema de investigación desde la perspectiva de una *hipótesis de trabajo*:

En el proceso de producción petrolera en México, en caso de cumplirse la condición de alineamiento entre la estrategia tecnológica y la estrategia general competitiva, se incrementan: el desempeño debido a la calidad de la tecnología, la influencia por el uso de tecnologías efectivas, la competitividad, la importancia del personal en la organización y el involucramiento del mismo.

La hipótesis señalada se puede seguir en las siguientes ***hipótesis específicas***:

- I- *A mayor calidad de la tecnología de producción petrolera utilizada en Pemex Exploración y Producción, corresponde un más alto desempeño organizacional de los equipos de trabajo asociados. (T S y T.C)*
- II- *A medida que se tiene mayor conocimiento y experiencia acerca del uso de tecnologías de producción petrolera, hay mayor influencia sobre el uso de tecnologías efectivas y mayor desempeño. (T.B.R., T.P.R.E)*
- III- *Al disminuir el índice inversión/utilidad (debajo de 2%), para procesos de mejora de tecnología de producción en la Industria Petrolera Mexicana, se pierde competitividad en la organización. (T.D.E)*
- IV- *A mayor capacitación y soporte para la tecnología de producción utilizada, el personal percibe más importancia a sus funciones por parte de la organización, y se genera un mayor involucramiento de ese recurso humano (T.D.E. y T.B.R.)*

Metodología

Esta investigación tiene carácter ex post-facto, se trata de llegar al conocimiento mediante la **observación** de las acciones del planteamiento estratégico de la organización, encaminadas al alcance de una visión que compartan sus integrantes y que esté alineada con las características de una estrategia general competitiva.

El proceso se inicia con la identificación de cada uno de los componentes (estrategias específicas) que integran esa estrategia general competitiva a través del análisis⁸⁵ de aplicación de los planes y programas particulares de PEP en materia de administración estratégica de tecnología en la organización; se establecen relaciones entre los diversos elementos que componen dicho objeto de la investigación (**estrategia – tecnología - desempeño**).

A partir de la interrelación de los elementos mencionados, cada uno se relaciona con el conjunto al interior (nivel de interés por el trabajo, efectividad en él, ambiente de trabajo) y exterior de la organización (enfoque contingente de identificación, asimilación y adquisición ó desarrollo de tecnología); lo anterior permite dilucidar el papel que juegan dichos factores(respecto a los puntos de referencia estratégicos) y directamente con el problema de investigación (**método de síntesis⁸⁶**). El trabajo señalado utilizó las técnicas de investigación documental, entrevistas y aplicación de un instrumento a personal de la organización.

De acuerdo con el problema de investigación, los objetivos, las preguntas y las hipótesis, una vez aprovisionada la información a través de las fuentes ya descritas, se hizo un análisis y su correspondiente diagnóstico tecnológico en relación con la estrategia actual.

Tipo de estudio

Esta investigación llega a identificar y analizar relaciones entre variables, expresadas en hechos verificables. Se establecen correlaciones y causalidad (**estudio explicativo**) y se presenta un modelo teórico tecnológico, susceptible de aplicarse a nuestra industria petrolera en el área de producción. No corresponde a una investigación experimental, dado que no hay manipulación de variables; se miden y evalúan las existentes con investigación documental, entrevistas, observación del comportamiento organizacional y el instrumento preparado para el diagnóstico, finalmente se realiza un procesamiento de estadística descriptiva y se relacionan variables mediante técnicas estadísticas inferenciales.

⁸⁵ Méndez A. C. "Metodología", guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas", 2ª Edición, Mc Graw Hill, pp. 131, 1995

Diseño de la Investigación

Las variables señaladas por cada hipótesis, con la descripción de indicadores y dimensiones, tienen su apoyo en los principios teóricos y la experiencia en esta industria⁸⁷:

Hipótesis I - *A mayor calidad de la tecnología de producción petrolera utilizada en Pemex Exploración y Producción, corresponde un más alto desempeño organizacional de los equipos de trabajo asociados (T.S y T.C)*

Definición conceptual de la variable	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Fuente de captura
CALIDAD Calidad de la tecnología de producción	Nivel de eficacia tecnológica operativa percibida en la operación	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidad • Satisfacción operativa • Mejora continua • Respeto al ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades • Alcance de metas de trabajo • Optimización operativa • Cuidado ambiental 	<i>Instrumento Kline-Méx</i>
DESEMPEÑO Desempeño organizacional de los equipos de trabajo	Cantidad de esfuerzo y eficacia en la consecución de metas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de tiempos y movimientos • Cumplimiento de estándares • Criterios concertados de solución 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de necesidades de trabajo • Solución de problemas operativos • Alcance de objetivos 	<i>Instrumento Kline-Méx</i>
<p>Hi: $r(CALIDAD)(DESEMPEÑO) \neq 0$</p> <p>H₀: $\beta_1 = 0$</p> <p>H_a: $\beta_1 \neq 0$</p> <p>Si se acepta H_a</p> <p>DESEMPEÑO = F(CALIDAD)</p>				

Tabla XXI - Descripción conceptual y operativa de la primera hipótesis

⁸⁶ Ibid, p 132

⁸⁷ Pemex Exploración y Producción, "Administración de la tecnología", resultados de la empresa p 85-87, enero de 2001

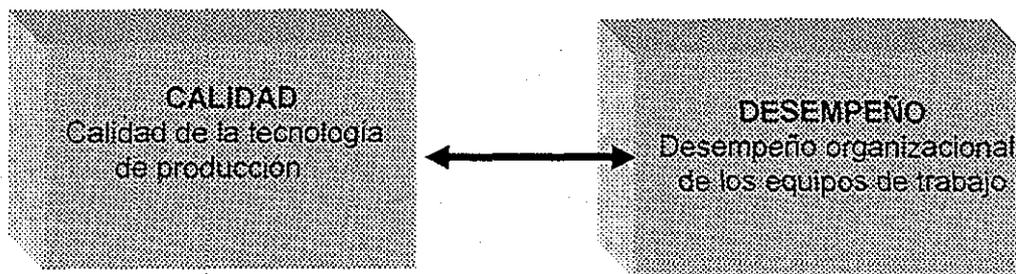


Figura 37.- Variables implícitas en la primera hipótesis

Hipótesis II. A medida que se tiene mayor conocimiento y experiencia acerca del uso de tecnologías de producción petrolera, hay mayor influencia sobre el uso de tecnologías efectivas y mayor desempeño (T.B.R., T.P.R.E)

Definición conceptual de la variable	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Fuente de captura
<p>CONOCIMIENTO</p> <p>Aprendizaje acerca del uso, características y mejora de la tecnología de producción</p>	<p>Capacidad de manejo de las diferentes características de la tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> Preparación y adiestramiento en el uso de la tecnología Asesoría tecnológica Aplicabilidad de soluciones tecnológicas 	<p>Capacitación sobre tecnología de producción</p> <p>Soporte para el uso común y mejorado de la tecnología</p> <p>Solución de problemas operativos de producción</p>	<p>Instrumento Kline-Méx</p>
<p>EXPERIENCIA</p> <p>Práctica en el uso de tecnología de producción</p>	<p>Nivel de aprovechamiento y mejora del empleo de la tecnología de producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad práctica para la asimilación y uso de la tecnología Distribución efectiva de cargas de trabajo Tiempo de empleo de la tecnología de producción 	<p>Facilidad de uso</p> <p>Organización en la práctica del trabajo de producción</p> <p>Intervalo de utilización eficaz de la tecnología de producción</p>	<p>Instrumento Kline-Méx</p>

Tabla XXII (a) - Descripción conceptual operativa de la segunda hipótesis

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

<p>INFLUENCIA Contribución sobre el uso de tecnología efectiva</p>	<p>Asesoría para el uso, evaluación y mejora de la tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y transmisión de necesidades tecnológicas • Nivel de satisfacción de expectativas de uso tecnológico • Participación en tomas de decisión • Apoyo a iniciativas tecnológicas 	<p>Consulta tecnológica</p>	<p>Instrumento Kline-Méx</p>
<p>DESEMPEÑO Desempeño organizacional de los equipos de trabajo</p>	<p>Cantidad de esfuerzo y eficacia en la consecución de metas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de tiempos y movimientos • Cumplimiento de estándares • Criterios concertados de solución 	<p>Satisfacción de necesidades de trabajo</p> <p>Solución de problemas operativos</p> <p>Alcance de objetivos</p>	<p>Instrumento Kline-Méx</p>

Relaciones bivariadas

Modelos

$H_{i1}: r(\text{CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA})(\text{DESEMPEÑO}) \neq 0$
 $H_{i2}: r(\text{CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA})(\text{INFLUENCIA}) \neq 0$

Si se cumplen significativamente H_{i1} y H_{i2} entonces:

Se ajusta una regresión múltiple:

$\text{INFLUENCIA} = F_1(\text{CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA})$
 $\text{DESEMPEÑO} = F_2(\text{CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA})$

Tabla XXII (b).- Descripción conceptual operativa de la segunda hipótesis



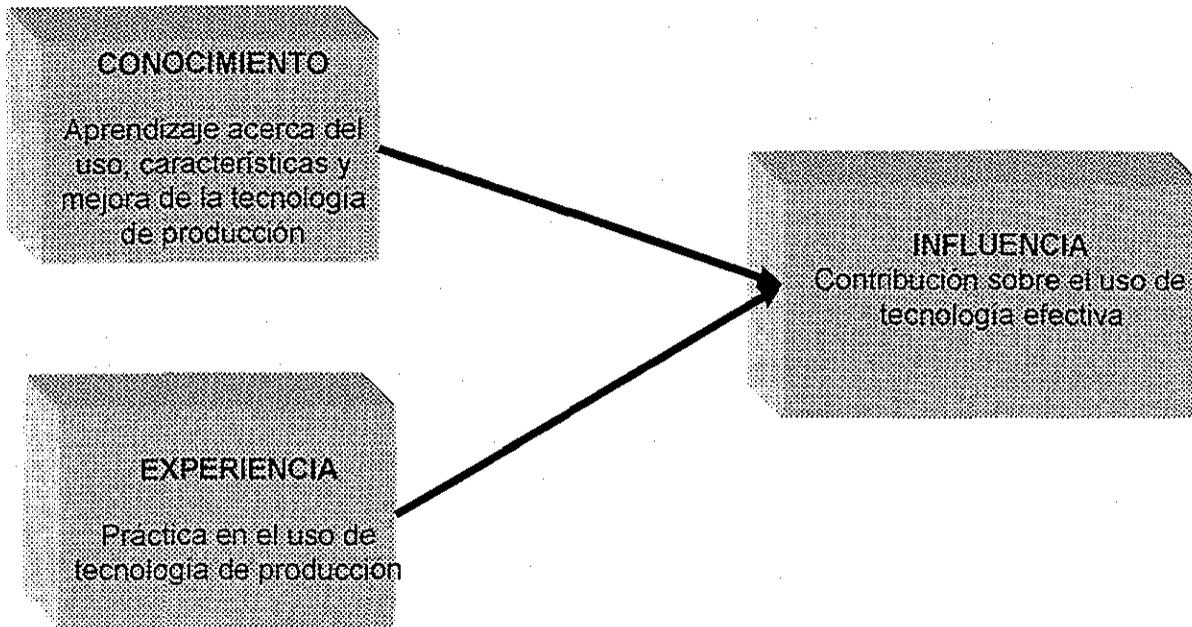
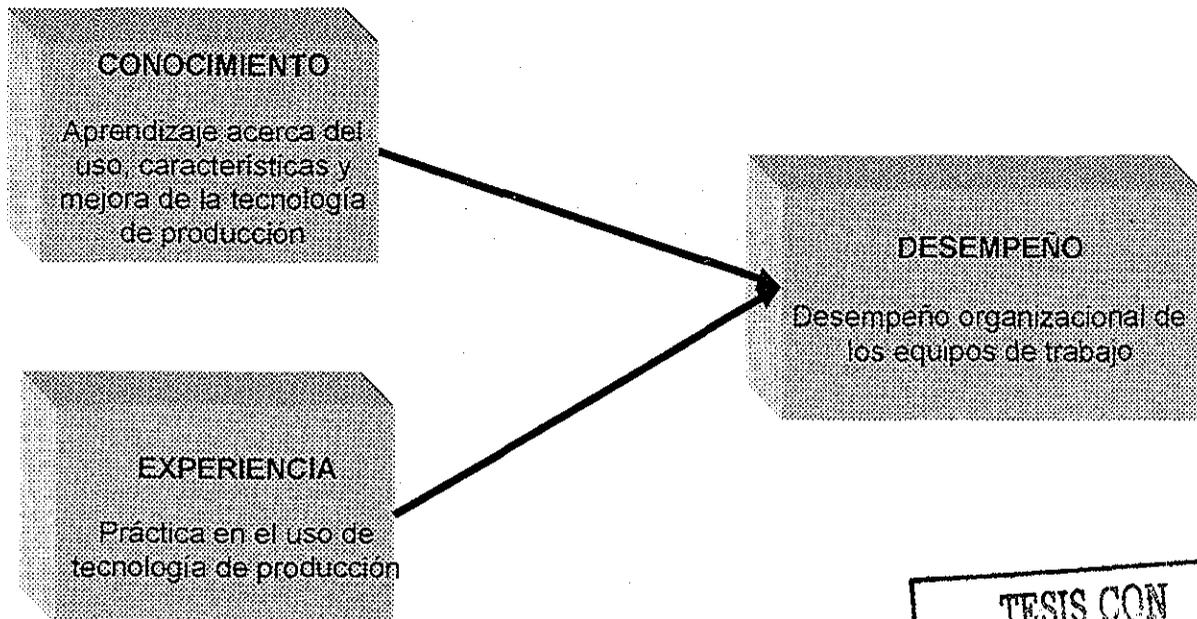


Figura 38(a) - Variables implícitas en la segunda hipótesis



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 38(b) - Variables implícitas en la segunda hipótesis

Hipótesis III. - Al disminuir el índice inversión/utilidad (debajo de 2%), para procesos de mejora de tecnología de producción en la Industria Petrolera Mexicana, se pierde competitividad en la organización. (T D.E)

Definición conceptual de la variable	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Fuente de captura
<p>GASTOUTI Índice entre la inversión de recursos para mejora tecnológica/ Utilidad operativa por operaciones de producción</p>	<p><i>Cociente de inversión / utilidad</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monto de los recursos económicos ejercidos en tecnología de producción 2. Utilidad operativa por operaciones de producción 	<p>Inversión tecnológica</p> <p>Ingreso neto</p>	<p>Documental operativa</p>
<p>COMPETITIVIDAD Nivel de competitividad tecnológica de la organización</p>	<p>Capacidades actuales de la tecnología de producción</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confiabilidad operativa 2. Optimización de la función operativa 3. Capacidades de la tecnología 4. Alcance de objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de la tecnología • Organización operativa • Cumplimiento de la misión y visión • Satisfacción de estándares operativos 	<p>Instrumento Kline-Méx</p> <p>Información económica operativa</p>
<p>MODELOS</p>	<p>$H_i: r (\text{GASTOUTI}) (\text{COMPETITIVIDAD}) \neq 0$</p> <p>$H_o: \beta_1 = 0$</p> <p>$H_a: \beta_1 \neq 0$</p> <p>Si se acepta H_a</p> <p>$\text{COMPETITIVIDAD} = F(\text{GASTOUTI})$</p>			

Tabla XXIII. - Descripción conceptual operativa de la tercera hipótesis

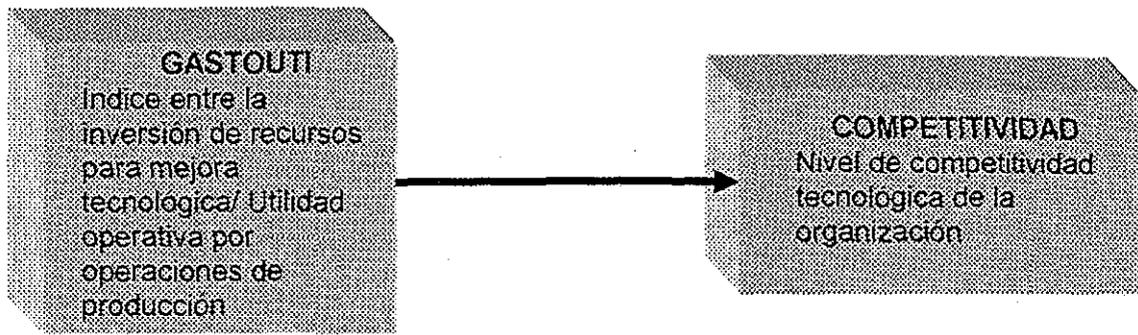


Figura 39. - Variables implícitas en la tercera hipótesis

Hipótesis IV.- A mayor capacitación y soporte para la tecnología de producción utilizada, el personal percibe más importancia a sus funciones por parte de la organización, y se genera un mayor involucramiento de ese recurso humano (T.D.E. y T.B.R.)

Definición conceptual de la variable	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Fuente de captura
CAPACITACIÓN Instrucción acerca de la tecnología utilizada	Preparación y adiestramiento para operar la tecnología de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de programas • Tiempos asignados • Utilidad de la capacitación 	Capacitación	Instrumento KLINE-MÉX
SOPORTE Respaldo y asesoría sobre la tecnología utilizada	Instrucción, consultoría y auxilio tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de personal de apoyo tecnológico • Suficiencia y oportunidad del respaldo tecnológico • Efectividad del personal de apoyo tecnológico 	Soporte tecnológico	Instrumento KLINE-MÉX

Tabla XXIV (a).- Descripción conceptual operativa de la cuarta hipótesis

<p>IMPORTANCIA Cuantía de la función, criterios y la propia persona que opera la tecnología de producción</p>	<p>Grado de consideración técnica, económica y ecológica del personal y su ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en tomas de decisión • Identificación de capacidades • Nivel de satisfacción laboral 	<p>Consulta operativa Reconocimiento laboral Satisfacción de necesidades económicas y profesionales</p>	<p>Instrumento KLINE-MÉX</p>
<p>INVOLUCRAMIENTO Integración y aceptación del papel de operador y administrador del recurso tecnológico</p>	<p>Grado de aplicación del conocimiento y experiencia para solucionar problemas relativos a la función operativa con el objetivo de cumplirla y mejorarla continuamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención en la solución de problemas • Cumplimiento de la función • Nivel de cumplimiento de los objetivos • Mejora en el uso de la tecnología 	<p>Incorporación a las funciones operativas</p>	<p>Instrumento KLINE-MÉX</p>

Relaciones bivariadas

$H_{11}: r(\text{CAPACITACIÓN, SOPORTE})(\text{IMPORTANCIA}) \neq 0$

$H_{12}: r(\text{CAPACITACIÓN, SOPORTE})(\text{INVOLUCRAMIENTO}) \neq 0$

Si se cumplen significativamente H_{11} y H_{12} entonces:

Se ajusta una regresión múltiple:

$\text{IMPORTANCIA} = F_1(\text{CAPACITACIÓN, SOPORTE})$

Si se aceptan H_{11} para H_{12} se prueba

$\text{INVOLUCRAMIENTO} = F_2(\text{CAPACITACIÓN, SOPORTE})$

Tabla XXIV (b).- Descripción conceptual operativa de la cuarta hipótesis

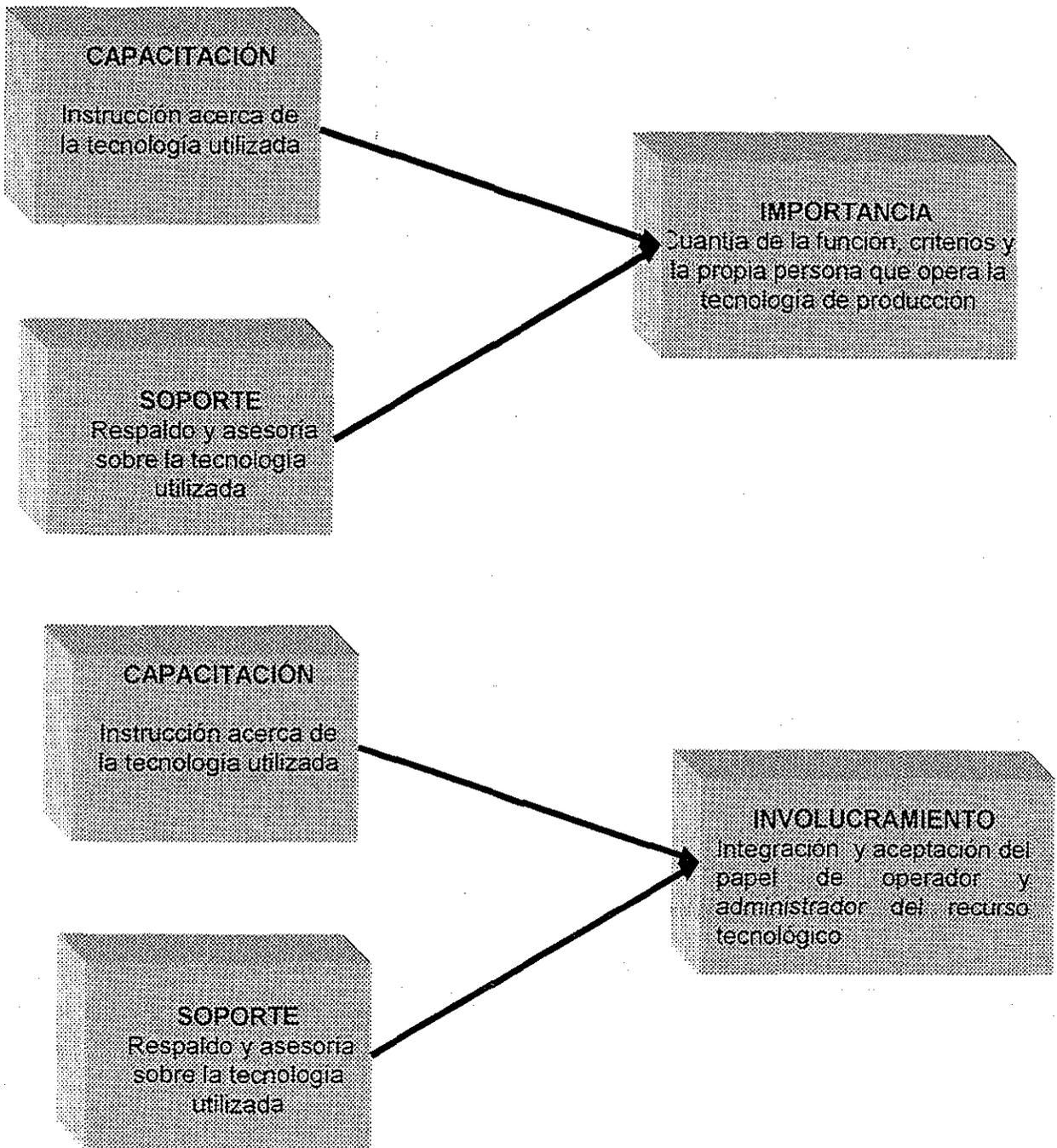


Figura 40 - Variables implícitas en la cuarta hipótesis

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Planteamiento de un Modelo de Regresión múltiple

A partir de la evaluación integral de la tecnología con las catorce dimensiones que nos permite medir el instrumento, se puede desarrollar un modelo que nos represente el nivel de competitividad de acuerdo a las dimensiones que caractericen a un "activo" del entorno petrolero.

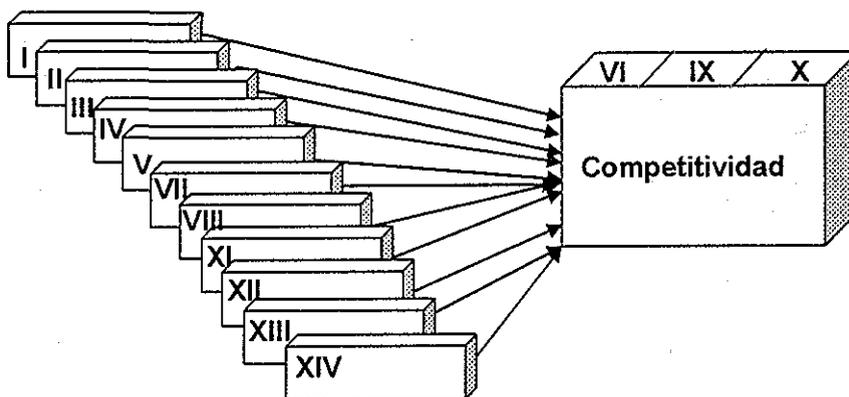


Figura 41.- Descripción conceptual del modelo de regresión múltiple

Fuentes y técnicas para la recolección de información

De acuerdo con los objetivos indicados, las hipótesis y el problema de investigación, se prevé el aprovisionamiento de información a través de fuentes secundarias y primarias, de la siguiente manera:

Hipótesis de trabajo	Fuente secundaria	Fuente primaria
Consistencia	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Planes de negocio y estratégicos ✦ Diagnósticos institucionales de consultores 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Instrumento KLINE-MEX ✦ Entrevistas ✦ Observación

Hipótesis Específicas	Fuente secundaria	Fuente primaria
I	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Planes de negocio y estratégicos ✳ Páginas de internet de las instituciones ✳ Reportes de operación ✳ Artículos publicados en revistas especializadas ✳ Diagnósticos institucionales de consultores 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Instrumento ✳ Entrevistas ✳ Encuestas ✳ Observación
II	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Diagnósticos institucionales de consultores ✳ Artículos publicados en revistas especializadas 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Instrumento ✳ Entrevistas
III	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Memorias de labores ✳ Archivos institucionales ✳ Planes de desarrollo institucional ✳ Benchmarking de la rama de producción ✳ Anuarios estadísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Observación en campo ✳ Instrumento ✳ Entrevista
IV	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Planes estratégicos ✳ Programas de capacitación ✳ Metodologías desarrolladas 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Instrumento ✳ Entrevistas

Tabla XXV. - Fuentes de recolección de la información

El instrumento

Los expertos en el uso de la tecnología eran las personas que la conocen y la aplican, luego, el diagnóstico más fidedigno del rendimiento de aquélla debería partir de ellos y bajo esta premisa se realizó la búsqueda de un instrumento existente: en el entorno de la industria petrolera nacional, en el acervo de instrumentos que tienen ya aplicación regular, en el área correspondiente dentro de la facultad de psicología de la UNAM, en tesis relacionadas con el tema en los recientes cinco años y en la literatura que abarcó estrategia tecnológica en la organización y desempeño en la última década.

Se encontraron trabajos de aplicación por la Dra. Theresa Kline de la Universidad de Calgary y directora de la unidad de investigación de ese centro académico, con quien establecimos contacto manifestándole los objetivos y alcances de la investigación; después de conocer sus puntos de vista que fueron positivos, se convino con ella la aplicación de uno de los instrumentos que desarrolló y hubo probado con resultados satisfactorios. Se recibió el material y se procedió a la castellanización y pruebas piloto del mismo.

Para medir las variables consideradas en esta investigación se utilizó el instrumento desarrollado por la Dra. Theresa Kline^{88,89} como se mencionó, que evalúa el uso de tecnología a partir de seis dimensiones: *facilidad de uso, capacitación, soporte técnico, consulta al usuario, satisfacción de las necesidades de trabajo y capacidades de la tecnología.* En cuanto a la evaluación del desempeño se incluyeron 8 dimensiones más: *Solución de problemas, calidad del trabajo, organización y distribución de cargas de trabajo, alcance de objetivos, ambiente laboral, compromiso y apoyo, cuidado del entorno y satisfacción y seguridad en el trabajo.*

Las respuestas se toman en una escala de Likert con la descripción siguiente: 1= completamente de desacuerdo, 2= parcialmente en desacuerdo, 3= no está de acuerdo ni tampoco en desacuerdo, 4= parcialmente de acuerdo y 5= completamente de acuerdo. El total de reactivos aplicados fueron 50 y el tiempo promedio de respuesta fue de 20 minutos por encuesta aplicada.

La muestra

La población en estudio comprendió al personal que opera la tecnología que está ligada a las actividades de producción y el personal que administra la misma para Pemex Exploración y Producción. La importancia de las regiones petroleras en que está organizado PEP está en función de los barriles producidos diariamente:

Región de PEP	Barriles / día	Porcentaje de la producción nacional
Norte	77,500	2.573
Sur	549,600	18.247
Marina noreste	1,763,200	58.539
Marina suroeste	621,700	20.641
Totales	3,012,000	100.00

Tabla XXVI.- Aportación productiva de las regiones petroleras Mexicanas

Las regiones Marinas y Sur representan el 97.42% de la producción nacional, por lo que se consideran de mayor interés para PEP y en ellas se realizó el estudio; la región norte participó en las pruebas de confiabilidad y validez únicamente. Como resultado del proceso de reorganización de

⁸⁸ Kline T.J.B. & Gardiner, H. (1997). The successful adoption of groupware: Human Systems Management, 16, 301-306

1995 la región marina se dividió en dos centros de utilidades: región marina Noreste y región marina Suroeste que así se constituyeron en grandes conglomerados tecnológicos denominadas "ACTIVOS", que son organizaciones con la capacidad y los recursos necesarios para administrar el recurso energético (tanto aceite como gas).

Región de PEP	Principales Activos	Porcentaje de producción que aportan en su región
Sur	Samaria-Sitio Grande	59
Marina Noreste	Cantarell	82
Marina Suroeste	Abkatún	53
Totales	3	

Tabla XXVII.- Aportación productiva por Activos

La aportación productiva puede observarse en la figura 42.

Se habló con las autoridades de PEP en la ciudad de México, para que nos orientaran en la detección de las instancias directivas en los activos de las diferentes regiones de nuestro sistema petrolero. De esa manera acudimos a Ciudad del Carmen Campeche., Dos Bocas Tabasco, Villahermosa Tabasco, Cunduacán Tabasco, Reforma Chiapas y Cárdenas Tabasco.

En el caso de las regiones marinas de Campeche nos alojamos durante algunos días en las plataformas marinas de los complejos; en estos lugares el personal que opera tecnología de producción lo hace organizado por turnos en la instalación y como su disponibilidad es total, permanecen 14 días a bordo hasta ser sustituidos por el personal de relevo, estos cambios son graduales de acuerdo a ciertas especialidades y conservando la continuidad en las operaciones. De ahí, que al satisfacer los requerimientos oficiales de visita a las plataformas se encuestó al total de las personas que tuvieron el perfil operativo de producción y que en ese momento se encontraban a bordo de las plataformas, con lo que el proceso resultó aleatorio, debido a que no se eligieron las personas que estaban a bordo, sino que se aplicó a todos los que según sus funciones eran compatibles con el perfil. Se puede considerar que se encuestó al 50% del universo de personas

⁸⁹ Kline T J B (1999), *Remarketing teams*, "The revolutionary research – based guide that puts theory into practice", Jossey

aproximadamente, dado que el resto no estaba laborando en esos días en la unidad; cabe mencionar que durante nuestra estancia se dieron 2 cambios parciales de turno y sólo 3 personas no estuvieron de acuerdo en participar en la investigación. *Consecuentemente hubo completa aleatoriedad en nuestra toma de muestras y equivalencia con el número de participantes por activo*, respecto a lo que cada uno de aquéllos, aporta en la región a la producción nacional, al haber sido elegidos los "activos" con mayor aportación productiva (tabla XXVIII):

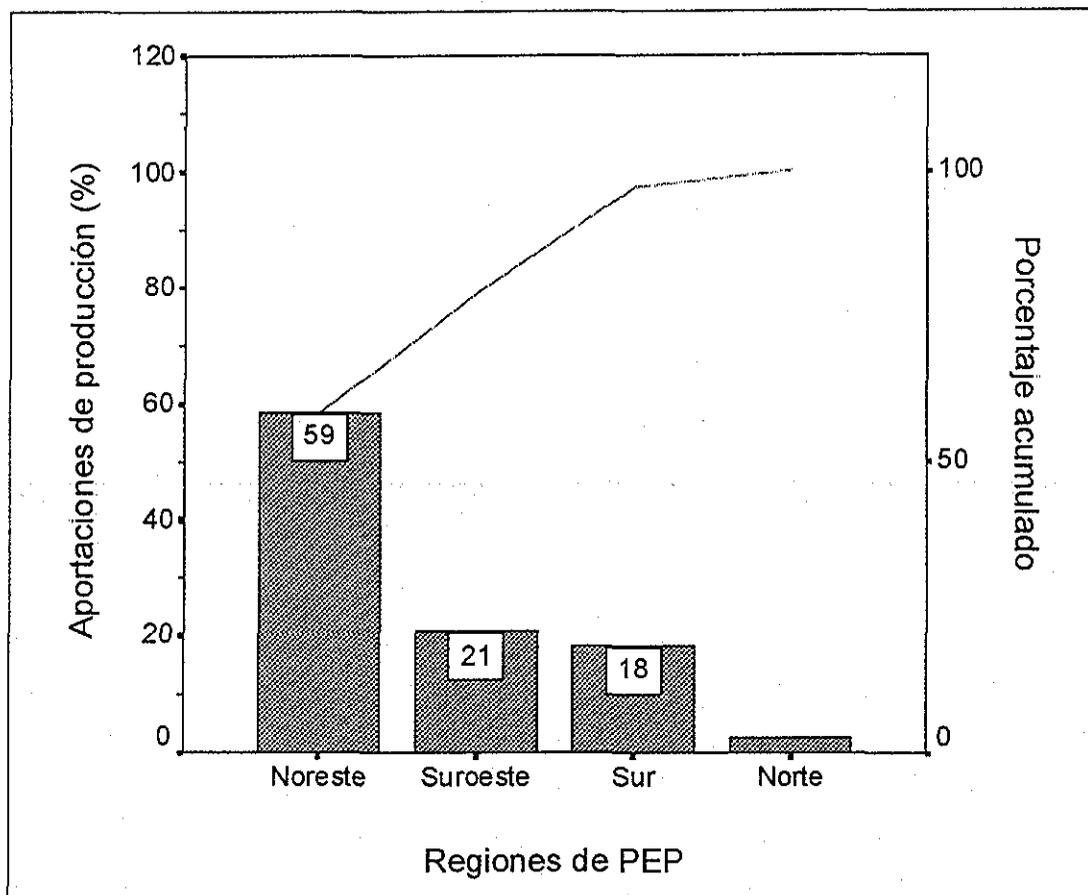


Figura 42.- Aportación productiva acumulada por Activos

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Región de PEP	Personas operativas y administradoras de tecnología encuestadas	Universo de personas con el perfil en el activo muestreado	Porcentaje de población que representa la muestra
Sur	20	38	50
Marina noreste	94	190	50
Marina suroeste	30	63	50
Totales	144		

Tabla XXVIII.- Personas que componen la muestra por región productiva

Perfil del sujeto de la muestra y su función

Como se mencionó anteriormente, las personas que están asignadas a producción no sólo tienen a su cargo la operación de la tecnología del proceso; hay personal de mantenimiento, de medición de hidrocarburos, de algunas operaciones especiales, de trabajos generales, de apoyo administrativo y algunos más. Su número es más grande, para nuestros fines tecnológicos identificamos aquéllos que directamente manejan u operan la tecnología del proceso de producción, entendiendo esto como todas aquéllas actividades directamente relacionadas con la extracción desde el subsuelo, a través de los pozos e instalaciones superficiales hasta las instalaciones superficiales que implican: separadores gas-aceite, tanques de balance, tanques de almacenamiento, sistemas de compresión, sistemas de bombeo y sistemas artificiales y/o de recuperación secundaria.

De esta manera se distinguieron los cuadros operativos correspondientes y dentro de éstos se ubicó al personal a cargo con responsabilidad tecnológica y de capacidad de decisión autónoma y en grupo de trabajo; con los elementos anteriores se elaboró un perfil que se comentó previamente con el administrador del activo para puntualizar los alcances de la aplicación del instrumento. El perfil mencionado se describe a continuación:

Departamento o área de trabajo:	Producción (operación de pozos e instalaciones, sistemas de compresión y enlace comercial)
Actividad esencial :	Operar y administrar tecnología de producción petrolera, con capacidad para tomas de decisión para resolver problemas técnicos de su especialidad

Lugar:	Instalaciones de producción de tres conglomerados (activos principales del país)
Sistema de trabajo:	Terrestre; turnos diurnos con descanso semanal Marino; Turnos de 12 horas con descansos bisemanales
Sexo	Masculino
Capacidad física	Alta para sujetarse a condiciones ambientales de alta presión y temperatura
Sociabilidad	Variable y adaptable a espacios reducidos y grupos de trabajo reducidos por largos periodos; para pasar a condiciones normales de ambiente familiar y social.
Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento en el manejo de equipo de producción petrolera ✓ Capacidad de trabajo en equipo ✓ Tolerancia a trabajo sujeto a presión de procesos e insalubridad eventual ✓ Capacitación en áreas de la física, química, termodinámica, mecánica y ciencias de la tierra. ✓ Creatividad e improvisación ✓ Tolerancia a condiciones físicas y ambientales extremas ✓ Capacitación en principios de adiestramiento en la administración de tecnología petrolera ✓ Buena salud

Tabla XXIX.-Perfil de las personas encuestadas

Caracterización tecnológica de los activos estudiados

Después de hacer la prueba de las hipótesis por "activo", se procedió a caracterizar cada uno de ellos, a través de las dimensiones obtenidas de la tecnología en uso en sus instalaciones. Es decir, en una escala de 0 a 5 se calificó cada una de las 14 características (facilidad, capacitación, etc.). Se pueden ver en que nivel se encuentran y compararlas entre sí para el mismo "activo" o entre diferentes "activos" Además de que podemos identificar qué áreas son más demandantes de atención y subsanar esas debilidades dentro de la estrategia tecnológica.

Análisis genérico de la muestra total

Esta parte del trabajo tuvo dos vertientes: *la primera* consistió en un análisis de diferencia de medias para localizar significativamente coincidencias de opinión y llegar a inferencias entre los "activos" y *la segunda* consistió en un análisis descriptivo y de correlación de algunas variables suministradas por el encuestado, como fueron: edad, antigüedad, escolaridad, puestos dentro de la organización y tiempo de uso con la tecnología actual.

Pruebas de Confiabilidad y Validez del instrumento

El instrumento se aplicó a personal que maneja SAP-R3 en la dirección ejecutiva de exploración y producción del IMP, tecnología de producción en la región norte de PEP, en los activos Altamira en Tamaulipas y Poza Rica en Veracruz y posteriormente ya ajustados en las regiones Sur con sede en Villahermosa, Marina Suroeste en Dos bocas Tabasco y Marina Noreste en Ciudad del Carmen Campeche. El gran total de encuestados con el instrumento KLINE-MEX fue de 248 personas y los resultados del instrumento como un estudio agregado se incluyen para los tres casos iniciales en los resultados y los casos del estudio de tecnología de producción en los anexos A y B, en todos se realizaron pruebas de:

- Estadística descriptiva de los reactivos agrupados por cada dimensión evaluada
- Matriz de correlación
- Estadística por escala
- Estadística total de reactivos (ítems)
- Alfa de Cronbach
- Alfa estandarizado del ítem (reactivo)
- Intercorrelación entre las escalas



APLICACIÓN EN LA REGIÓN MARINA NORESTE

Durante el mes de mayo se visitaron las instalaciones de producción de esta región de PEP tanto en Ciudad del Carmen Campeche como en el Golfo de México, los participantes fueron tomados de manera aleatoria como ya se mencionó en el capítulo anterior, dado que laboran en dos turnos de catorce días a bordo de las plataformas y existen cambios de guardia en las instalaciones de manera intercalada para mantener continuidad en la operación permanentemente. Se logró una muestra superior al 50% del personal operativo de producción del Complejo, que llenó el perfil referido en el capítulo anterior

En la tabla siguiente se presenta una ficha técnica de la capacidad productiva de ese centro de trabajo:

CONCEPTO	Prom/97	Prom/98	Prom/99	Prom/00	Prom/01	Prom/02
Precio	16.21	9.20	13.63	22.87	17.13	14.52
Costo	2.59	2.73	3.06	3.83	4.23	3.00
Margen de operación	13.62	6.47	10.57	19.04	12.90	11.52

(Dólares de Marzo'02/BPCE)

Tabla XXX- Margen de operación del complejo en dólares por barril

Su organización se integra bajo el orden siguiente

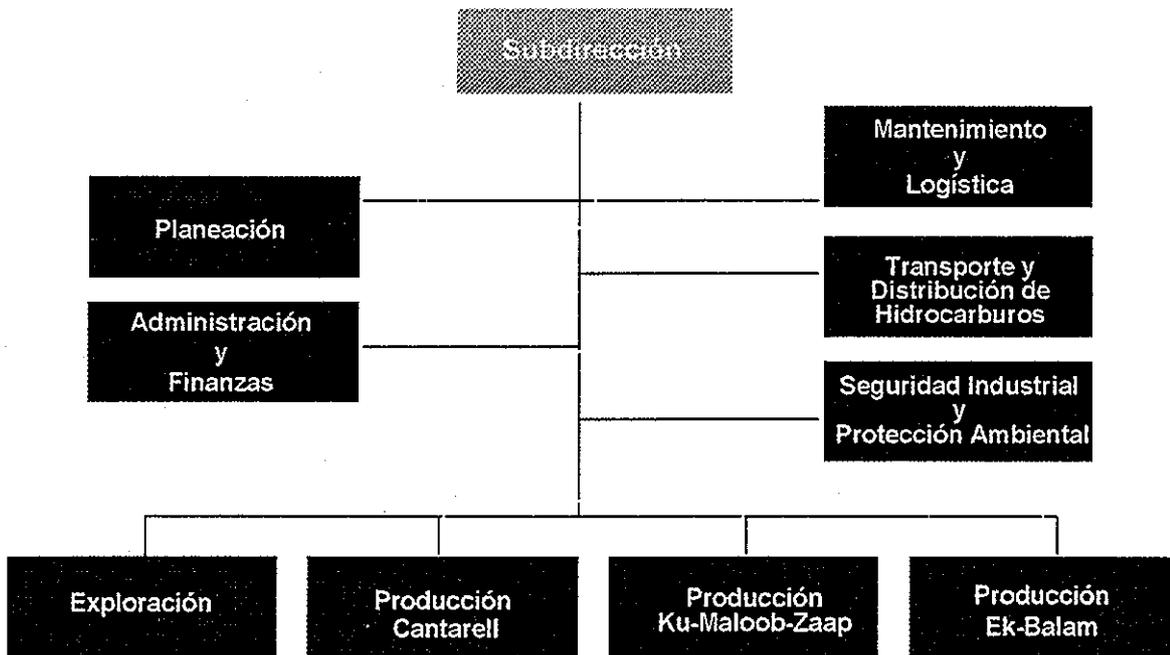


Figura 43.- Organigrama del complejo (caso región noreste)

Los entrevistados y encuestados tuvieron la descripción siguiente:

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS PARTICIPANTES

		EDAD	ANTIGUEDAD	TIEMPO DE USO
N	Valid	94	94	93
	Missing	0	0	1
Mean		39.1809	13.2154	6.2652
Median		38.0000	14.5000	4.0000
Mode		36.00	22.00	5.00
Std. Deviation		9.2294	8.3034	6.2970
Variance		85.1820	68.9471	39.6523
Range		42.00	27.75	24.75
Minimum		20.00	25	25
Maximum		62.00	28.00	25.00

Tabla XXXI.- Participantes en el activo de la región marina noreste

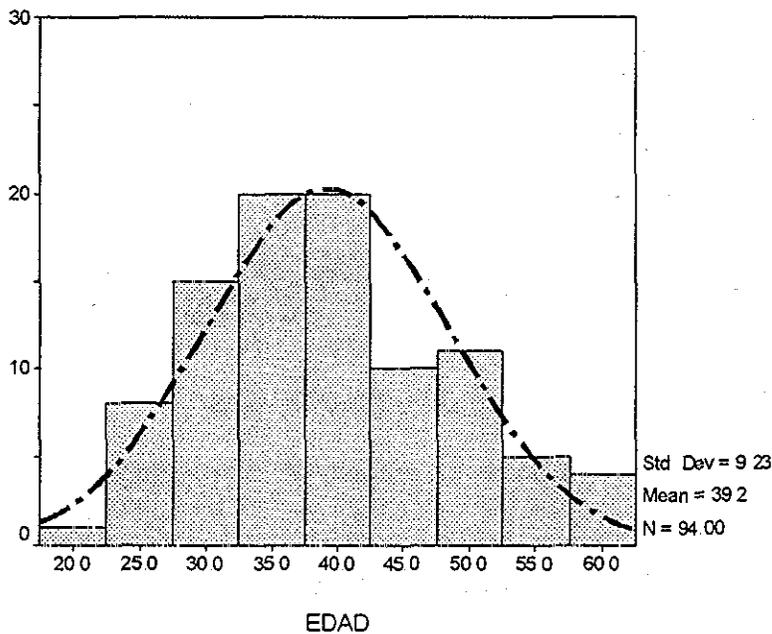


Figura 44.- Edad de los participantes (caso región marina noreste)

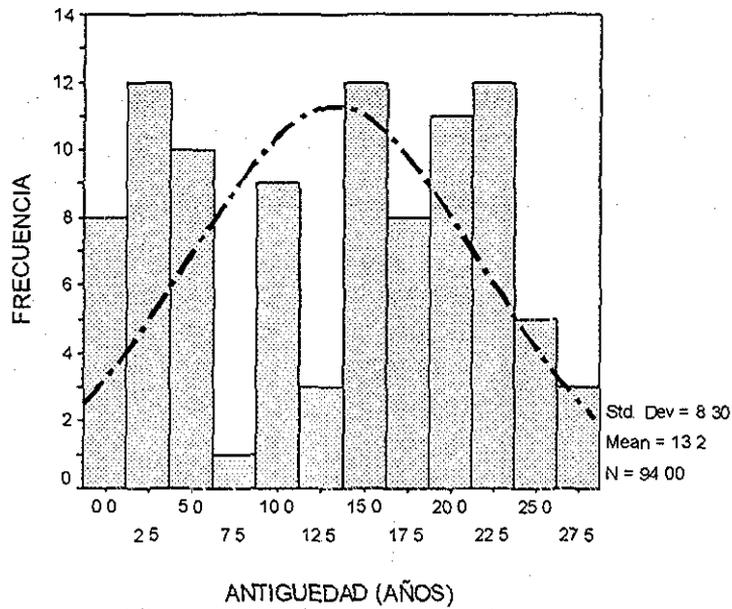


Figura 45.- Antigüedad de los participantes (caso región noreste)

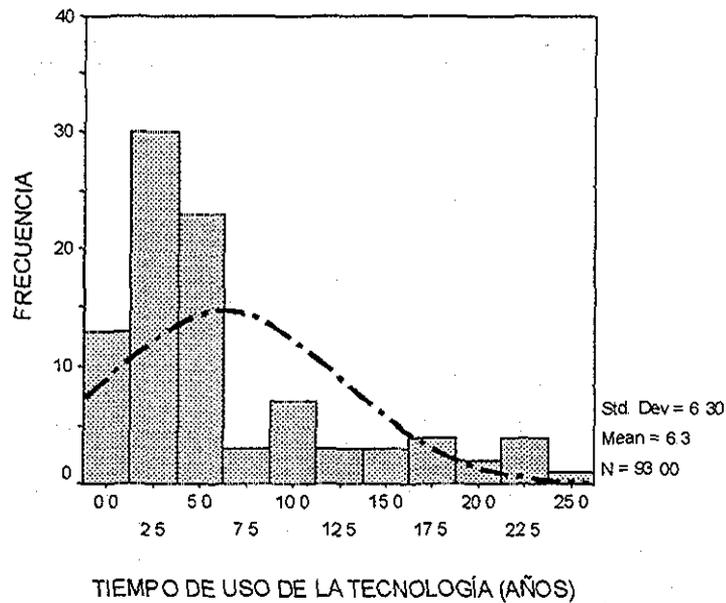


Figura 46.- Tiempo de empleo de la tecnología

Cumplimiento de hipótesis (región marina Noreste)

- I- A mayor calidad de la tecnología de producción petrolera utilizada en Pemex Exploración y Producción, corresponde un más alto desempeño organizacional de los equipos de trabajo asociados (T.S y T.C)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

La Calidad está relacionada positivamente y de manera significativa con el desempeño

Correlations

		CALIDAD	DESEMPEÑO
CALIDAD	Pearson Correlation	1.000	.576**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	94	94
DESEMPEÑO	Pearson Correlation	.576**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	94	94

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla XXXII

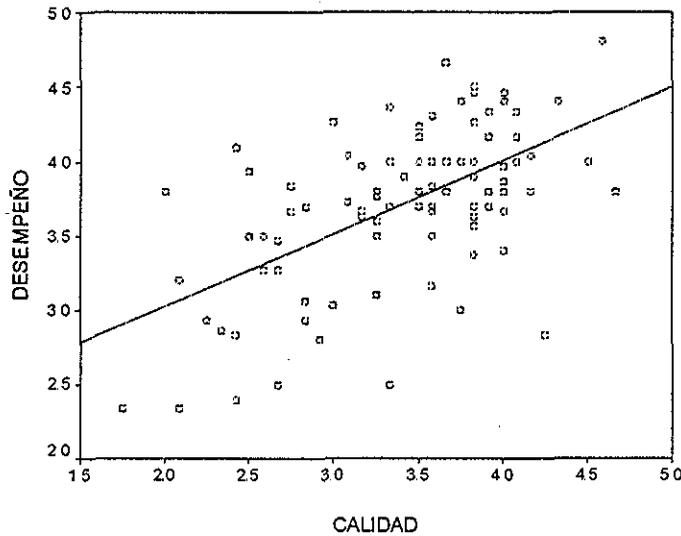


Figura 47

ANOVA^b

Módel		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.134	1	12.134	79.382	.000 ^a
	Residual	14.063	92	.153		
	Total	26.197	93			

a Predictors: (Constant), CALIDAD

b Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla XXXIII

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.738	.226		7.702	.000	1.290	2.186
	CALIDAD	.579	.065	.681	8.910	.000	.450	.709

^a Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla XXXIV

La relación global es significativa ya que $F(1,92) = 79.382$ $p \leq .000$

Beta = 0.681 para un nivel de significancia de .000 y se acepta la hipótesis de investigación

Ecuación: ***Desempeño = 1.738 + 0.681(Calidad)***

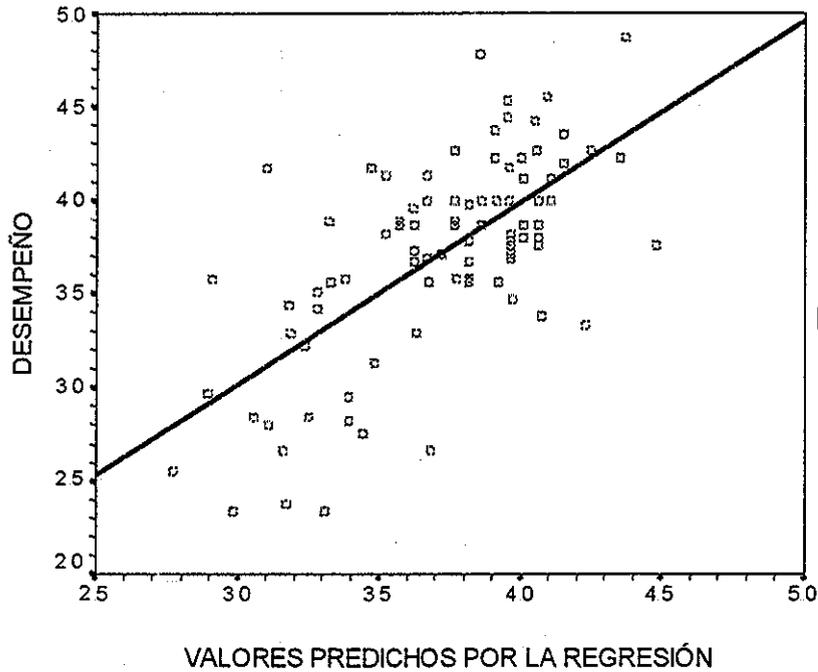
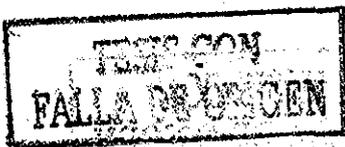


Figura 48



Hipótesis II.- A medida que se tiene mayor conocimiento y experiencia acerca del uso de tecnologías de producción petrolera, hay mayor influencia sobre el uso de tecnologías efectivas y mayor desempeño (T.B.R., T.P.R.E)

H₀: No hay relación entre las variables: β_1 y $\beta_2 \leq 0$
H_a: La hipótesis de investigación β_1 y $\beta_2 > 0$

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8 204	2	4 102	15 546	.000 ^a
	Residual	24 010	91	.264		
	Total	32.214	93			

a Predictors: (Constant), EXPERIENCIA, CONOCIMIENTO

Tabla XXXV

b Dependent Variable: INFLUENCIA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1 783	350		5.100	.000	1 089	2 477
	CONOCIMIENTO	.524	.099	.500	5.272	.000	.327	.721
	EXPERIENCIA	1.468E-02	.101	.014	.145	.885	-.186	.216

a. Dependent Variable: INFLUENCIA

Tabla XXXVI

La relación global entre las variables independientes y la influencia es significativa dado que:
 $F(2,91) = 15.546$ $p \leq 0.000$

Por cada unidad que aumente el conocimiento, la influencia aumenta .500 unidades de manera significativa

Por cada unidad que aumente la experiencia, la influencia aumenta .014 unidades, pero esto no es significativo

En consecuencia no podemos rechazar la hipótesis nula y la aceptamos, rechazando la hipótesis de investigación

Revisemos el otro enunciado de la hipótesis:

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10 809	2	5 404	31 959	.000 ^a
	Residual	15 388	91	.169		
	Total	26.197	93			

a Predictors: (Constant), EXPERIEN, CONOCIMI

Tabla XXXVII

b Dependent Variable: DESEMPEÑO

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.600	.280		5.716	.000	1.044	2.156
	CONOCIMIENTO	.535	.080	.566	6.724	.000	.377	.693
	EXPERIENCIA	.170	.081	.177	2.103	.038	.009	.331

^a. Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla XXXVIII

La relación global entre las variables independientes y la influencia es significativa dado que:
 $F(2,91) = 31.959$ $p \leq 0.000$

Por cada unidad que aumente el conocimiento, el desempeño aumenta .566 unidades de manera significativa

Por cada unidad que aumente la experiencia, el desempeño aumenta .177 unidades, también de manera significativa

En consecuencia se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación

Ecuación: **$Desempeño = 1.60 + 0.566(\text{conocimiento}) + 0.177(\text{experiencia})$**

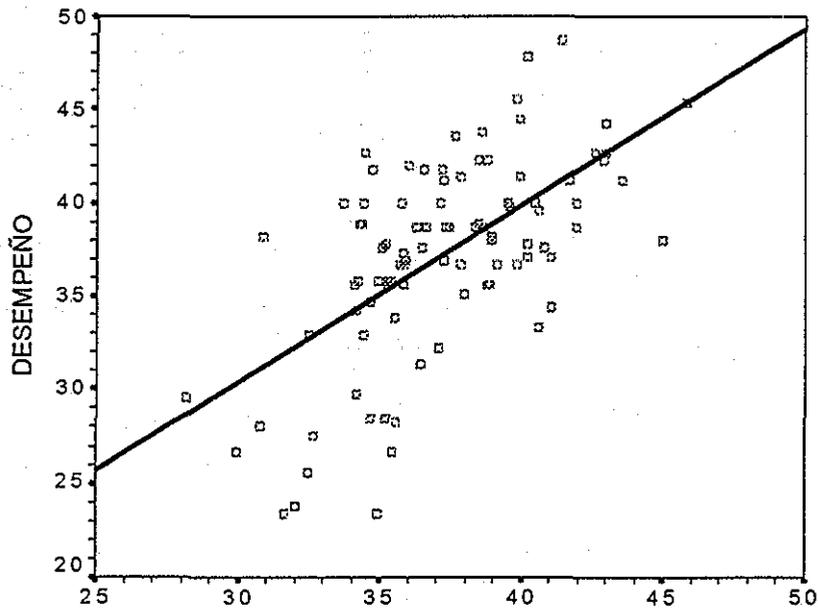


Figura 49

Hipótesis III.- Al disminuir el índice Inversión/utilidad (debajo de 2%), para procesos de mejora de tecnología de producción en la Industria Petrolera Mexicana, se pierde competitividad en la organización.(T.D.E)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

Hay correlación positiva, aunque no significativa según la tabla siguiente

Correlations

		COMPETITIVIDAD	INVERSIÓN/ UTILIDAD
COMPETITIVIDAD	Pearson Correlation	1.000	.056
	Sig. (2-tailed)		.746
	N	94	36
INVERSIÓN/UTILIDAD	Pearson Correlation	.056	1.000
	Sig. (2-tailed)	.746	
	N	36	36

Tabla XXXIX

Al aplicar regresión lineal

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.056 ^a	.003	-.026	.6478	.003	.107	1	34	.746

a Predictors: (Constant), INVERSIÓN / UTILIDAD

Tabla XL

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.470E-02	1	4.470E-02	.107	.746 ^a
	Residual	14.266	34	.420		
	Total	14.311	35			

a Predictors: (Constant), INVER/UTILID

Tabla XLI

b Dependent Variable: COMPETITIVIDAD

La relación global existe entre las variables, no resultó significativa

En consecuencia **NO** aceptamos la hipótesis de investigación

Hipótesis IV- A mayor capacitación y soporte para la tecnología de producción utilizada, el personal percibe más importancia a sus funciones por parte de la organización, y se genera un mayor involucramiento de ese recurso humano (T.D.E. y T.B.R.)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \text{ y } \beta_2 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 \text{ y } \beta_2 > 0$

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14 441	2	7 221	23 684	.000 ^a
	Residual	27 744	91	305		
	Total	42.185	93			

a Predictors: (Constant), SOPORTES, CAPACITA

Tabla XLII

b. Dependent Variable: IMPORTAN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1 697	.225		7 555	.000	1 251	2 144
	CAPACITA	.392	.081	.450	4 837	.000	.231	.553
	SOPORTES	.173	.069	.234	2.519	.014	.037	.309

a Dependent Variable: IMPORTAN

Tabla XLIII

La relación global entre las variables es significativa dado que $F(2,91)=23.684$ $p \leq 0.000$

Al aumentar una unidad la capacitación, aumenta 0.45 unidades la importancia de manera significativa (0.000)

Al aumentar una unidad el soporte, aumenta 0.234 unidades la importancia de manera significativa (0.014)

Aceptamos la hipótesis de investigación (alternativa)

Ecuación obtenida :

$$\text{Importancia} = 1.697 + 0.45 (\text{capacitación}) + 0.234 (\text{soporte})$$

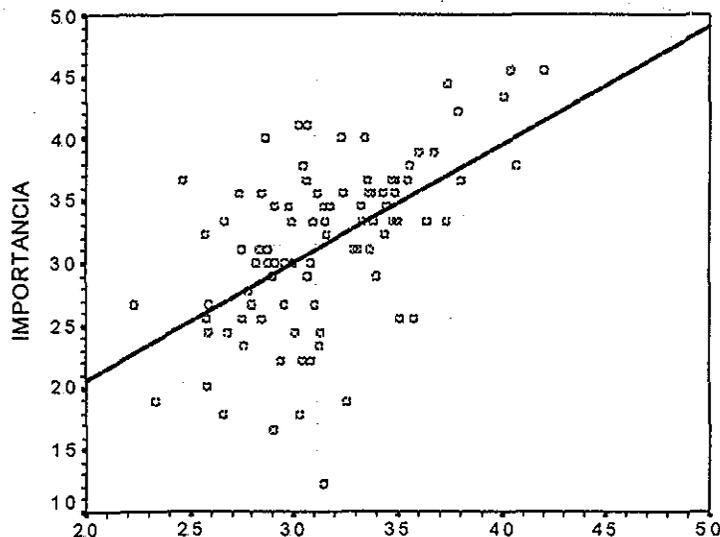


Figura 50

Valores obtenidos con la ecuación de regresión

en el otro enunciado de la hipótesis:

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.254	2	1.127	4.759	.011 ^a
	Residual	21.547	91	.237		
	Total	23.801	93			

a. Predictors: (Constant), SOPORTES, CAPACITA

Tabla XLIV

b. Dependent Variable: INVOLUCR

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.532	.198		17.838	.000
	CAPACITACIÓN	2.969E-02	.071	.045	.416	.679
	SOPORTE	.159	.060	.287	2.627	.010

a. Dependent Variable: INVOLUCRAMIENTO

Tabla XLV

La relación global entre las variables es significativa dado que $F(2,91)=4.759$ $p \leq 0.011$

Al aumentar una unidad la capacitación, aumenta 0.045 unidades el involucramiento aunque no de manera significativa (.679)

Al aumentar una unidad el soporte, aumenta 0.287 unidades el involucramiento de manera significativa (0.01)

No tenemos suficientes elementos para rechazar la hipótesis nula y no aceptamos la hipótesis de investigación

Modelo Multivariado

Podemos considerar la competitividad⁹⁰ como la ponderación de las dimensiones: *Capacidad de la tecnología, organización y distribución del trabajo y además el alcance de los objetivos de trabajo* en función del *tiempo de aplicación, facilidad de uso, capacitación, soporte, consulta, satisfacción de las necesidades de trabajo, solución de problemas, calidad del trabajo, ambiente laboral, compromiso y apoyo, cuidado del entorno y satisfacción personal en el trabajo*. Con ello se integró el siguiente modelo multivariado:

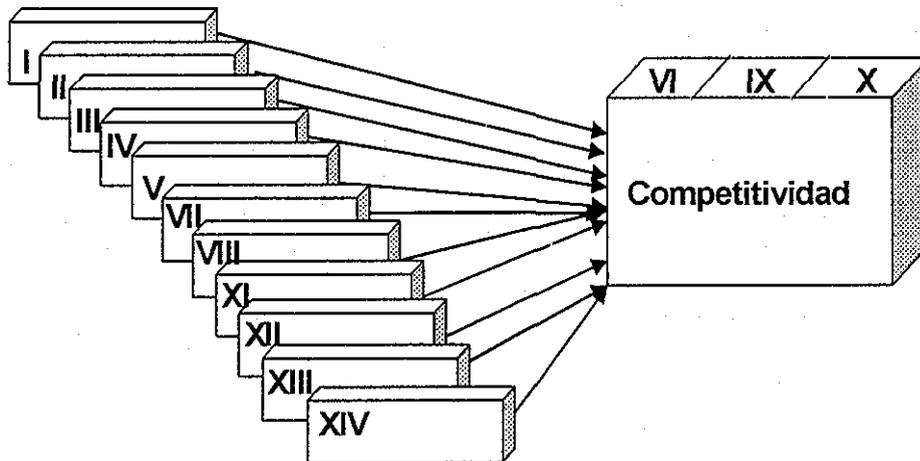


Figura 51.- Modelo multivariado de competitividad

Prueba del modelo

Linealidad: La gráfica de los residuos estudentizados no exhibe algún modelo no lineal para los residuos, ASEGURÁNDOSE ASÍ que la ecuación total es lineal.

⁹⁰ Kline T.J.B. and MacLeod M. "Predicting organizational team performance", Organization development journal, vol 15, number 4, winter 1997

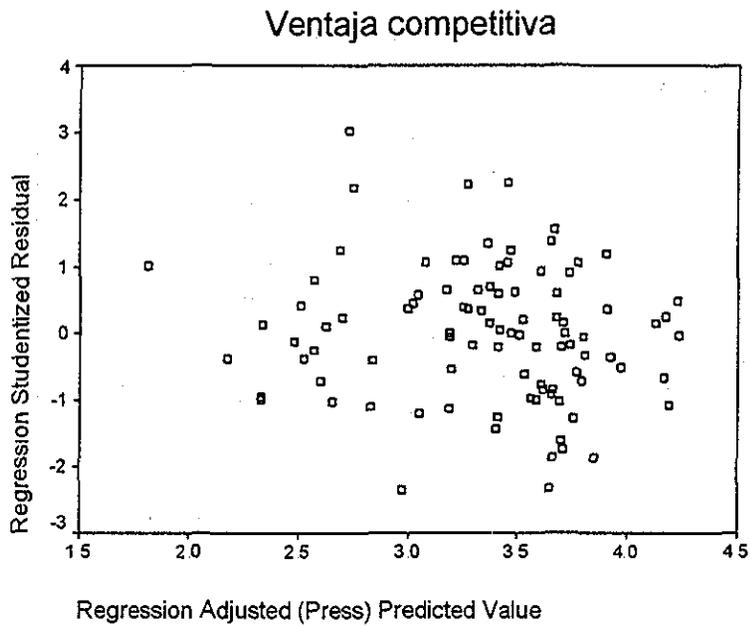


Figura 52

Como complemento a la prueba de linealidad en el apéndice "A" aparecen las gráficas de regresión parcial.

HOMOCEASTICIDAD

La gráfica anterior no muestra aumento o disminución de los residuos a través de los diferentes valores de las variables predictoras

Ventaja competitiva

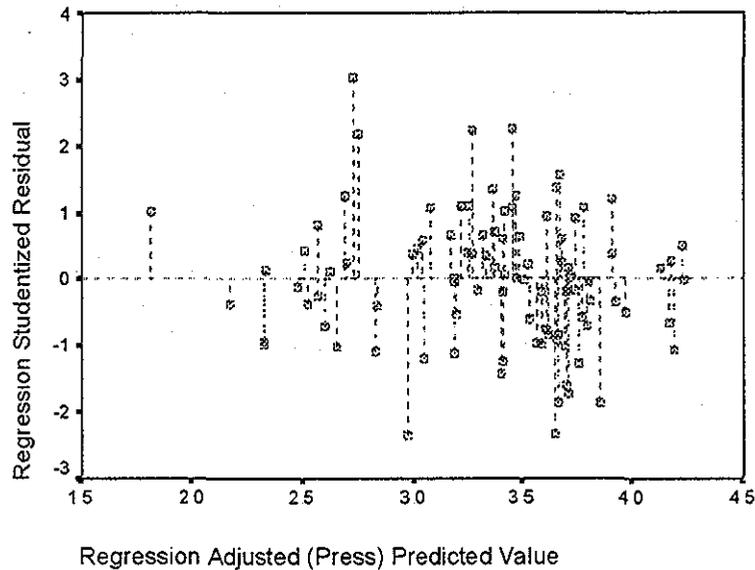


Figura 53

Independencia de los residuos

La prueba de correlación serial de Durban Watson nos dio un valor de $2.038 \approx 2.0$, con lo que se verifica la inexistencia de alguna dependencia entre los residuos⁹¹

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.804 ^a	.646	.599	.3988	2.038

a Predictors: (Constant), SATSEGUR, CONSULTA, CUIDAECO, COMPROMI, AMBIENTE, SATNECTR, CAPACITA, SOPORTES, FACILIDA SOLPROTR, CALTRABA

b Dependent Variable: VENTACOM

Tabla XLVI

Normalidad

Lo observamos con una gráfica de probabilidad normal de los residuos:

⁹¹ Hair J.F.Jr Anderson R.E. Tatham R.L. y Black W.C. "Multivariate Data Analysis", multiple regresión análisis pp 142-143

VENTAJA COMPETITIVA

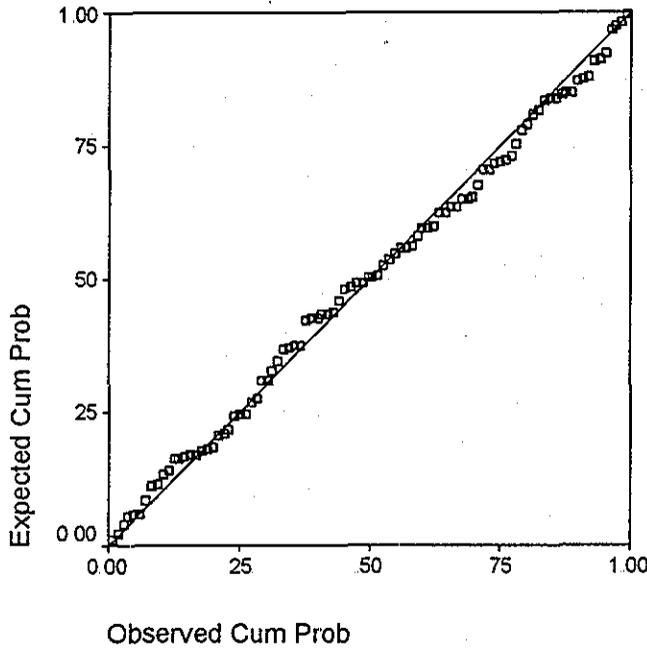


Figura 54

En el apéndice A se encuentran las pruebas de normalidad de las variables predictoras

Identificación de fronteras como observaciones influyentes (se detectó un punto)

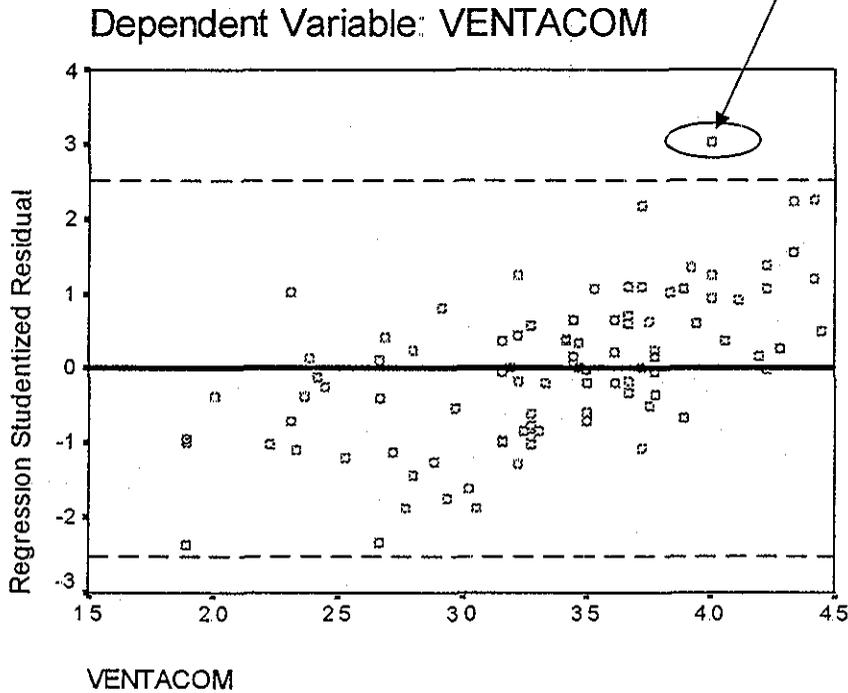


Figura 55

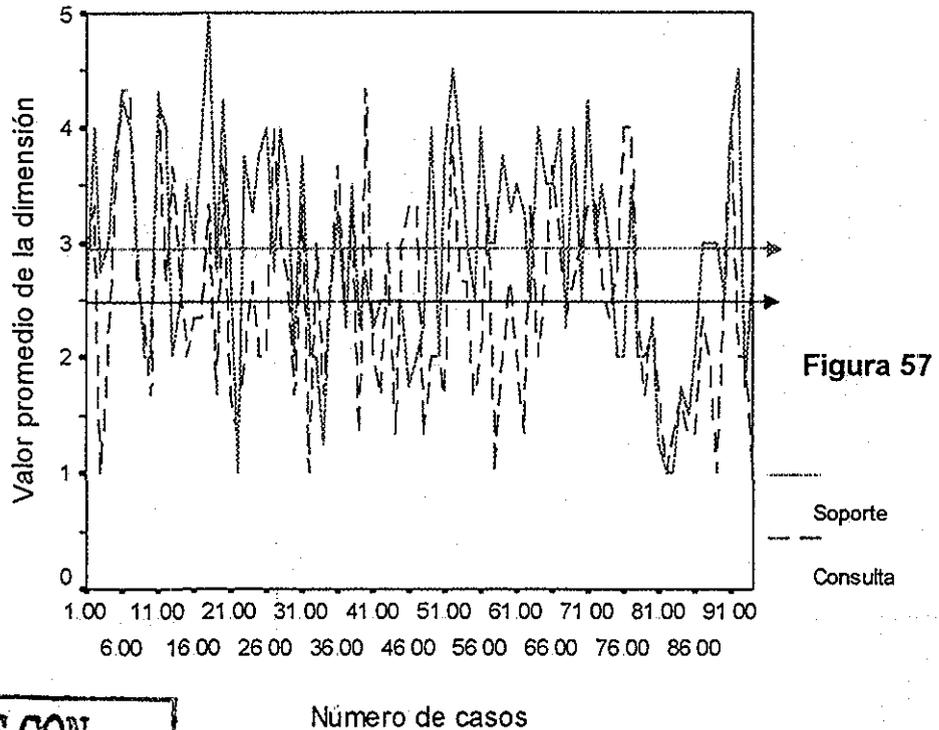
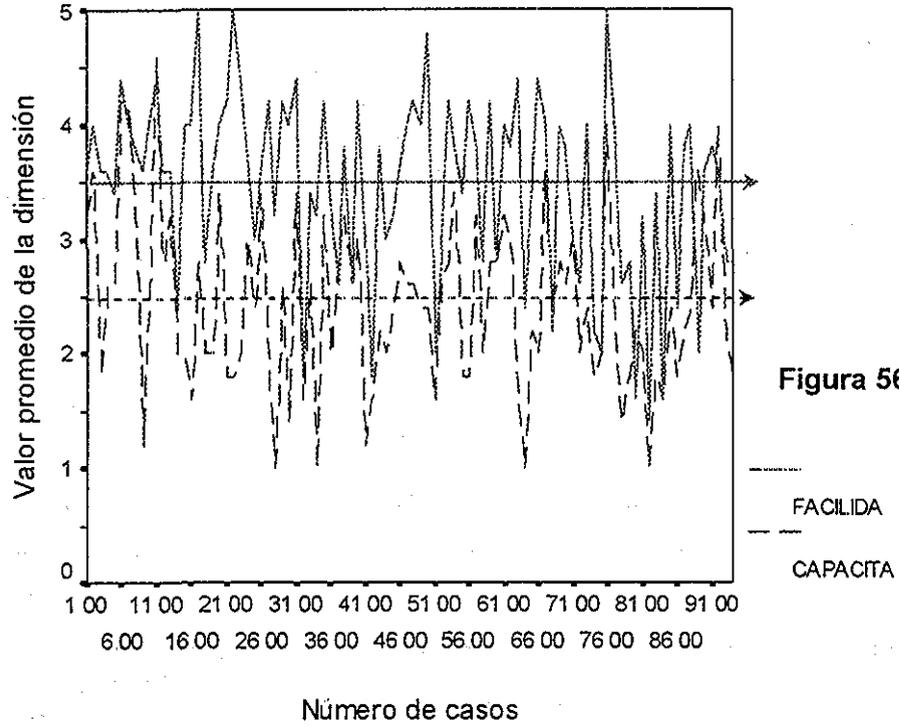
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

$$\begin{aligned}
 \text{VENTACOM} = & - .07483 - (.06827) (\text{FACILIDA}) + (.107) (\text{CAPACITA}) + \\
 & (.04354) (\text{SOPORTES}) + (.02607) (\text{CONSULTA}) + (.161) (\text{SATNECT}) + \\
 & (.103) (\text{SOLPROTR}) + (.287) (\text{CALTRABA}) + (.02801) (\text{AMBIENTE}) - \\
 & (.02257) (\text{COMPROMI}) + (.04531) (\text{CUIDAECO}) + (.282) (\text{SATSEGUR})
 \end{aligned}$$

Caracterización de las dimensiones medidas

(las flechas indican los valores promedio de cada dimensión)

1= insatisfacción plena 2= insatisfacción parcial 3= reserva de opinión
4= satisfacción media 5= completa satisfacción



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

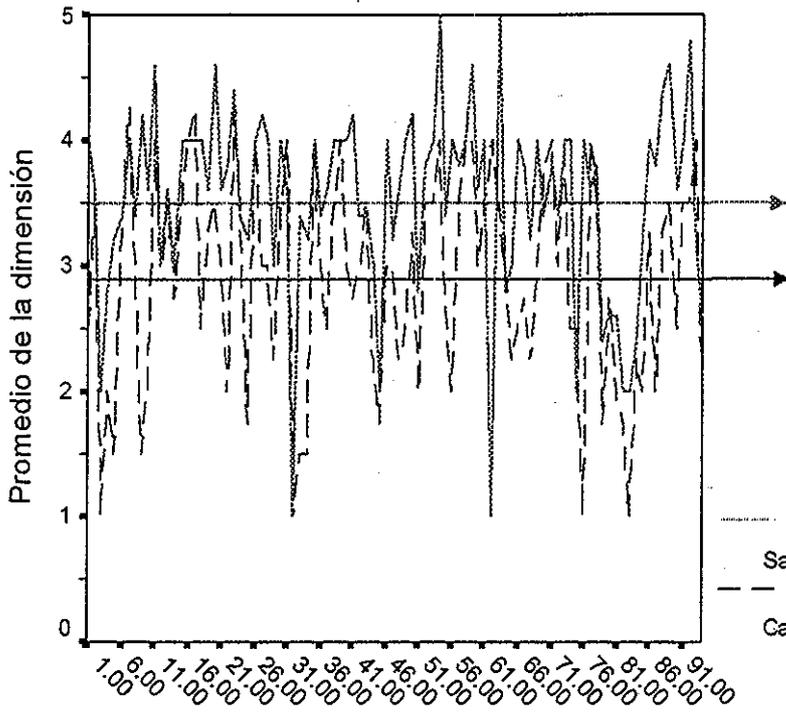


Figura 58

— Satisf. nec.trabajo
 - - - Cap tecnol

CASOS

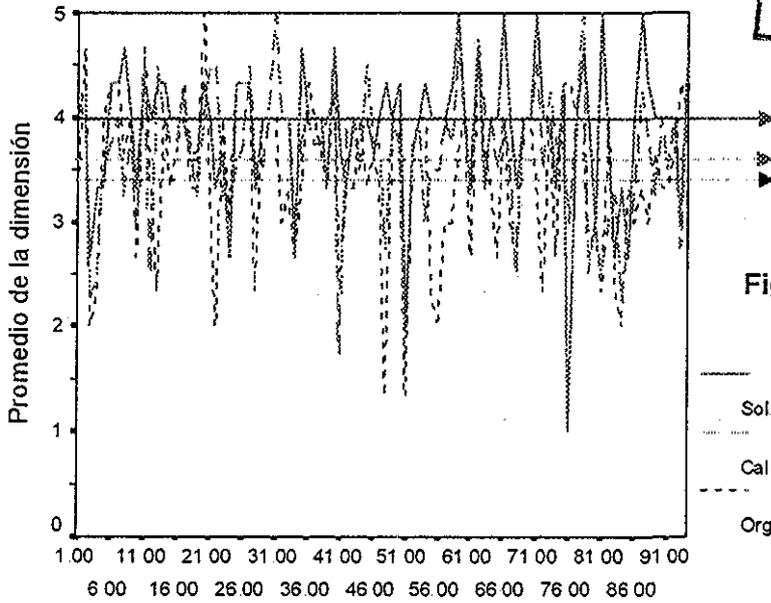
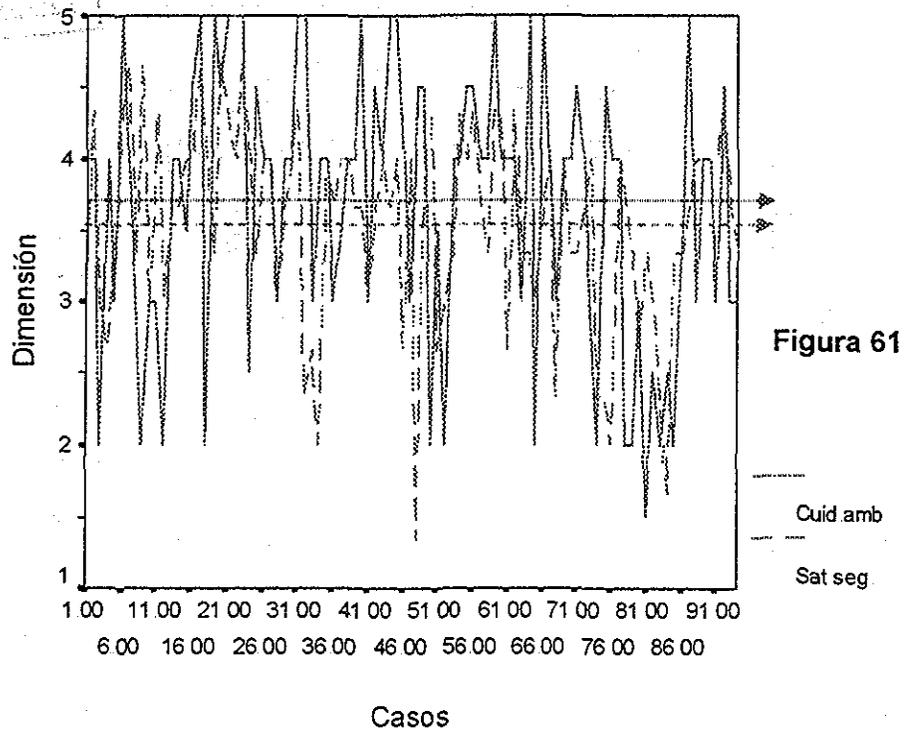
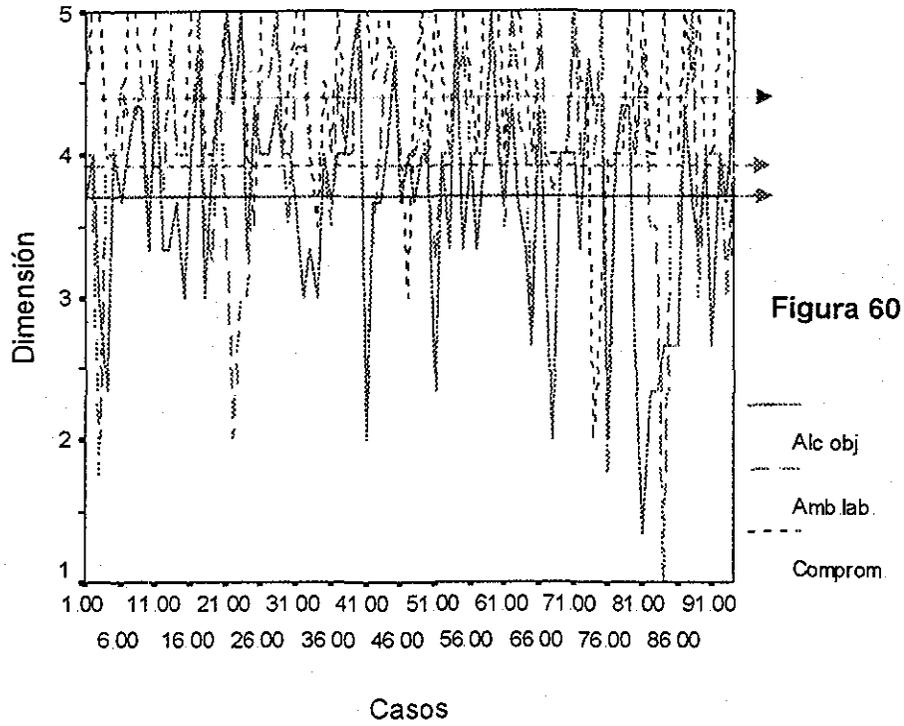


Figura 59

— Sol Prob
 ... Cal trab
 - - - Org trab

Casos

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

REGIÓN MARINA SUROESTE

Esta región es operada como un nuevo centro de utilidades a partir de diciembre de 1995, su administración basada en el enfoque de organización por activos data de 1996, después de haber sido autorizada su estructura por el consejo de administración de PEP. Su línea de negocio es explorar y producir petróleo crudo y gas natural

El área de exploración y explotación bajo jurisdicción se encuentra ubicada en el sudeste del país dentro de la plataforma continental y del talud continental del golfo de México, abarca una superficie de 352 390 km², limitada por los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche en la parte sur, por la región marina Noroeste en la dirección este, al norte por las líneas limítrofes de aguas territoriales y al oeste por el golfo de México. El organigrama de la región marina suroeste es el siguiente:

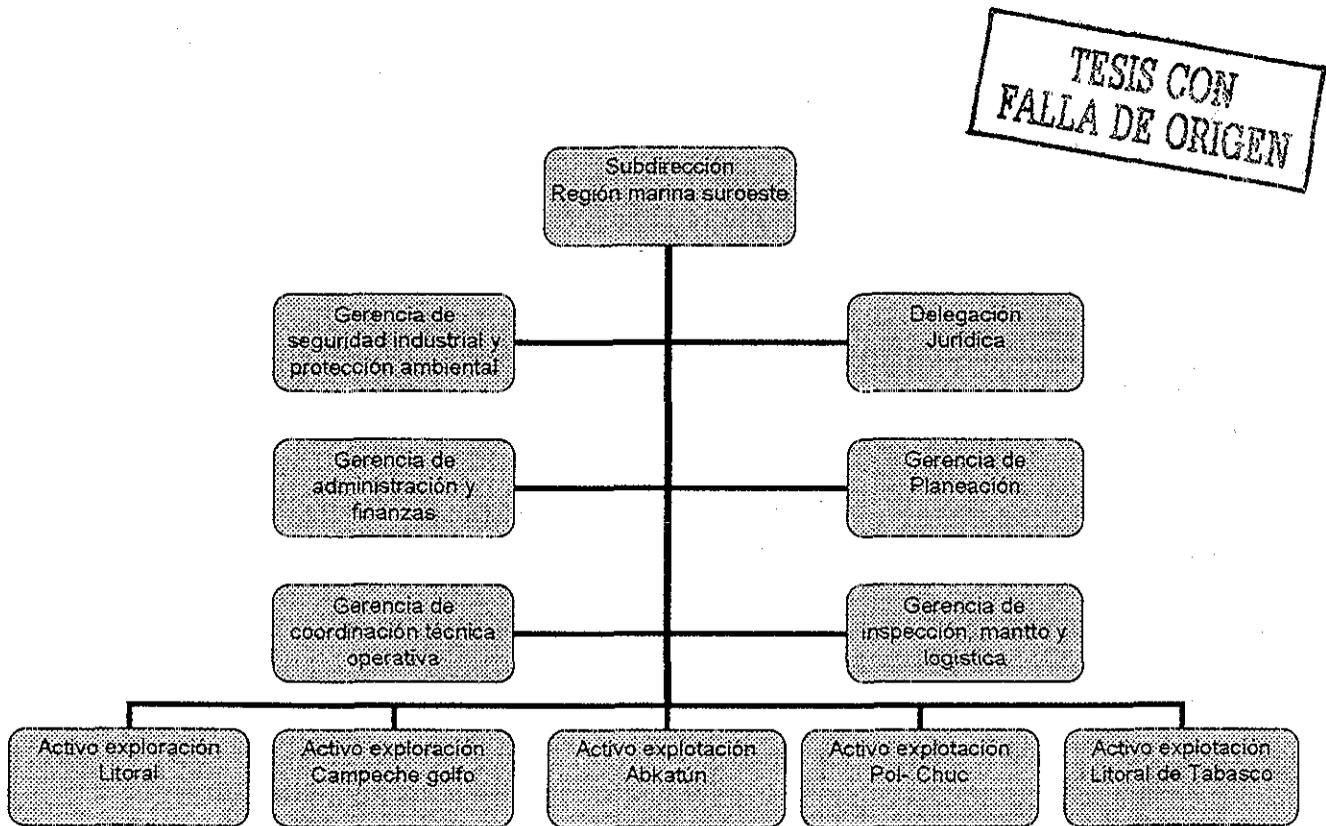


Figura 62. - Organigrama de la región marina suroeste

Dentro del activo abkatún se hizo la investigación dado que como se señaló producen el 60% aproximadamente de la región marina suroeste. La muestra se compuso de la siguiente manera:

PUESTOS

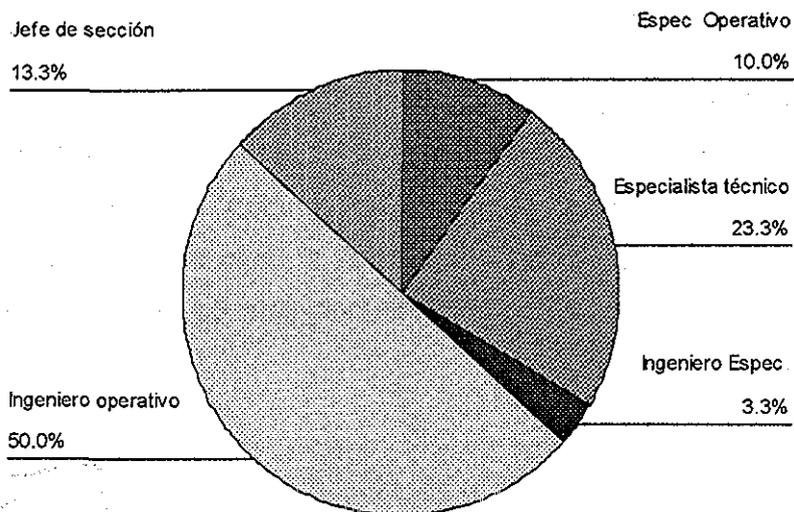


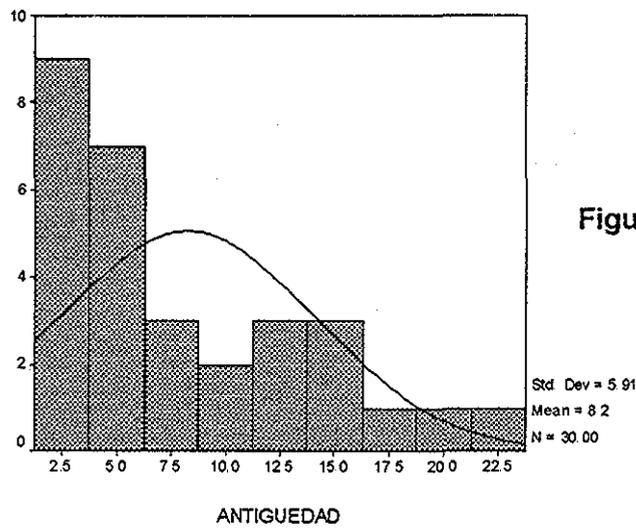
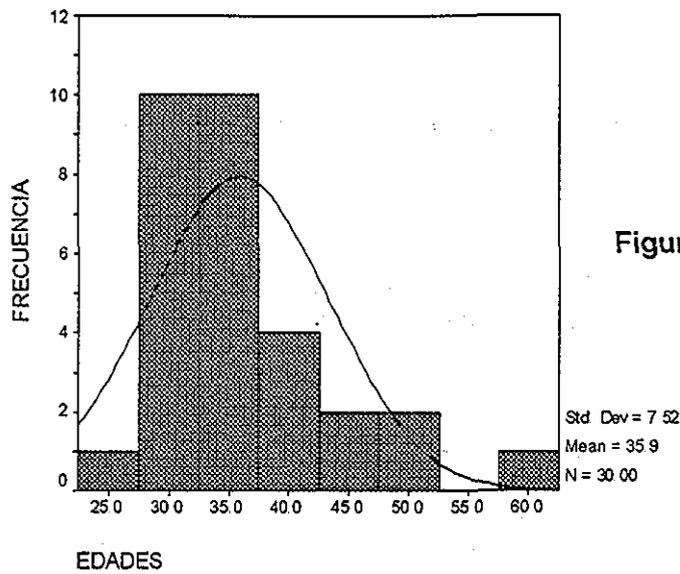
Figura 63 - Distribución de puestos de la muestra del activo Abkatún

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

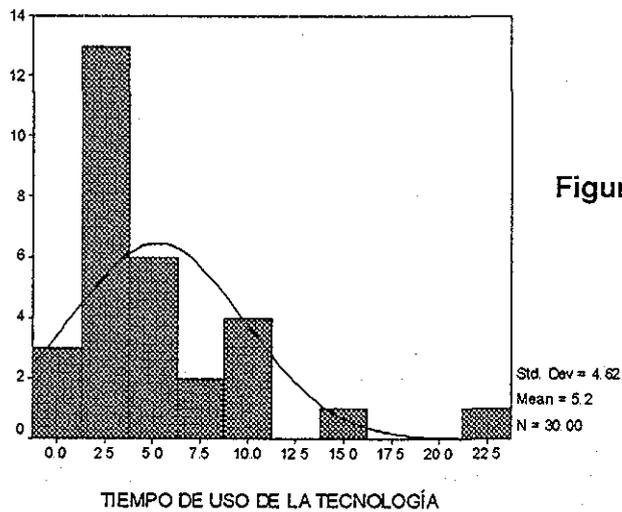
		EDADES	ANTIGUEDAD	TIEMPO DE USO DE LA TECNOLOGÍA
N	Valid	30	30	30
	Missing	0	0	0
Mean		35.8667	8.2333	5.2000
Median		34.0000	6.0000	3.0000
Mode		30.00	2.00 ^a	3.00
Std Deviation		7.5234	5.9069	4.6174
Variance		56.6023	34.8920	21.3207
Range		33.00	21.50	22.50
Minimum		25.00	1.50	50
Maximum		58.00	23.00	23.00

^a Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tabla XLVII



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



PRUEBAS DE HIPÓTESIS

I.- A mayor calidad de la tecnología de producción petrolera utilizada en Pemex Exploración y Producción, corresponde un más alto desempeño organizacional de los equipos de trabajo asociados. (T.S y T.C)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

La Calidad está relacionada positivamente, de manera significativa con el desempeño

Correlations

		CALIDAD	DESEMPEÑO
CALIDAD	Pearson Correlation	1.000	.526**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	30	30
DESEMPEÑO	Pearson Correlation	.526**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	30	30

Tabla XLVIII

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Se ajustó un modelo de regresión lineal

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.495	1	2.495	18.695	.000 ^a
	Residual	3.737	28	.133		
	Total	6.233	29			

a Predictors: (Constant), CALIDAD

Tabla XLIX

b. Dependent Variable: DESEMPEÑO

Existe una relación significativa entre calidad y desempeño ya que $F(1,28) = 18.695$ $p \leq .000$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	5% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.972	.359		5.497	.000	1.237	2.707
	CALIDAD	.465	.108	.633	4.324	.000	.245	.686

a. Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla L

$\beta_1 = 0.633$ implica que se acepte la hipótesis de investigación

Por cada unidad que aumenta el desempeño, se incrementa 0.633 unidades la calidad

Ecuación obtenida: **Desempeño = 1.972 + 0.633 (Calidad)**

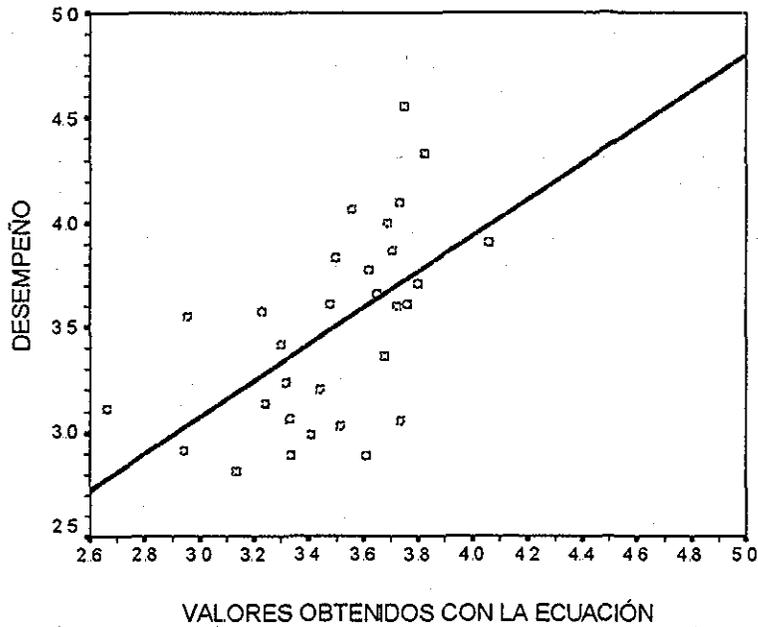


Figura 67

Hipótesis II - A medida que se tiene mayor conocimiento y experiencia acerca del uso de tecnologías de producción petrolera, hay mayor influencia sobre el uso de tecnologías efectivas y mayor desempeño (T.B.R., T.P.R.E)

H_0 : no hay relación entre las variables β_1 y $\beta_2 \leq 0$
 H_a : la hipótesis de investigación β_1 y $\beta_2 > 0$

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.274	2	.637	2.355	.114 ^a
	Residual	7.300	27	.270		
	Total	8.574	29			

a Predictors: (Constant), EXPERIENCIA, CONOCIMIENTO

b Dependent Variable: INFLUENCIA

Tabla LI

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.341	.515		4.546	.000	1.284	3.398
	CONOCIMIENTO	.308	.208	.350	1.479	.151	-.119	.736
	EXPERIENCIA	5.505E-02	.253	.051	.217	.830	-.465	.575

a Dependent Variable: INFLUENCIA

Tabla LII

La relación global entre las variables predictivas y la dependiente no es significativa ya que:

$$F(2,27) = 2.355 \quad p \leq .114$$

También los coeficientes β_1 y β_2 no fueron significativos y en consecuencia se acepta la hipótesis nula y no se cumple la hipótesis de investigación

El otro enunciado de la hipótesis.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.763	2	1.881	20.567	.000 ^a
	Residual	2.470	27	9.148E-02		
	Total	6.233	29			

a Predictors: (Constant), EXPERIEN, CONOCIMI

Tabla LIII

b Dependent Variable: DESEMPEÑ

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.620	.300		5.409	.000	1.006	2.235
	CONOCIMI	.251	.121	.334	2.070	.048	.002	.500
	EXPERIEN	.471	.147	.515	3.195	.004	.168	.773

a Dependent Variable: DESEMPEÑ

Tabla LIV

La relación global entre las variables predictivas y la dependiente es significativa ya que:

$$F(2,27) = 20.567 \quad p \leq .000$$

Por cada unidad que aumente el conocimiento, el desempeño aumenta 0.334

Por cada unidad que aumente la experiencia, el desempeño aumenta 0.515

También los coeficientes β_1 y β_2 fueron significativos (.048 y .004) y en consecuencia no se acepta la hipótesis nula y se cumple la hipótesis de investigación

Ecuación propuesta $\text{Desempeño} = 0.162 + 0.334 (\text{conocimiento}) + 0.515 (\text{experiencia})$

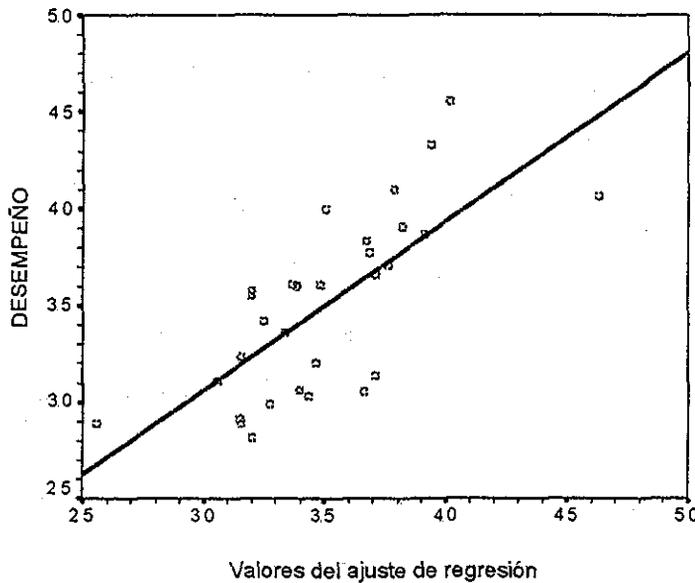


Figura 68

Hipótesis III.- Al disminuir el índice inversión/utilidad (debajo de 2%), para procesos de mejora de tecnología de producción en la Industria Petrolera Mexicana, se pierde competitividad en la organización. (T.D E)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

Correlations

		COMPETITIVIDAD	ÍNDICE INVERSIÓN/ UTILIDAD	
COMPETITIVIDAD	Pearson	1 000	- 186	
	Correlation			
	Sig (2-tailed)			324
	N			30
ÍNDICE INVERSIÓN/ UTILIDAD	Pearson	- 186	1 000	
	Correlation			
	Sig (2-tailed)			324
	N			30

Tabla LV

no se acepta la hipótesis de investigación

Hipótesis IV- A mayor capacitación y soporte para la tecnología de producción utilizada, el personal percibe más importancia a sus funciones por parte de la organización, y se genera un mayor involucramiento de ese recurso humano (T.D.E. y T.B.R.)

H_0 : no hay relación entre las variables β_1 y $\beta_2 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación β_1 y $\beta_2 > 0$

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3 028	2	1 514	4 152	.027 ^a
	Residual	9 481	26	365		
	Total	12,509	28			

a Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LVI

b. Dependent Variable: IMPORTANCIA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2 487	420		5 927	.000	1 625	3 350
	CAPACITACIÓN	.376	.160	.487	2 350	.027	.047	.706
	SOPORTE	6.199E-03	.162	.008	.038	.970	-.327	.340

a. Dependent Variable: IMPORTANCIA

Tabla LVII

La relación global entre las variables predictivas y la dependiente es significativa ya que:

$$F(2,26) = 1.152 \quad p \leq .027$$

El coeficiente β_1 fue significativo y β_2 no lo fue; en consecuencia se acepta la hipótesis nula y no se cumple la hipótesis de investigación

Veamos el segundo enunciado de la hipótesis

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1 744	2	872	5 245	.012 ^a
	Residual	4 489	27	166		
	Total	6,233	29			

a. Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LVIII

b. Dependent Variable: DESEMPEÑO

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.702	.275		9.821	.000	2.137	3.266
	CAPACITACIÓN	.243	.108	.457	2.252	.033	.022	.465
	SOPORTE	5.714E-02	.107	.108	.534	.598	-.162	.277

a. Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla LIX

La relación global entre las variables predictivas y la dependiente es significativa ya que:

$$F(2,27) = 5.245 \quad p \leq .012$$

El coeficiente β_1 fue significativo y β_2 no lo fue; en consecuencia se acepta la hipótesis nula y no se cumple la hipótesis de investigación

CARACTERIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES MEDIDAS

*1= insatisfacción plena 2= insatisfacción parcial 3= reserva de opinión
4= satisfacción media 5= completa satisfacción*

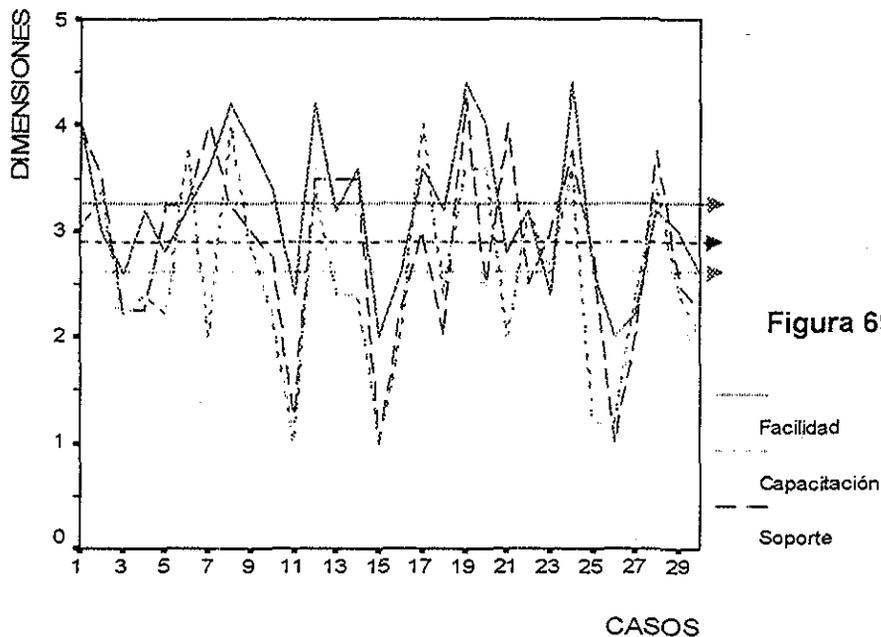
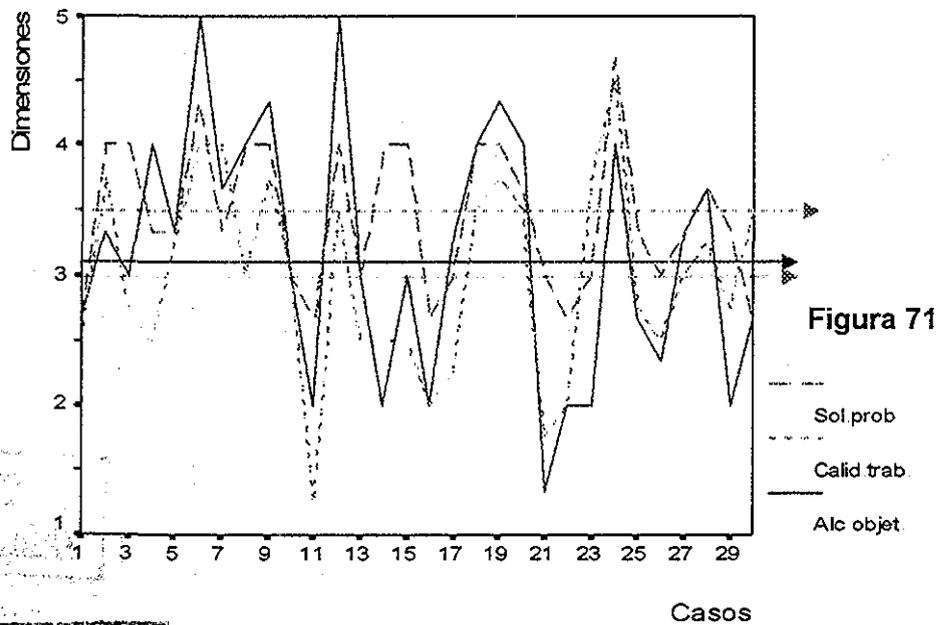
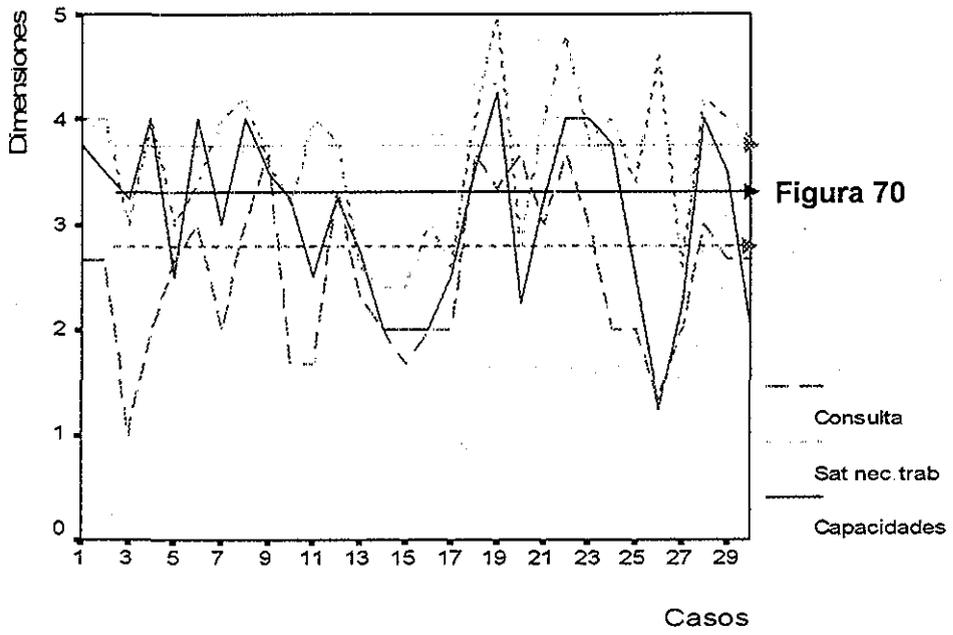


Figura 69

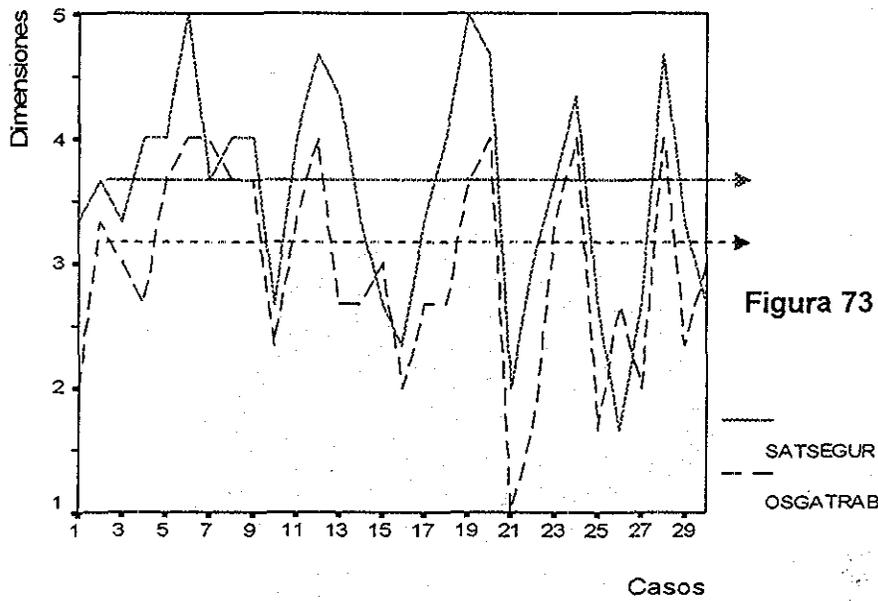
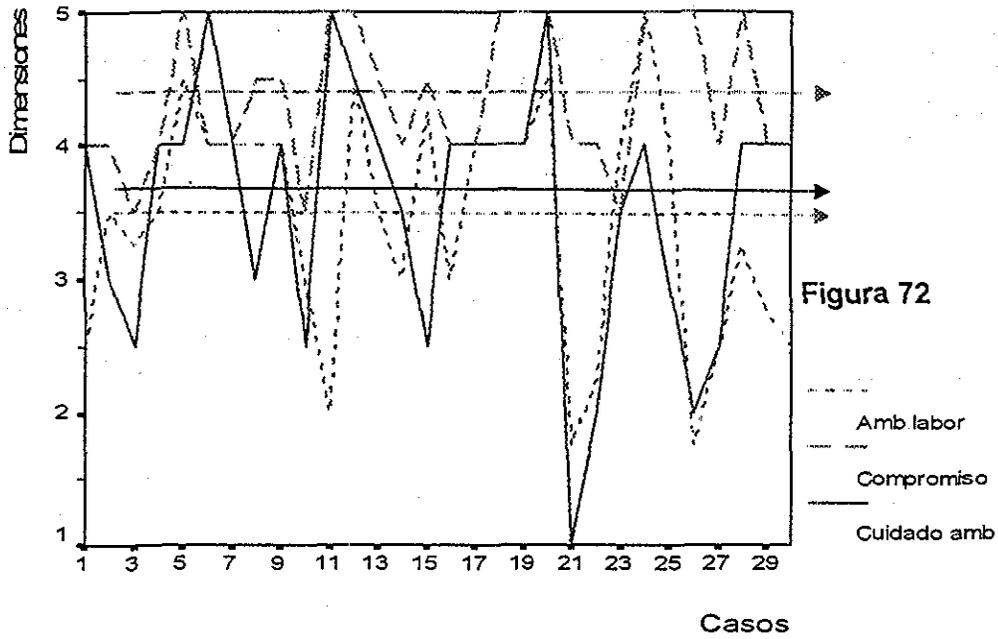
..... Facilidad
 - - - - - Capacitación
 _____ Soporte

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



500 11/27/2011

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CASO REGIÓN SUR

Está constituida por los activos: Cinco Presidentes, Jujo-Tecominoacán, Luna, Bellota Chinchorro, Muspac, Samaria Sitio Grande y Chilapilla – Colomo. Nuestra muestra se tomó del penúltimo activo que produce actualmente el 40% de la región Sur⁹², y se compuso como sigue:

Statistics

		EDAD	TIEMPO DE USO	ANTIGUEDAD
N	VALIDOS	20	19	20
	ERRÓNEOS	0	1	0
MEDIA		39.7500	9.1842	13.3000
MEDIANA		39.0000	8.0000	13.5000
MODA		37.00	3.00	8.00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		7.9397	7.2633	6.5863
VARIANZA		63.0395	52.7558	43.3789
RANGO		32.00	22.50	22.00
MÍNIMO		27.00	50	3.00
MÁXIMO		59.00	23.00	25.00

Tabla LX - Descripción de la muestra (caso región sur)

PUESTO

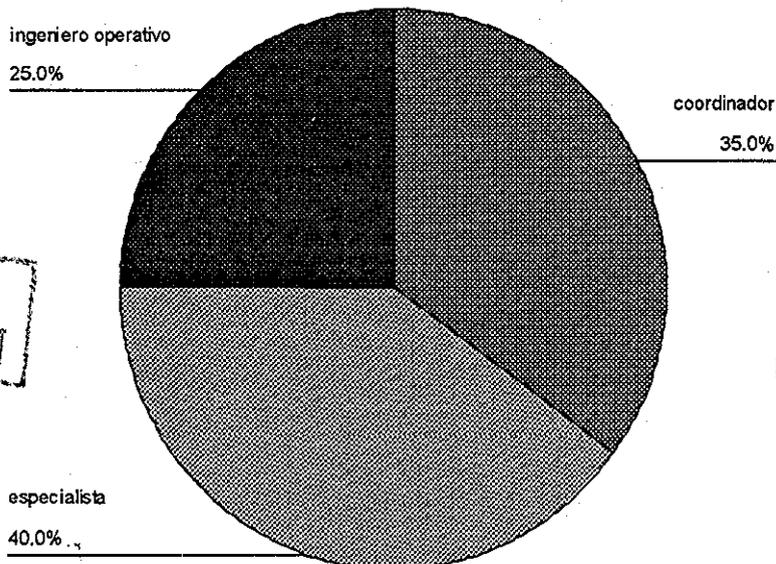


Figura 74

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD DE GUAYMAS

⁹² Petróleos Mexicanos, "Informe estadístico de labores 2001", marzo de 2002 pp. 46

EDAD

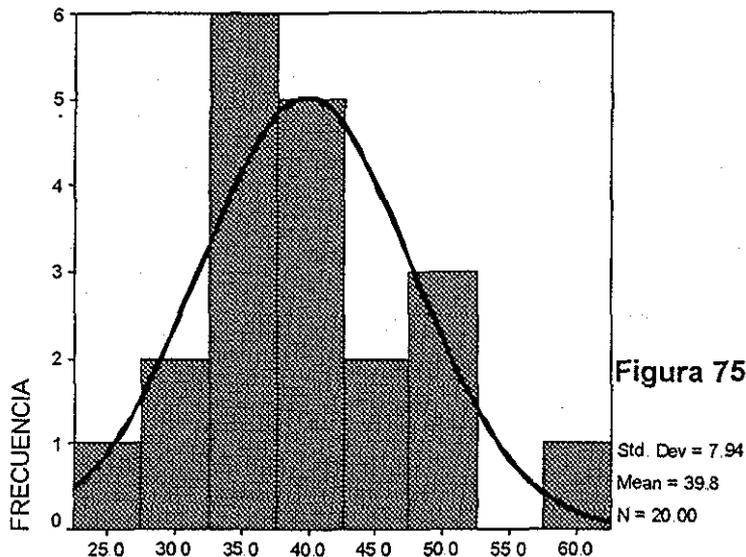


Figura 75

ANTIGUEDAD

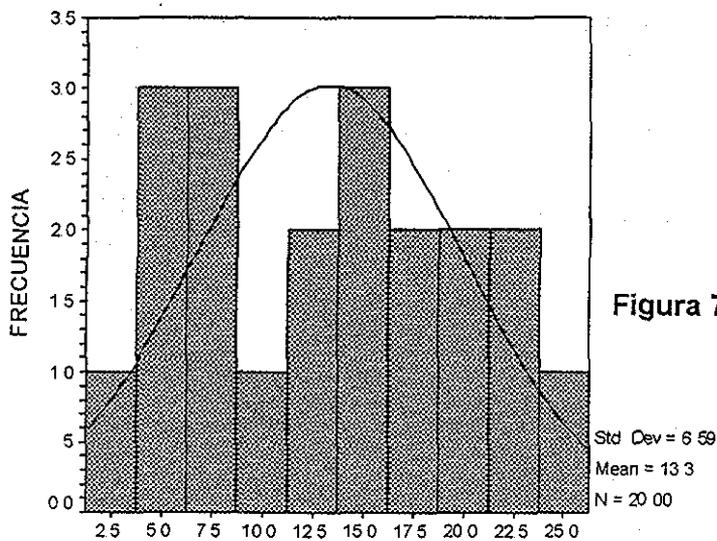


Figura 76

TIEMPO DE USO DE LA TECNOLOGÍA

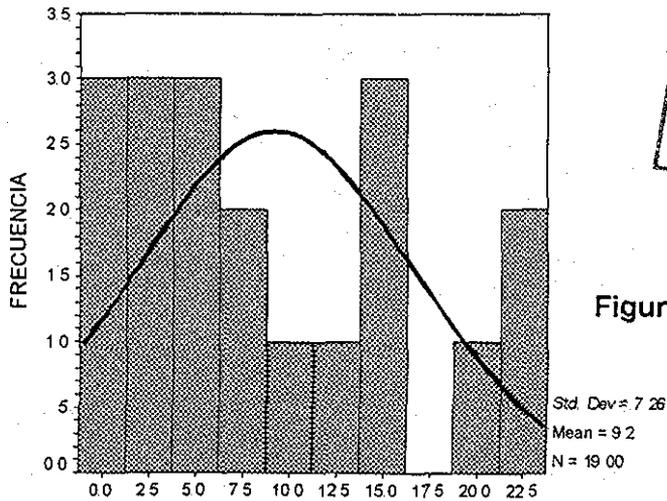


Figura 77

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Comprobación de hipótesis

I.- A mayor calidad de la tecnología de producción petrolera utilizada en Pemex Exploración y Producción, corresponde un más alto desempeño organizacional de los equipos de trabajo asociados (T.S y T.C)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$
 H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

La Calidad está relacionada positiva y significativamente con el desempeño

Correlations

			CALIDAD	DESEMPEÑO
Kendall's tau_b	CALIDAD	Correlation Coefficient	1.000	.598**
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	20	20
	DESEMPEÑO	Correlation Coefficient	.598**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	20	20
Spearman's rho	CALIDAD	Correlation Coefficient	1.000	.752**
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	20	20
	DESEMPEÑO	Correlation Coefficient	.752**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	20	20

Tabla LXI

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed)

Se ajustó un modelo de regresión lineal

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.784	.480		3.718	.002
	CALIDAD	.614	.130	.743	4.708	.000

^a Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla LXII

$\beta_1 = 0.614$ por lo que se acepta la hipótesis de investigación

Modelo obtenido: Desempeño = 1.784 + 0.614 (calidad)

Hipótesis II.- A medida que se tiene mayor conocimiento y experiencia acerca del uso de tecnologías de producción petrolera, hay mayor influencia sobre el uso de tecnologías efectivas y mayor desempeño (T.B.R., T.P.R.E)

$H_0: \text{Beta}_1 \text{ y } \text{Beta}_2 \leq 0$

$H_a: \text{Beta}_1 \text{ y } \text{Beta}_2 > 0$

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate
1	.657 ^a	.431	.365	.3817

Tabla LXIII

a Predictors: (Constant), EXPERIEN, CONOCIMI

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.879	2	.940	6.449	.008 ^a
	Residual	2.477	17	.146		
	Total	4.356	19			

a Predictors: (Constant), EXPERIEN, CONOCIMI

Tabla LXIV

b Dependent Variable: INFLUENC

R^2 es significativa ya que:

$F(2,17) = 6.449 \quad p \leq .008$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2.486	.579		4.296	.000	1.265	3.707
	CONOCIMIENTO	.683	.196	.770	3.489	.003	.270	1.097
	EXPERIENCIA	-.378	.142	-.588	-2.662	.016	-.677	-.078

a Dependent Variable: INFLUENCIA

Tabla LXV

Por cada unidad que se aumenta en conocimiento, la influencia aumenta en 0.770

Por cada unidad que se aumenta en experiencia, la influencia disminuye en 0.588

Se acepta la hipótesis nula y no se puede aceptar la hipótesis de investigación

Veamos el segundo enunciado de la hipótesis:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.866 ^a	.750	.721	.2686	.750	25.491	2	17	.000

a Predictors: (Constant), CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA

Tabla LXVI

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.679	2	1.840	25.491	.000 ^a
	Residual	1.227	17	7.217E-02		
	Total	4.906	19			

a Predictors: (Constant), CONOCIMIENTO, EXPERIENCIA

Tabla LXVII

b Dependent Variable: DESEMPEÑO

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.059	.407		2.601	.019	.200	1.919
	EXPERIENCIA	.118	.100	.173	1.183	.253	-.092	.329
	CONOCIMIENTO	.713	.138	.757	5.168	.000	.422	1.003

a Dependent Variable: DESEMPEÑO

Tabla LXVIII

R^2 es significativa ya que:

$$F(2,17) = 25.491 \quad p \leq .000$$

Por cada unidad que se aumenta en conocimiento, el desempeño aumenta en 0.757 (significativamente)

Por cada unidad que se aumenta en experiencia, el desempeño aumenta en 0.173 (no significativamente)

Se acepta la hipótesis nula y no se puede aceptar la hipótesis de investigación

Conocimiento y desempeño se correlacionaron positivamente de manera significativa; al ajustar un modelo cuadrático, éste resultó con un índice de correlación ALTO

Correlations

			DESEMPEÑO	CONOCIMIENTO
Kendall's tau_b	DESEMPEÑO	Correlation Coefficient	1.000	.692**
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	20	20
	CONOCIMIENTO	Correlation Coefficient	.692**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	20	20
Spearman's rho	DESEMPEÑO	Correlation Coefficient	1.000	.877**
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	20	20
	CONOCIMIENTO	Correlation Coefficient	.877**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	20	20

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed)

Tabla LXIX

Independent: CONOCIMIENTO

Dependent Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	b2
DESEMPEÑO LIN	.729	18	48.50	.000	1.0894	.8040	
DESEMPEÑO QUA	.777	17	29.56	.000	-3.6801	3.5597	-.3892

$$\text{Desempeño} = -3.6801 + 3.5597(\text{conocimiento}) - 0.3892(\text{conocimiento})^2$$

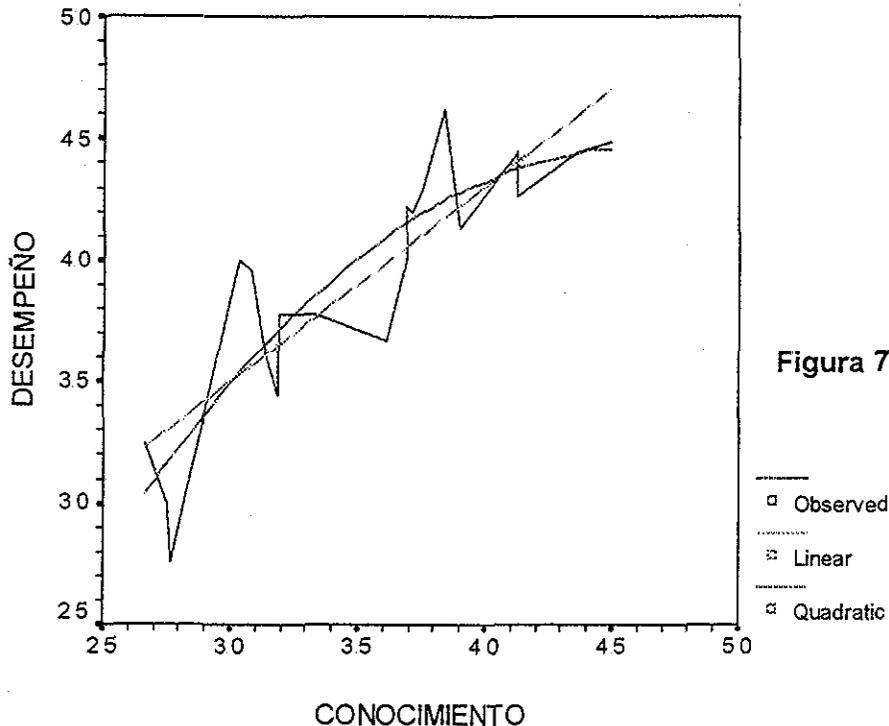


Figura 78

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Hipótesis III. - Al disminuir el índice INVERSIÓN/UTILIDAD (debajo de 2%), para procesos de mejora de tecnología de producción en la Industria Petrolera Mexicana, se pierde competitividad en la organización (T.D.E)

H_0 : no hay relación entre las variables $\beta_1 \leq 0$

H_a : la hipótesis de investigación $\beta_1 > 0$

Correlations

			COMPETITIVIDAD	ÍNDICE INVERSIÓN/UTILIDAD
Kendall's tau_b	COMPETITIVIDAD	Correlation Coefficient	1 000	266
		Sig (2-tailed)		.104
		N	20	20
	ÍNDICE INVERSIÓN/UTILIDAD	Correlation Coefficient	266	1 000
		Sig (2-tailed)	.104	
		N	20	20
Spearman's rho	COMPETITIVIDAD	Correlation Coefficient	1 000	.395
		Sig (2-tailed)		.085
		N	20	20
	ÍNDICE INVERSIÓN/UTILIDAD	Correlation Coefficient	.395	1 000
		Sig (2-tailed)	.085	
		N	20	20

Tabla LXX

Se encontró una relación positiva pero no fue significativa. En este caso tuvimos una muestra pequeña y considerando desconocida la distribución poblacional, se utilizaron correlaciones de estadística no paramétrica. No se tuvieron suficientes elementos para rechazar la hipótesis nula y consecuentemente no se aceptó la hipótesis de investigación.

Hipótesis IV. - A mayor capacitación y soporte para la tecnología de producción utilizada, el personal percibe más importancia a sus funciones por parte de la organización, y se genera un mayor involucramiento de ese recurso humano (T.D.E y T.B.R.)

H_0 : β_1 y $\beta_2 \leq 0$

H_a : β_1 y $\beta_2 > 0$



Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.853 ^a	.727	.695	.4126	.727	22.617	2	17	.000

a. Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LXXI

R² es significativa ya que:

F(2,17)= 22 617 p ≤ .000

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.701	2	3.850	22.617	.000 ^a
	Residual	2.894	17	.170		
	Total	10.595	19			

a. Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LXXII

b. Dependent Variable: IMPORTANCIA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.149	.513		.291	.775
	CAPACITACIÓN	.575	.180	.471	3.196	.005
	SOPORTE	.397	.115	.510	3.459	.003

a. Dependent Variable: IMPORTANCIA

Tabla LXXIII

Por cada unidad que se aumenta en capacitación, la importancia aumenta en 0.471 (significativamente)

Por cada unidad que se aumenta en soporte, la importancia aumenta en 0.115 (significativamente)

Se acepta la hipótesis alternativa que es la hipótesis de investigación

ECUACIÓN OBTENIDA

Importancia = 0.149 + 0.471 (capacitación) + 0.510(soporte)

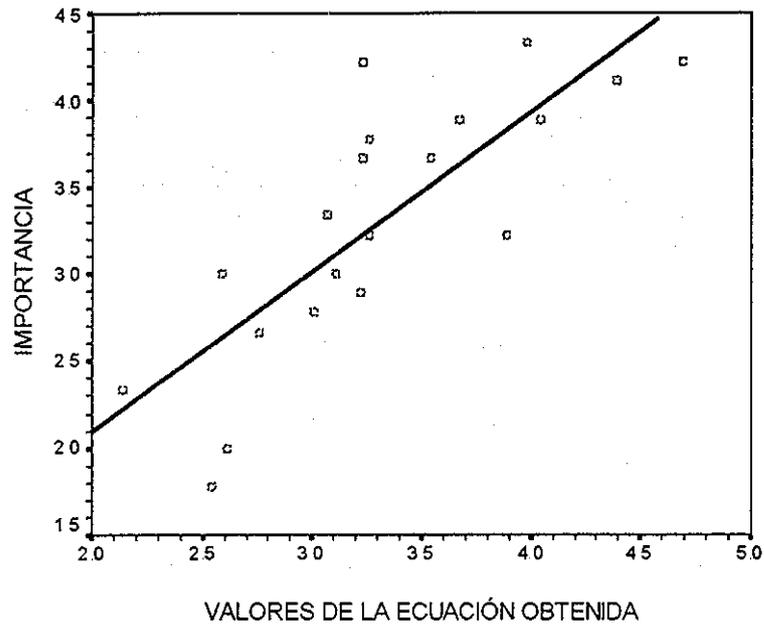


Figura 79

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.832 ^a	.693	.657	.2823	.693	19.170	2	17	.000

a. Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LXXIV

R^2 es significativa ya que:

$F(2,17) = 19.170 \quad p \leq .000$

Al analizar el otro enunciado de la hipótesis

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.055	2	1.527	19.170	.000 ^a
	Residual	1.355	17	7.968E-02		
	Total	4.409	19			

a. Predictors: (Constant), SOPORTE, CAPACITACIÓN

Tabla LXXV

b. Dependent Variable: INVOLUCRAMIENTO

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.950	.351		5.558	.000
	CAPACITACIÓN	.288	.123	.365	2.336	.032
	SOPORTE	.294	.078	.585	3.740	.002

a. Dependent Variable: INVOLUCRAMIENTO

Tabla LXXVI

Por cada unidad que se aumenta en capacitación, el involucramiento aumenta en 0.365 (significativamente)

Por cada unidad que se aumenta en soporte, el involucramiento aumenta en 0.585 (significativamente)

Se acepta la hipótesis alternativa que es la hipótesis de investigación

ECUACIÓN OBTENIDA

$$\text{Involucramiento} = 1.950 + 0.365(\text{capacitación}) + 0.585 (\text{soporte})$$

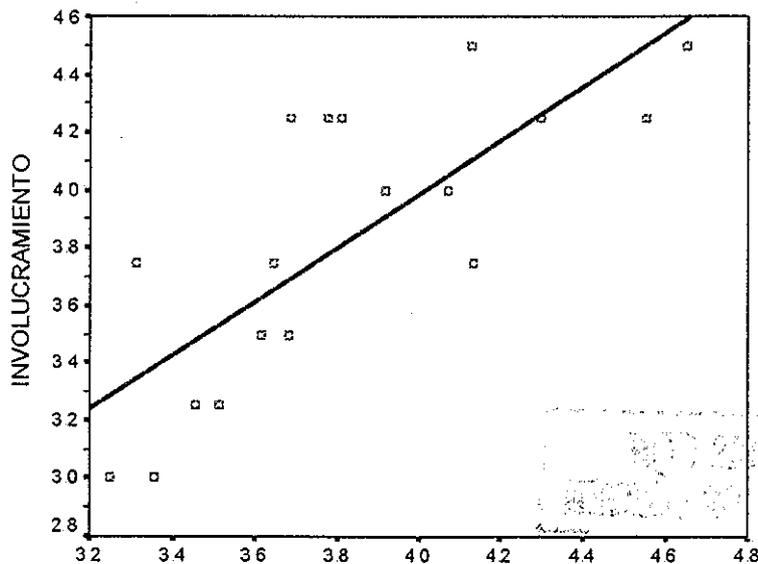
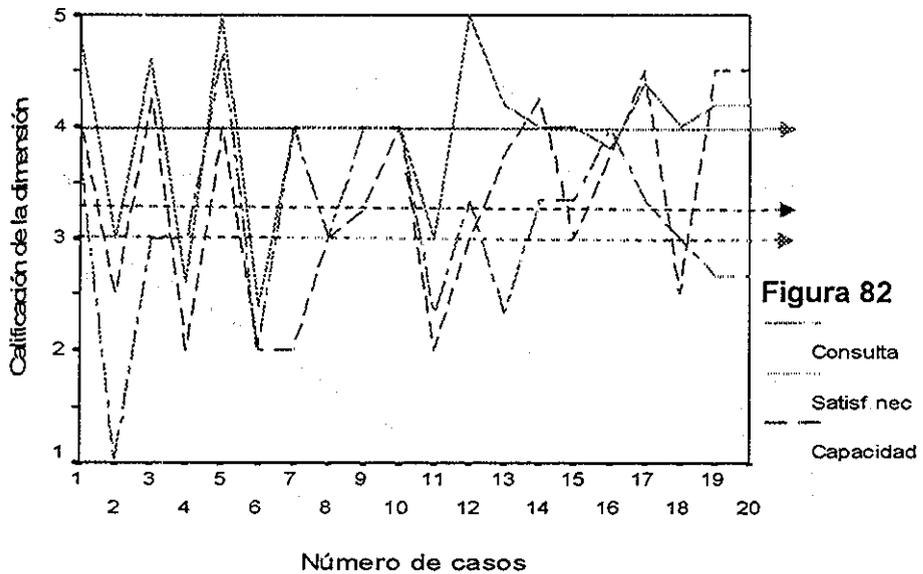
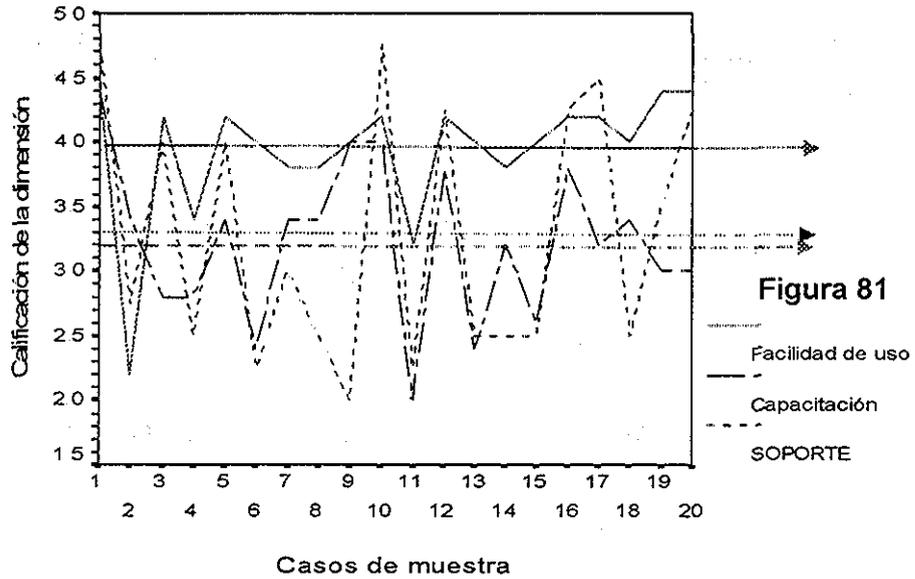


Figura 80

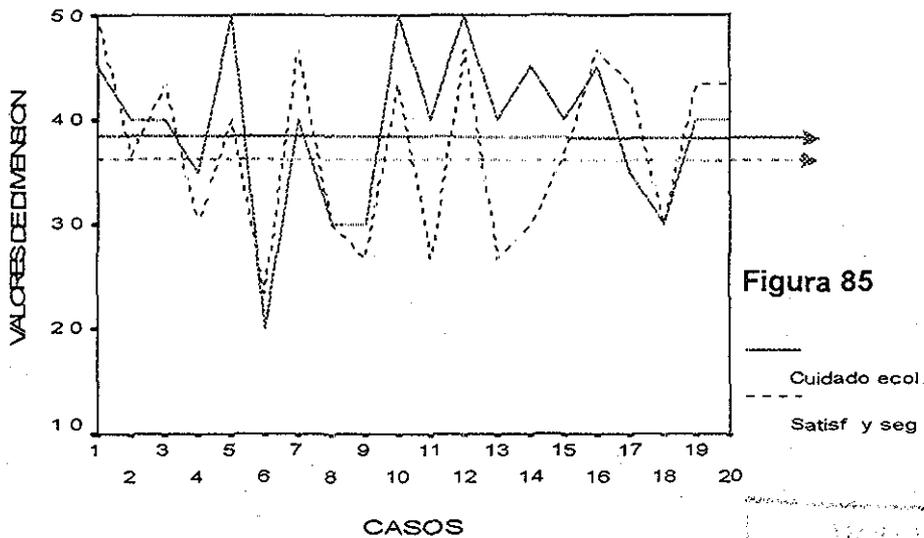
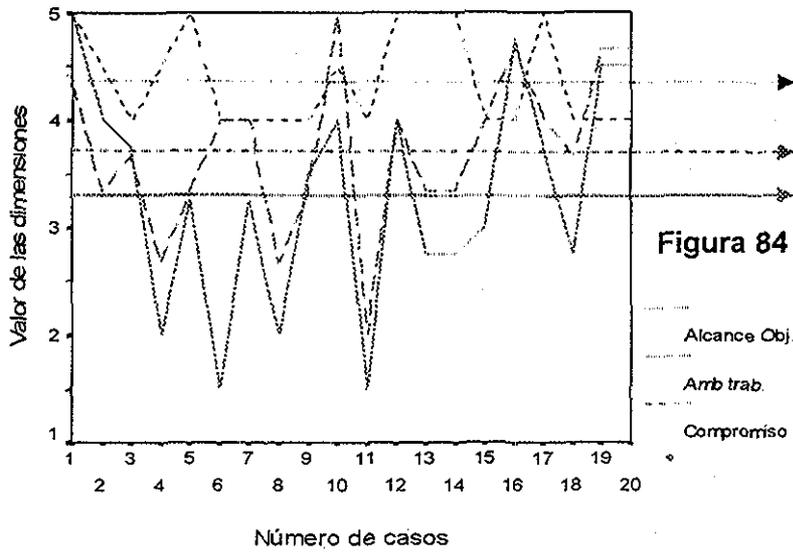
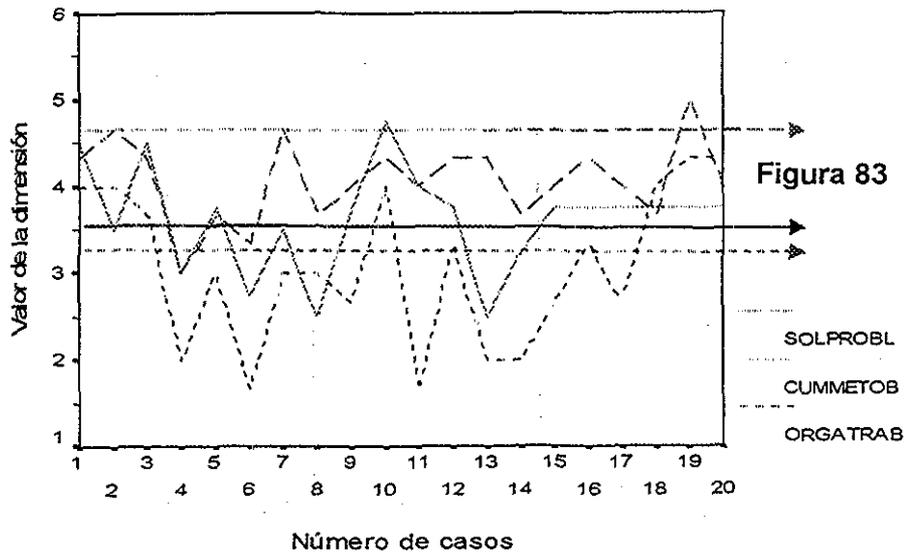
VALORES OBTENIDOS CON LA ECUACIÓN DE REGRESIÓN

CARACTERIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES MEDIDAS

1= insatisfacción plena 2= insatisfacción parcial 3= reserva de opinión
 4= satisfacción media 5= completa satisfacción



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



De manera simplificada se presentan los resultados del cumplimiento de las hipótesis en la tabla siguiente:

	I	II	III	IV
Hipótesis		> conoc + > exper	< indice	> capac+ >sopor.
→	> calidad	> influencia	< compet	> importancia
Regiones		> conoc + > exper		> capac+ >sopor.
↓	> desempeño	> desempeño		> involucram.
Noreste	☑	* ☑	X	☑ *
Suroeste	☑	* ☑	X	* *
Sur	☑	* *	X	☑ ☑

- ☑ Se cumplió la hipótesis
- * No se cumplió la misma

Tabla LXXVII.- Resumen de cumplimiento de hipótesis de dimensiones en las regiones analizadas

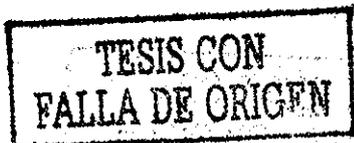
Análisis de diferencia de medias de las dimensiones de los 3 casos

FACILIDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA1 - SAMA1	-.1600	.7830	.1751	-.5264	.2064	-.914	19	.372
Pair 2 ABKA1 - SAMA1	-.5800	.6955	.1555	-.9055	-.2545	-3.729	19	.001
Pair 3 CANTA1 - ABKA1	.6533	.9540	.1742	.2971	1.0096	3.751	29	.001

Tabla LXXVIII

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste y sur para facilidad del uso de la tecnología



CAPACITACIÓN

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA2 - ABKA2	-3.33E-02	1.2285	.2243	-.4921	.4254	-1.149	29	.883
Pair 2 CANTA2 - SAMA2	-.4400	1.2841	.2871	-1.0410	.1610	-1.532	19	.142
Pair 3 ABKA2 - SAMA2	-.5300	.9521	.2129	-.9756	-8.44E-02	-2.490	19	.022

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste-suroeste y noreste-sur

Tabla LXXIX

SOPORTE TECNOLÓGICO

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA3 - ABKA3	.3833	1.3483	.2462	-.1201	.8668	1.557	29	.130
Pair 2 CANTA3 - SAMA3	5.000E-02	1.3611	.3044	-.5870	.6870	.164	19	.871
Pair 3 ABKA3 - SAMA3	-.3625	1.1627	.2600	-.9066	.1816	-1.394	19	.179

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste suroeste y sur

Tabla LXXX

CONSULTA COMO EXPERTOS

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA4 - ABKA4	-.5356	1.1127	.2032	-.9510	-.1201	-2.636	29	.013
Pair 2 CANTA4 - SAMA4	-.3167	1.4407	.3222	-.9910	.3576	-.983	19	.338
Pair 3 ABKA4 - SAMA4	.2167	1.0389	.2323	-.2695	.7029	.933	19	.363

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste – sur y suroeste-sur

Tabla LXXXI

SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA5 - ABKA5	1.0800	1.0695	.1953	.6807	1.4793	5.531	29	.000
Pair 2 CANTA5 - SAMA5	-.3300	1.0016	.2240	-.7988	.1388	-1.473	19	.157
Pair 3 ABKA5 - SAMA5	-1.2700	1.1112	.2485	-1.7901	-.7499	-5.111	19	.000

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste y sur

Tabla LXXXII

CAPACIDADES DE LA TECNOLOGÍA

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 CANTA6 - ABKA6	.1000	1.2775	.2332	-.3770	.5770	.429	29	.671
Pair 2 CANTA6 - SAMA6	-.4000	1.4473	.3236	-1.0774	.2774	-1.236	19	.232
Pair 3 ABKA6 - SAMA6	-.4250	1.1124	.2487	-.9456	9.563E-02	-1.709	19	.104

No hubo diferencia significativa entre las tres regiones

Tabla LXXXIII

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA7 - ABKA7	1.3769	.8525	.1556	1.0585	1.6952	8.846	29	.000
Pair 2	CANTA7 - SAMA7	-.1333	.6874	.1537	-.4550	.1884	-.868	19	.396
Pair 3	ABKA7 - SAMA7	-1.5657	.9375	.2096	-2.0044	-1.1269	-7.469	19	.000

Tabla LXXXIV
No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste y sur

CALIDAD DEL TRABAJO

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA8 - ABKA8	8.500E-02	.9845	.1797	-.2826	.4526	.473	29	.640
Pair 2	CANTA8 - SAMA8	.0000	.9733	.2176	-.4555	.4555	.000	19	1.000
Pair 3	ABKA8 - SAMA8	-.1750	.9363	.2094	-.6132	.2632	-.836	19	.414

Tabla LXXXV
No hubo diferencia significativa entre las tres regiones

ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA9 - ABKA9	.5361	1.3911	.2540	1.665E-02	1.0556	2.111	29	.044
Pair 2	CANTA9 - SAMA9	.5667	1.2477	.2790	-1.73E-02	1.1506	2.031	19	.056
Pair 3	ABKA9 - SAMA9	2.083E-02	1.0397	.2325	-.4658	.5074	.090	19	.930

Tabla LXXXVI
No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste - sur y suroeste-sur

ALCANCE DE OBJETIVOS Y METAS DE TRABAJO

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA10 - ABKA10	.4443	.9833	.1795	7.714E-02	.8115	2.475	29	.019
Pair 2	CANTA10 - SAMA10	-5.00E-06	1.0029	.2243	-.4694	.4694	.000	19	1.000
Pair 3	ABKA10 - SAMA10	-.1833	.9572	.2140	-.6313	.2647	-.857	19	.402

Tabla LXXXVII
No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste -sur y suroeste-sur

AMBIENTE LABORAL

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA11 - ABKA11	9167	1 0834	1978	5121	1 3212	4 634	29	.000
Pair 2	CANTA11 - SAMA11	6625	1 3676	.3058	2 246E-02	1.3025	2 166	19	.043
Pair 3	ABKA11 - SAMA11	-.3375	1.1873	.2655	-.8932	.2182	-1.271	19	.219

Tabla LXXXVIII

No hubo diferencia significativa entre las regiones suroeste y sur

COMPROMISO Y APOYO

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA12 - ABKA12	1 6103	9743	.1779	1 2465	1 9741	9 053	29	.000
Pair 2	CANTA12 - SAMA12	.1750	.6340	1418	-.1217	.4717	1 234	19	.232
Pair 3	ABKA12 - SAMA12	-1.2240	.9195	.2056	-1.6543	-.7937	-5.953	19	.000

Tabla LXXXIX

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste y sur

CUIDADO DEL AMBIENTE

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA13 - ABKA13	5837	1 6098	.2939	-1 75E-02	1.1848	1 986	29	.057
Pair 2	CANTA13 - SAMA13	-.3500	1 3582	.3037	-.9857	.2857	-1 152	19	.263
Pair 3	ABKA13 - SAMA13	-.4755	1.4296	.3197	-1.1446	.1936	-1.488	19	.153

Tabla XC

No hubo diferencia significativa entre las tres regiones

SATISFACCIÓN PERSONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	CANTA14 - ABKA14	4083	1 0535	1923	1 495E-02	8017	2 123	29	.042
Pair 2	CANTA14 - SAMA14	8 333E-02	1 1490	2569	-.4544	6211	324	19	.749
Pair 3	ABKA14 - SAMA14	-6.67E-02	1.0557	.2361	-.5607	.4274	-.282	19	.781

No hubo diferencia significativa entre las regiones noreste - sur y suroeste-sur

Tabla XCI

De manera simplificada vemos en la tabla siguiente los resultados significativos entre las muestras de las tres regiones

Noreste-suroeste	Noreste-sur	Suroeste-sur	Dimensión tecnológica
	×		1) Facilidad
×	×		2) Capacitación
×	×	×	3) Soporte
	×	×	4) Consulta
	×		5) Satisfacción de Nec. de trabajo
×	×	×	6) Capacidad tecnológica
	×		7) Solución de prob. tecnológicos
×	×	×	8) Calidad del trabajo
	×	×	9) Organización y distribución
	×	×	10) Alcance de objetivos y metas
		×	11) Ambiente laboral
	×		12) Compromiso y apoyo
×	×	×	13) Cuidado del entorno
	×	×	14) Satisf. Personal y seg. laboral

× no hay diferencias significativas en los valores de calificación de la dimensión

Tabla XCII. - Resumen de significancia de dimensiones en las regiones analizadas

ANÁLISIS GLOBAL DE MUESTRA

Del análisis de toda la muestra (144 participantes con encuesta y 23 entrevistados) se encontró lo siguiente: El personal que opera la tecnología de producción de PEP en las regiones Noreste, Suroeste y Sur tiene entre 20 y 62 años de edad, con un promedio de 38 años 6 meses, una antigüedad de 12 años y 14 meses; su escolaridad promedio equivale a bachillerato y ha utilizado la tecnología actual 6 años y 5 meses. Al correlacionar algunos datos se encontró que:

- ☑ A mayor escolaridad es menor la facilidad de uso de la tecnología
- ☑ A mayor tiempo de uso menor escolaridad
- ☑ A mayor edad menor escolaridad
- ☑ A mayor edad mayor tiempo de uso
- ☑ A mayor antigüedad menor escolaridad
- ☑ A mayor antigüedad mayor tiempo de uso

Correlations

	FACILIDAD	ESCOLARIDAD	TIEMUSO	EDAD	ANTIGUEDAD
FACILIDAD	1 000 144	*			
ESCOLARIDAD	- .192* 021 144	1 000 144	* 142	** 142	** 144
TIEMUSO	- .099 239 142	- .176* 036 142	1 000 142	** 142	** 144
EDAD	.035 678 144	- .451** 000 144	.548** 000 142	1 000 144	** 144
ANTIGUEDAD	- .010 909 144	- .474** 000 144	.609** 000 142	.817** 000 144	1 000 144

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Tabla XCIII.- Correlaciones de variables y dimensiones de los participantes en las regiones

- A mayor tiempo de uso, menor consulta de su experiencia

Correlations

	ESCOLARI	TIEMUSO	EDAD	ANTIGUED	CONSULTA
ESCOLARI	1 000 144	*	**	**	
TIEMUSO	- .176* 036 142	1 000 142	** 142	** 144	* 144
EDAD	- .451** 000 144	.548** 000 142	1 000 144	** 144	
ANTIGUED	- .474** 000 144	.609** 000 142	.817** 000 144	1 000 144	
CONSULTA	- .006 942 144	- .192* 022 142	- .112 180 144	- .133 112 144	1 000 144

Tabla XCIV

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

- A mayor escolaridad se acepta que se tiene un menor alcance de metas y objetivos operacionales; A mayor antigüedad mayor convencimiento de que se alcanza la misión y visión de trabajo

Correlations

	ESCOLARI	TIEMUSO	EDAD	ANTIGUED	ALCMETOB
ESCOLARI	1 000	-.176*	-.451**	-.474**	-.189*
		.036	.000	.000	.023
	144	142	144	144	144
TIEMUSO	-.176*	1 000	.548**	.609**	.012
	.036		.000	.000	.888
	142	142	142	142	142
EDAD	-.451**	.548**	1 000	.817**	.150
	.000	.000		.000	.073
	144	142	144	144	144
ANTIGUED	-.474**	.609**	.817**	1 000	.164*
	.000	.000	.000		.049
	144	142	144	144	144
ALCMETOB	-.189*	.012	.150	.164*	1 000
	.023	.888	.073	.049	
	144	142	144	144	144

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Tabla XCV.-Correlaciones de variables y dimensiones
(Escolaridad, alcance de metas, antigüedad, logro de misión y visión)

- A mayor escolaridad se tiende a perder motivación por la función; A mayor edad si hay un aumento en la motivación por la función

Correlations

		EDAD	Escolaridad	motivación de la función
EDAD	Pearson Correlation	1 000	-.505**	.137
	Sig (2-tailed)		.000	.188
	N	94	94	94
Escolaridad	Pearson Correlation	-.505**	1 000	-.005
	Sig (2-tailed)	.000		.962
	N	94	94	94
motivación de la función	Pearson Correlation	.137	-.005	1 000
	Sig (2-tailed)	.188	.962	
	N	94	94	94

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Tabla XCVI- Correlaciones de variables y dimensiones (edad, escolaridad, función)

- A mayor edad se reconoce menor labor de equipo en el trabajo; A mayor escolaridad hay mayor aceptación por trabajar en equipo

Correlations

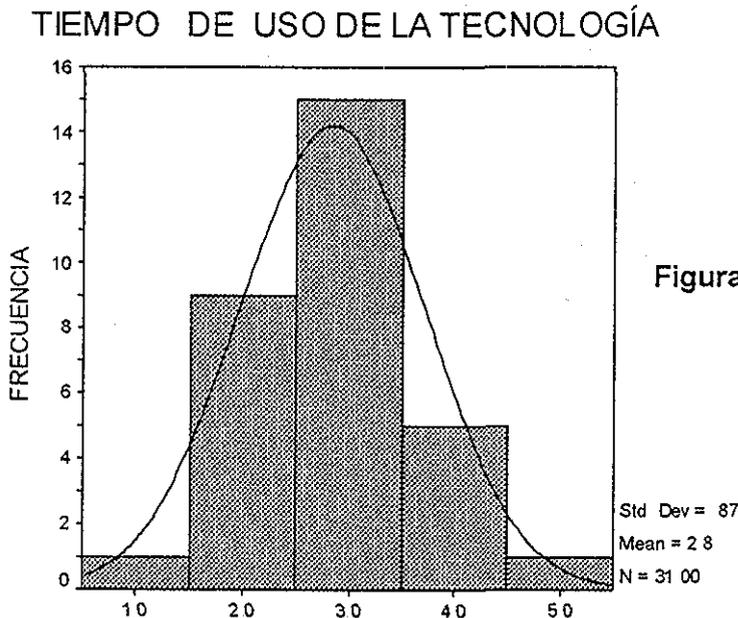
		EDAD	Escolaridad	labor de equipo
EDAD	Pearson Correlation	1.000	-.505**	-.070
	Sig. (2-tailed)		.000	.500
	N	94	94	94
Escolaridad	Pearson Correlation	-.505**	1.000	.159
	Sig. (2-tailed)	.000		.125
	N	94	94	94
labor de equipo	Pearson Correlation	-.070	.159	1.000
	Sig. (2-tailed)	.500	.125	
	N	94	94	94

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla XCVII - Correlaciones de variables y dimensiones (edad, escolaridad, labor de equipo)

Resultados con el uso del instrumento KLINE - MEX

Al contar con la autorización de la Dra Kline se tradujo el instrumento al idioma castellano y se revisó la traducción por una especialista trilingüe del instituto Anglo Americano que lo tradujo al inglés nuevamente y se contrastó con el original, encontrando similitud en los significados en un 95%. Se decidió realizar una prueba piloto de aplicación (*fase I* = castellanización) en personal de una organización que se dedica a realizar servicios tecnológicos e investigación para PEMEX y ahí se evaluó una tecnología informática con tres años de uso; se solicitó el apoyo de los niveles gerenciales y después de los usuarios del sistema en el área de exploración y producción, participaron 31 (muestra grande) en la prueba piloto mencionada. Su descripción fue la siguiente:



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 86 -Distribución de frecuencia sobre el uso de la tecnología

ANTIGUEDAD EN LA EMPRESA

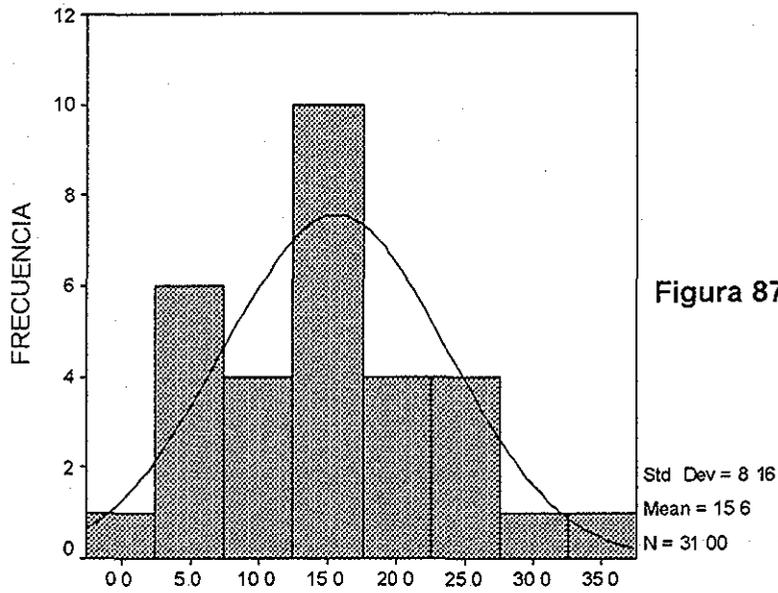


Figura 87 -Distribución de frecuencia sobre la antigüedad en la empresa

EDAD DEL EMPLEADO

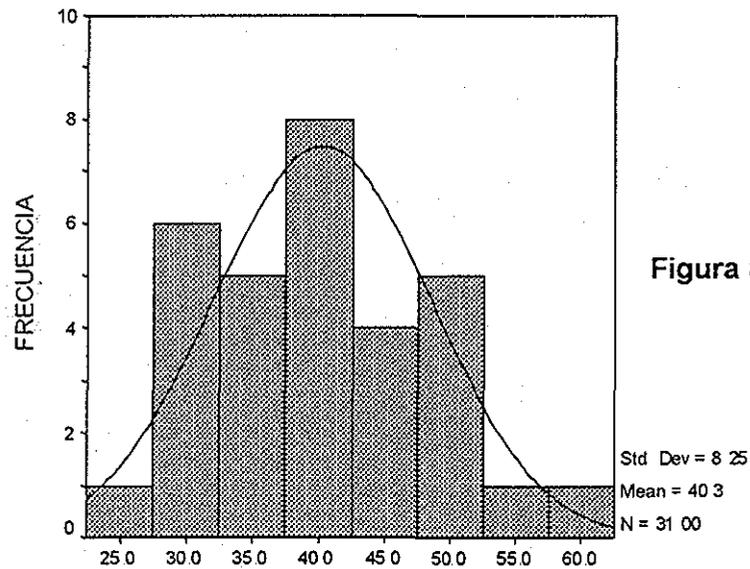


Figura 88 -Distribución de frecuencia sobre la edad del encuestado

Fase 1 Prueba del instrumento castellanizado en una organización que hace soporte tecnológico a la industria petrolera, aplicado a una tecnología informática de implantación reciente.

El procedimiento consistió en visitar a las personas y pedirles su participación en este evento de prueba (aceptó el 50% de la población con el perfil de usuario del sistema) Los análisis de confiabilidad por dimensiones se pueden ver en las tablas siguientes:

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VUNO	3.5161	1.1216	31.0
2.	VDOS	3.0000	1.2649	31.0
3.	VTRES	3.0968	1.1649	31.0
4.	VCUATRO	3.4194	.9583	31.0
5.	VCINCO	2.3548	.9504	31.0

Correlation Matrix

	VUNO	VDOS	VTRES	VCUATRO	VCINCO
VUNO	1.0000				
VDOS	.5404	1.0000			
VTRES	.3687	.4524	1.0000		
VCUATRO	.5672	.5775	.3506	1.0000	
VCINCO	.1664	.4991	.3895	.2704	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	15.3871	16.1785	4.0222	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
VUNO	11.8710	10.8495	.5509	.4187	.7461
VDOS	12.3871	9.1118	.7159	.5351	.6841
VTRES	12.2903	10.8796	.5130	.2742	.7598
VCUATRO	11.9677	11.3656	.6028	.4282	.7329
VCINCO	13.0323	12.3656	.4353	.3070	.7798

Hotelling's T-Squared = 30.2145 F = 6.7983 Prob. = .0006
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 27

Reliability Coefficients

Alpha = .7836 Standardized item alpha = .7823

Tabla XCVIII.- Resultados de consistencia interna e interrelación (uso de tecnología)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VSEIS	2.4516	1.0595	31.0
2.	VSIETE	2.4839	1.0286	31.0
3.	VOCHO	2.1290	.6704	31.0
4.	VNUEVE	3.6129	1.0223	31.0
5.	VDIEZ	3.0323	1.0483	31.0

Correlation Matrix

	VSEIS	VSIETE	VOCHO	VNUEVE	VDIEZ
VSEIS	1.0000				
VSIETE	.4657	1.0000			
VOCHO	.3376	.5348	1.0000		
VNUEVE	.3206	.0256	.1726	1.0000	
VDIEZ	.1365	.1396	.1362	.6030	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	13.7097	10.0796	3.1748	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if item Deleted
VSEIS	11.2581	6.4645	.4626	.3347	.5802
VSIETE	11.2258	6.9140	.3896	.4308	.6167
VOCHO	11.5806	7.9849	.4342	.3148	.6112
VNUEVE	10.0968	6.7570	.4285	.4697	.5975
VDIEZ	10.6774	6.8925	.3794	.3989	.6224

Hotelling's T-Squared = 67.8341 F = 15.2627 Prob. = .0000

Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 27

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .6579 Standardized item alpha = .6683

Tabla XCIX.- Resultados de consistencia interna e interrelación (capacitación)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

SOPORTE

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VONCE	2.9677	1.0160	31.0
2.	VDOCE	3.0645	.9978	31.0
3.	VTRECE	3.5161	.8112	31.0
4.	VCATORCE	3.0000	.9661	31.0

Correlation Matrix

	VONCE	VDOCE	VTRECE	VCATORCE
VONCE	1.0000			
VDOCE	.7255	1.0000		
VTRECE	.5871	.5752	1.0000	
VCATORCE	.2717	.3458	.3403	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.5484	8.7226	2.9534	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
VONCE	9.5806	4.7183	.6733	.5697	.6775
VDOCE	9.4839	4.6581	.7125	.5735	.6551
VTRECE	9.0323	5.6323	.6317	.4121	.7113
VCATORCE	9.5484	6.0559	.3645	.1500	.8347

Hotelling's T-Squared = 17.6359 F = 5.4867 Prob. = .0043
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 28

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .7801 Standardized item alpha = .7830

Tabla C.- Resultados de consistencia interna e interrelación (soporte tecnológico)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

CONSULTA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VQUINCE	1.9032	.8701	31.0
2.	VDIECISÉ	2.1935	1.0462	31.0
3.	VDIESIET	2.6129	1.0856	31.0

Correlation Matrix

	VQUINCE	VDIECISÉ	VDIESIET
VQUINCE	1.0000		
VDIECISÉ	.5705	1.0000	
VDIESIET	.5590	.3029	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	6.7097	5.8129	2.4110	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
VQUINCE	4.8065	2.9613	.6995	.4897	.4648
VDIECISÉ	4.5161	2.9914	.4772	.3259	.7060
VDIESIET	4.0968	2.8903	.4725	.3128	.7188

Hotelling's T-Squared = 20.0856 F = 9.7080 Prob. = .0006
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 29

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7181 Standardized item alpha = .7327

Tabla CI.- Resultados de consistencia interna e interrelación (consulta)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VDIEOCHO	3.2258	1.0866	31.0
2.	VDIENUEV	3.3226	.9794	31.0
3.	VVEINTE	3.2903	1.0706	31.0
4.	VVENTIUN	3.0968	.9436	31.0
5.	VVENTIDO	3.2903	.9379	31.0

Correlation Matrix

	VDIEOCHO	VDIENUEV	VVEINTE	VVENTIUN	VVENTIDO
VDIEOCHO	1.0000				
VDIENUEV	.6497	1.0000			
VVEINTE	.7441	.7661	1.0000		
VVENTIUN	.5957	.6505	.6972	1.0000	
VVENTIDO	.4569	.6568	.6768	.4945	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	16.2258	17.9806	4.2404	5

Item-total Statistics

alpha	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	if Item Deleted
VDIEOCHO	13.0000	11.5333	.7136	.5855	.8853
VDIENUEV	12.9032	11.6237	.8083	.6589	.8634
VVEINTE	12.9355	10.7290	.8705	.7602	.8475
VVENTIUN	13.1290	12.3828	.7089	.5258	.8848
VVENTIDO	12.9355	12.7290	.6533	.5169	.8959

Hottelling's T-Squared = 2.7750 F = .6244 Prob. = .6491

Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 27

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8985 Standardized item alpha = .8984

Tabla CII - Resultados de consistencia interna e interrelación (satisf. de nec. de trabajo)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

CAPACIDADES DE LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VVENTITR	2.8065	.7924	31.0
2.	VVENTICU	3.0000	.8165	31.0
3.	VVENTICI	3.1613	.8204	31.0
4.	VVENTISE	3.0000	.7746	31.0

Correlation Matrix

	VVENTITR	VVENTICU	VVENTICI	VVENTISE
VVENTITR	1.0000			
VVENTICU	.5667	1.0000		
VVENTICI	.4085	.5971	1.0000	
VVENTISE	.4344	.4216	.7343	1.0000

N of Cases = 31.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.9677	6.6323	2.5753	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
VVENTITR	9.1613	4.2065	.5531	.3732	.8083
VVENTICU	8.9677	3.8989	.6409	.4924	.7686
VVENTICI	8.8065	3.6946	.7180	.6429	.7308
VVENTISE	8.9677	4.0323	.6429	.5701	.7680

Hotelling's T-Squared = 5.5424 F = 1.7243 Prob. = .1847

Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 28

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8171 Standardized item alpha = .8168

Tabla CIII.- Resultados de consistencia interna e interrelación (consulta)

Los resultados anteriores de confiabilidad se presentan comparativamente en la siguiente tabla:

Dimensiones	Número de reactivos utilizados	Alfa de Cronbach
Facilidad de uso	5	0.78
Capacitación	5	0.66
Soporte técnico	4	0.78
Consulta a usuario	3	0.72
Satisfacción de las necesidades de trabajo	5	0.90
Capacidades del sistema	4	0.82

Tabla CIV. - Resultados de consistencia interna e interrelación (6 dimensiones)

Los valores de alfa de Cronbach fueron satisfactorios para las subescalas: facilidad de uso, soporte técnico, satisfacción de necesidades de trabajo, capacitación y capacidades, mientras que para la dimensión consulta fueron razonables⁹³ para propósitos de investigación.

Intercorrelaciones entre las escalas

	1	2	3	4	5	6
1						
2	.341					
3	.259	.430*				
4	.026	.315	.112			
5	.489**	.409*	.567**	.444		
6	.117	.199	.375*	.181	.294	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

• Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Tabla CV. - Intercorrelaciones entre las escalas de utilización de un sistema informático

Se analizaron las correlaciones entre las subescalas citadas, con dos reactivos adicionales que miden compromiso del usuario para utilizar la tecnología y su apoyo a las iniciativas tecnológicas de la organización, obteniéndose los resultados siguientes:

⁹³ Nunnally J.C. y Bernstein I.H. "Psychometric theory", 3rd Edit., McGraw Hill, New York, 1994

Dimensiones	1	2
Facilidad de uso	49**	42*
Capacitación	36*	39*
Soporte técnico	26	22
Consulta a usuario	38*	28
Satisfacción de las Nec. de trabajo	63***	46*
Capacidades del sistema	- 01	14

1= Estoy comprometido con el aprendizaje de la tecnología 2= Apoyo las decisión de la empresa en utilizar la tecnología *p= 0 05 **p= 0.01

Tabla CVI - Correlación con el compromiso y apoyo

A excepción del compromiso con el aprendizaje de la tecnología y las capacidades del sistema, se observó correlación entre las demás dimensiones con el compromiso y con el apoyo a la iniciativa tecnológica

Fase II - Prueba del instrumento de medición en el campo operativo petrolero

De acuerdo con los resultados obtenidos en la primera prueba, se acondicionó el instrumento para evaluar el uso de la tecnología de producción en un conglomerado de la industria petrolera Mexicana de la región norte de Pemex Exploración y Producción. Se habló con las autoridades correspondientes en Altamira Tamaulipas y accedieron a la aplicación del citado instrumento en el pasado abril de 2002.

Los participantes fueron 36 en total, de las áreas de compresión, operación de pozos y enlace comercial: operadores responsables de operación y los encargados que administran la tecnología de producción utilizada. Su descripción correspondió a los datos siguientes:

Statistics

		EDAD	ANTIGUEDAD	TIEMPO DE USO
N	Valid	36	36	34
	Missing	0	0	2
Mean		38.4167	15.9722	10.3824
Median		39.5000	16.0000	8.0000
Mode		40.00	22.00	6.00 ^a
Std. Deviation		9.1226	6.5965	6.1497
Variance		83.2214	43.5135	37.8191
Range		31.00	24.00	24.00
Minimum		23.00	6.00	2.00

Tabla CVII

^a Multiple modes exist. The smallest value is shown

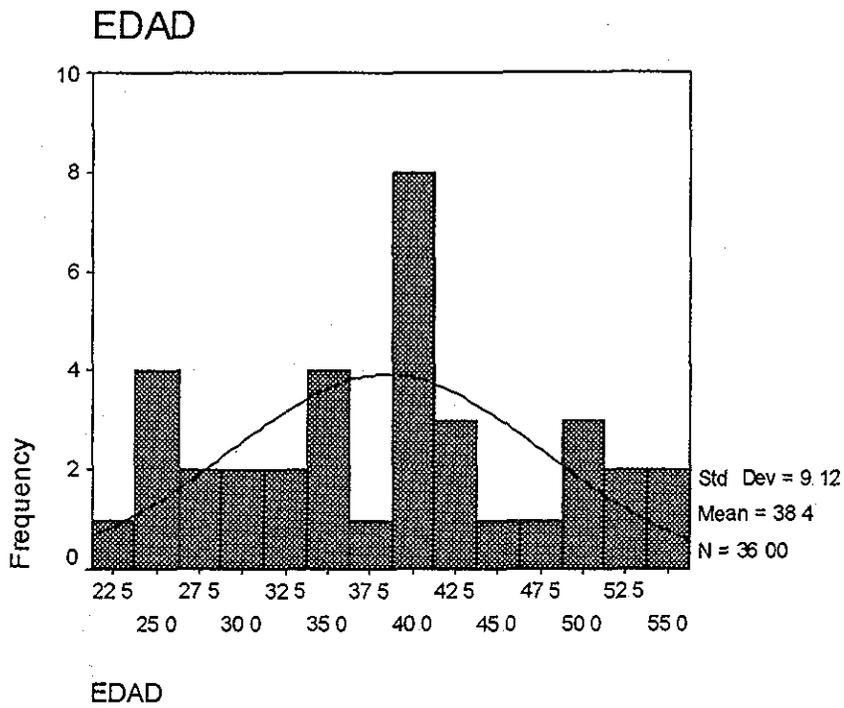
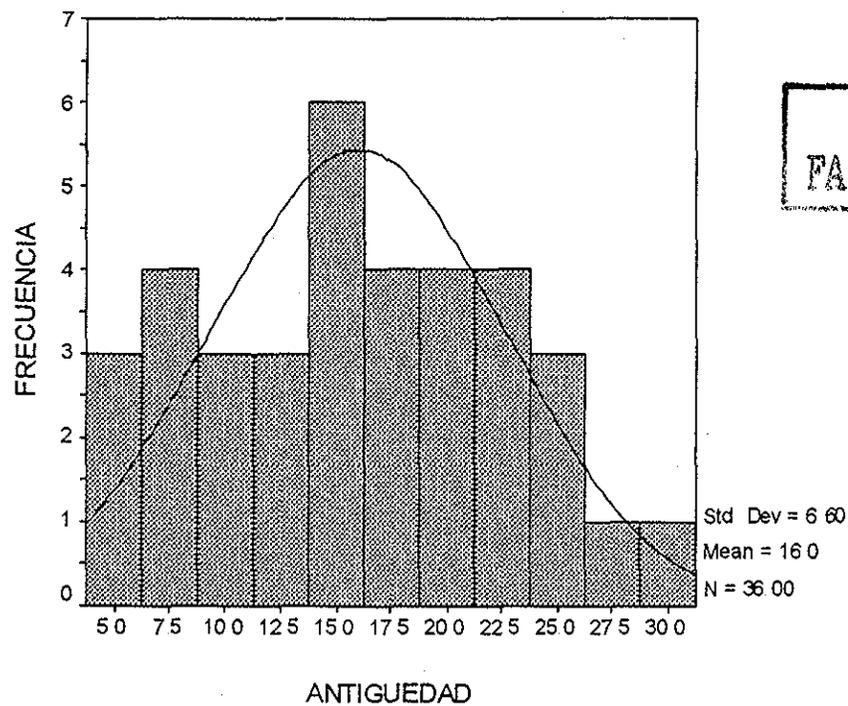


Figura 89.- Edad de los componentes de la muestra (caso activo Altamira)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 90.- Antigüedad de los componentes de la muestra (caso activo Altamira)

PUESTO * ANTIGUED * ESCOLARI Crosstabulation

Count

ESCOLARI			ANTIGUED																											Total					
			6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	*	24	26	27	30													
ingeniería	PUESTO	especialista							1						1																		1		
		efe operativo								1					1					1													6		
	Total								1						2					1													7		
licenciatura	PUESTO	especialista																			1												1		
	Total																				1													1	
preparatoria	PUESTO	ayudante	2	1												1																		5	
		especialista			1			1														1												3	
		operativo				1			1														1									1		4	
	Total		2	1	1	1	1	1							1							1	1							1		1		12	
secundaria	PUESTO	ayudante												1																				3	
		especialista												1																				1	
		operativo	1													1																		3	
	Total		1											2	1																1			7	
técnico	PUESTO	ayudante		1																														1	
		especialista						1																											1
		operativo																																	1
	Total			1	1			1																											4
		especialista																																	3
		operativo																																	4
	Total																																		9

Tabla CVIII - Puesto y escolaridad de los componentes de la muestra (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMIR1	3.9063	.9955	32.0
2.	ALTAMIR2	3.5000	1.1359	32.0
3.	ALTAMIR3	3.9375	.9483	32.0
4.	ALTAMIR4	3.6563	1.0035	32.0
5.	ALTAMIR5	3.2813	1.0846	32.0

Correlation Matrix

	ALTAMIR1	ALTAMIR2	ALTAMIR3	ALTAMIR4	ALTAMIR5
ALTAMIR1	1.0000				
ALTAMIR2	.5278	1.0000			
ALTAMIR3	.1645	.1198	1.0000		
ALTAMIR4	.1927	.3537	.0445	1.0000	
ALTAMIR5	.1447	.3011	.0804	.4177	1.0000

N of Cases = 32.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	18.2813	10.5313	3.2452	5

Item-total Statistics

Alpha	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	if Item Deleted
ALTAMIR1	14.3750	7.3387	.4082	.2895	.5388
ALTAMIR2	14.7813	6.2409	.5286	.3633	.4630
ALTAMIR3	14.3438	8.8135	.1454	.0312	.6579
ALTAMIR4	14.6250	7.3387	.4020	.2320	.5418
ALTAMIR5	15.0000	7.2258	.3651	.2039	.5606

Hotelling's T-Squared = 11.3007 F = 2.5518 Prob. = .0611
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 28
 Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .6133 Standardized item alpha = .6053

Tabla CIX - Facilidad de uso (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMIR6	3.0571	1.3272	35.0
2.	ALTAMIR7	2.9429	1.2821	35.0
3.	ALTAMIR8	2.9429	1.0831	35.0
4.	ALTAMIR9	3.4857	1.1212	35.0
5.	ALTAMI10	3.4857	.9509	35.0

Correlation Matrix

	ALTAMIR6	ALTAMIR7	ALTAMIR8	ALTAMIR9	ALTAMI10
ALTAMIR6	1.0000				
ALTAMIR7	.5724	1.0000			
ALTAMIR8	.6366	.6754	1.0000		
ALTAMIR9	.4552	.5928	.4837	1.0000	
ALTAMI10	.3269	.4336	.4275	.6550	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	15.9143	20.7866	4.5592	5

Item-total Statistics

Alpha	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	if item Deleted
ALTAMIR6	12.8571	13.0672	.6209	.4536	.8254
ALTAMIR7	12.9714	12.5580	.7247	.5633	.7923
ALTAMIR8	12.9714	13.8521	.7146	.5632	.7975
ALTAMIR9	12.4286	13.8992	.6735	.5556	.8074
ALTAMI10	12.4286	15.7227	.5516	.4468	.8385

Hotelling's T-Squared = 12.1148 F = 2.7615 Prob. = .0450
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 31

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8447 Standardized item alpha = .8472

Tabla CX.- Capacitación tecnológica (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI11	3.2778	1.0313	36.0
2.	ALTAMI12	2.8333	1.0000	36.0
3.	ALTAMI13	3.3333	.9562	36.0
4.	ALTAMI14	2.9722	.9098	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI11	ALTAMI12	ALTAMI13	ALTAMI14
ALTAMI11	1.0000			
ALTAMI12	.5172	1.0000		
ALTAMI13	.3960	.5379	1.0000	
ALTAMI14	.4043	.4658	.3722	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.4167	8.9357	2.9893	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI11	9.1389	5.2659	.5507	.3139	.7189
ALTAMI12	9.5833	4.9929	.6585	.4372	.6571
ALTAMI13	9.0833	5.5643	.5447	.3204	.7206
ALTAMI14	9.4444	5.8540	.5120	.2666	.7370

Hotelling's T-Squared = 14.0232 F = 4.4073 Prob. = .0103
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 33

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .7655 Standardized item alpha = .7652

Tabla CXI.- Soporte tecnológico (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI15	2.2222	.9292	36.0
2.	ALTAMI16	2.3611	1.0185	36.0
3.	ALTAMI17	2.9167	1.2277	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI15	ALTAMI16	ALTAMI17
ALTAMI15	1.0000		
ALTAMI16	.6977	1.0000	
ALTAMI17	.4425	.5046	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	7.5000	7.0000	2.6458	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI15	5.2778	3.8063	.6426	.4978	.6631
ALTAMI16	5.1389	3.3802	.6896	.5345	.5973
ALTAMI17	4.5833	3.2214	.5154	.2706	.8199

Hotelling's T-Squared = 12.8162 F = 6.2250 Prob. = .0050
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 34

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7697 Standardized item alpha = .7845

Tabla CXII.- Consulta de opinión tecnológica (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI18	3.1111	1.2137	36.0
2.	ALTAMI19	3.2222	1.2447	36.0
3.	ALTAMI20	3.0833	1.0790	36.0
4.	ALTAMI21	3.1944	1.0642	36.0
5.	ALTAMI22	3.3056	1.1166	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI18	ALTAMI19	ALTAMI20	ALTAMI21	ALTAMI22
ALTAMI18	1.0000				
ALTAMI19	.6073	1.0000			
ALTAMI20	.6472	.8368	1.0000		
ALTAMI21	.6685	.5920	.5578	1.0000	
ALTAMI22	.6489	.7926	.7845	.5978	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	15.9167	24.1929	4.9186	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI18	12.8056	15.7040	.7294	.5707	.9009
ALTAMI19	12.6944	14.7897	.8204	.7563	.8811
ALTAMI20	12.8333	15.9143	.8264	.7532	.8808
ALTAMI21	12.7222	17.0635	.6821	.5096	.9088
ALTAMI22	12.6111	15.6730	.8226	.7038	.8808

Hotelling's T-Squared = 3.9981 F = .9139 Prob. = .4678
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 32

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .9108 Standardized item alpha = .9116

Tabla CXIII.- Satisfacción de necesidades de trabajo (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI23	2.2222	.9292	36.0
2.	ALTAMI24	2.2222	.7968	36.0
3.	ALTAMI25	2.8333	.9411	36.0
4.	ALTAMI26	2.6667	.9856	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI23	ALTAMI24	ALTAMI25	ALTAMI26
ALTAMI23	1.0000			
ALTAMI24	.8575	1.0000		
ALTAMI25	.5336	.5842	1.0000	
ALTAMI26	.5823	.6791	.4620	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.9444	9.4254	3.0701	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI23	7.7222	5.2921	.7648	.7369	.7936
ALTAMI24	7.7222	5.5778	.8536	.7949	.7684
ALTAMI25	7.1111	5.8730	.5846	.3532	.8692
ALTAMI26	7.2778	5.4635	.6490	.4677	.8454

Hottelling's T-Squared = 29.6767 F = 9.3270 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 33

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8587 Standardized item alpha = .8654

Tabla CXIV- CAPACIDADES DE LA TECNOLOGÍA (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI27	3.8056	.9508	36.0
2.	ALTAMI28	3.0556	1.0405	36.0
3.	ALTAMI29	3.1111	1.0079	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI27	ALTAMI28	ALTAMI29
ALTAMI27	1.0000		
ALTAMI28	.4734	1.0000	
ALTAMI29	.4108	.4026	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.9722	5.5706	2.3602	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI27	6.1667	2.9429	.5284	.2819	.5739
ALTAMI28	6.9167	2.7071	.5202	.2762	.5816
ALTAMI29	6.8611	2.9230	.4735	.2246	.6408

Hotelling's T-Squared = 24.3963 F = 11.8496 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 34

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .6916 Standardized item alpha = .6926

Tabla CXV - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI30	2.9429	1.0274	35.0
2.	ALTAMI31	2.6857	1.1825	35.0
3.	ALTAMI32	3.5143	1.1725	35.0
4.	ALTAMI33	3.1143	1.1825	35.0

Correlation Matrix

	ALTAMI30	ALTAMI31	ALTAMI32	ALTAMI33
ALTAMI30	1.0000			
ALTAMI31	.6142	1.0000		
ALTAMI32	.7088	.6928	1.0000	
ALTAMI33	.3687	.3419	.4230	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	12.2571	13.3731	3.6569	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI30	9.3143	8.2218	.6952	.5356	.7390
ALTAMI31	9.5714	7.6050	.6700	.5117	.7449
ALTAMI32	8.7429	7.1966	.7633	.6242	.6971
ALTAMI33	9.1429	8.9496	.4276	.1906	.8583

Hotelling's T-Squared = 32.4741 F = 10.1880 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 32

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8122 Standardized item alpha = .8155

Tabla CXVI - CALIDAD DEL TRABAJO (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI34	3.2286	.9727	35.0
2.	ALTAMI35	3.0000	1.0572	35.0
3.	ALTAMI36	3.6000	.8812	35.0

Correlation Matrix

	ALTAMI34	ALTAMI35	ALTAMI36
ALTAMI34	1.0000		
ALTAMI35	.2860	1.0000	
ALTAMI36	.3157	.4736	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.8286	4.8521	2.2027	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI34	6.6000	2.7765	.3484	.1237	.6356
ALTAMI35	6.8286	2.2639	.4623	.2450	.4781
ALTAMI36	6.2286	2.6521	.4960	.2597	.4436

Hotelling's T-Squared = 13.2890 F = 6.4491 Prob. = .0043
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 33

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .6219 Standardized item alpha = .6263

Tabla CXVII.- ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI37	3.4545	.9045	33.0
2.	ALTAMI38	2.8788	1.0535	33.0
3.	ALTAMI39	3.2424	.7918	33.0

Correlation Matrix

	ALTAMI37	ALTAMI38	ALTAMI39
ALTAMI37	1.0000		
ALTAMI38	.5187	1.0000	
ALTAMI39	.3213	.3735	1.0000

N of Cases = 33.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.5758	4.6269	2.1510	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI37	6.1212	2.3598	.5214	.2880	.5281
ALTAMI38	6.6970	1.9053	.5542	.3168	.4831
ALTAMI39	6.3333	2.9167	.4006	.1618	.6779

Hotelling's T-Squared = 11.6988 F = 5.6666 Prob. = .0080
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 31

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .6717 Standardized item alpha = .6708

Tabla CXVIII - ALCANCE DE OBJETIVOS (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI40	3.6000	.9139	35.0
2.	ALTAMI41	3.6000	1.1428	35.0
3.	ALTAMI42	3.8286	.9544	35.0
4.	ALTAMI43	3.3714	1.0596	35.0

Correlation Matrix

	ALTAMI40	ALTAMI41	ALTAMI42	ALTAMI43
ALTAMI40	1.0000			
ALTAMI41	.6871	1.0000		
ALTAMI42	.7283	.4207	1.0000	
ALTAMI43	.7046	.6607	.4138	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	14.4000	11.6000	3.4059	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI40	10.8000	6.6941	.8607	.7652	.7517
ALTAMI41	10.8000	6.3412	.6868	.5385	.8214
ALTAMI42	10.5714	7.6639	.5725	.5544	.8612
ALTAMI43	11.0286	6.6756	.6943	.5671	.8142

Hotelling's T-Squared = 6.8235 F = 2.1407 Prob. = .1145
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 32

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8535 Standardized item alpha = .8584

Tabla CXIX - AMBIENTE LABORAL (caso activo Altamira)

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ALTAMI44	4.4722	.5063	36.0
2.	ALTAMI45	4.4444	.6068	36.0

Correlation Matrix

	ALTAMI44	ALTAMI45
ALTAMI44	1.0000	
ALTAMI45	.7853	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	8.9167	1.1071	1.0522	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTAMI44	4.4444	.3683	.7853	.6166	
ALTAMI45	4.4722	.2563	.7853	.6166	

Hotelling's T-Squared = .1955 F = .1955 Prob. = .6611
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 35

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .8717 Standardized item alpha = .8797

Tabla CXX - COMPROMISO Y APOYO (caso activo Altamira)

El resumen comparativo de las pruebas de confiabilidad se observa en la siguiente tabla:

Dimensiones	Número de reactivos utilizados	Alfa de Cronbach
Facilidad de uso	5	0.67
Capacitación	5	0.84
Soporte técnico	4	0.77
Consulta a usuario	3	0.77
Satisfacción de las necesidades de trabajo	5	0.91
Capacidades de la tecnología	4	0.86

Tabla CXXI - RESUMEN DE DIMENSIONES (caso activo Altamira)

Los resultados de alfa de Cronbach fueron satisfactorios para las subescalas: soporte técnico, satisfacción de necesidades de trabajo, capacitación, capacidades y consulta; mientras que para la facilidad de uso de la tecnología el resultado fue razonable para propósitos de investigación⁹⁴. La correlación entre las escalas fue toda positiva:

	1	2	3	4	5	6
1						
2	.548***					
3	.158	.516**				
4	.313	.363*	.370*			
5	.365*	.584**	.570**	.614**		
6	.019	.416*	.596***	.310	.554**	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

• Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabla CXXII - Intercorrelaciones entre las escalas de uso de tecnología de producción (caso activo Altamira)

Se analizaron las correlaciones, entre las subescalas con dos reactivos adicionales que miden compromiso del usuario para utilizar la tecnología y el apoyo a iniciativas tecnológicas de la organización:

⁹⁴ Ibid

Dimensiones	1	2
Facilidad de uso	.47**	.43**
Capacitación	.38*	.35*
Soporte técnico	.15	.04
Consulta a usuario	.18	.09
Satisfacción de las necesidades de trabajo	.27	.16
Capacidades del sistema	.03	.09

1= Estoy comprometido conmigo mismo en aprender a utilizar la tecnología que se tiene en el trabajo;

2= Apoyo las decisiones de la empresa para utilizar nuevas y mejores tecnologías
 p=0.05 **p=0.01

Tabla CXXIII- Correlaciones con apoyo y compromiso (caso activo Altamira)

Se agregaron 5 subescalas: Solución de problemas, calidad de trabajo, organización, alcance de objetivos y ambiente laboral. La satisfacción de necesidades de trabajo junto con solución de problemas integraron el desempeño; capacidades tecnológicas, organización y alcance de objetivos valoraron competitividad.

	Solución de problemas	Calidad de trabajo	Organización	Alcance de objetivos	Ambiente laboral	Compromiso y apoyo
Solución de problemas						
Calidad de trabajo	.699**					
Organización	.467***	.470***				
Alcance de objetivos	.348**	.297	.408*			
Ambiente laboral	.228	.392*	.511**	.389*		
Compromiso y apoyo	.344*	.488**	.502***	.288	.218	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabla CXXIV- Correlación entre las escalas adicionales (caso activo Altamira)

En resumen, las dimensiones adicionales se presentaron de la siguiente manera:

Dimensiones	Número de reactivos utilizados	α
Solución de problemas	3	0.69
Calidad de trabajo	4	0.81
Organización	3	0.62
Alcance de objetivos	3	0.67
Ambiente laboral	4	0.85
Compromiso y apoyo	2	0.87

Tabla CXXV - Resumen de las escalas adicionadas (caso activo Altamira)

Fase III Prueba del instrumento en el activo Poza Rica

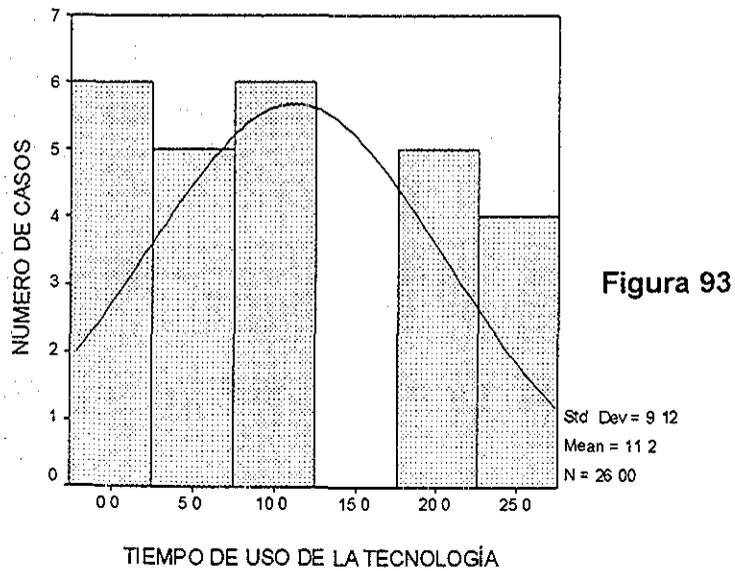
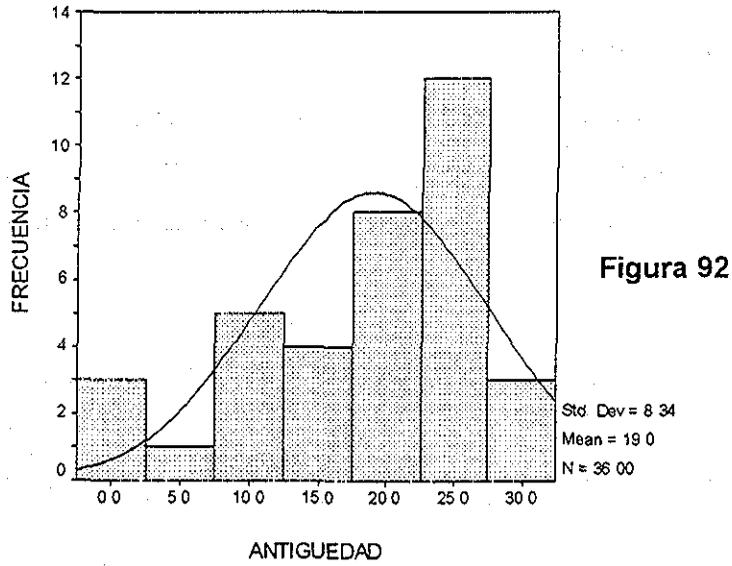
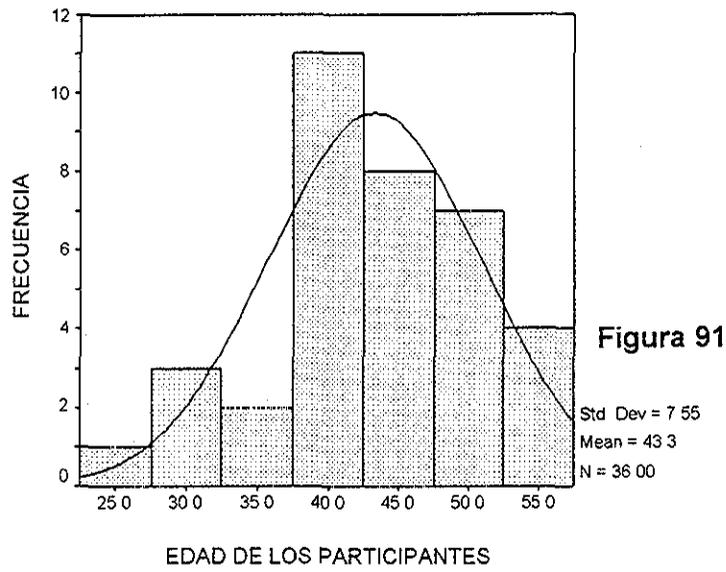
A finales de abril del 2002 se visitó el activo más importante de la región norte de PEP para probar los ajustes al instrumento de medición; se encuestó de manera aleatoria (turnos), a personal que es responsable de operar y administrar tecnología de producción; sus características se pueden observar a continuación:

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS PARTICIPANTES

		EDAD	ANTIGUEDAD	TIEMPO DE USO
N	Valid	36	36	26
	Missing	0	0	10
Mean		43.3056	24.6028	11.1665
Median		44.5000	21.5000	10.0000
Mode		39.00	26.00 ^a	10.00
Std. Deviation		7.5548	34.6834	9.1169
Variance		57.0754	1202.9374	83.1183
Range		30.00	220.30	24.50
Minimum		27.00	70	50
Maximum		57.00	221.00	25.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tabla CXXVI- Información descriptiva de los participantes (caso activo Poza Rica)



El instrumento aplicado ya fue una serie de reactivos agrupados en 14 dimensiones (se adicionaron y probaron dos más) que miden aspectos relacionados con el empleo de una tecnología, ambiente y desempeño. De acuerdo con las recomendaciones de medición psicométrica, se probaron todas las escalas nuevamente mediante las pruebas de alfa de Cronbach e interrelación entre las subescalas, habiéndose presentado los resultados siguientes:

Dimensiones	alfa
Facilidad de uso de la tecnología	.6472
Capacitación para operarla	.8368
Soporte de la tecnología	.8721
Consulta de necesidades del usuario de tecnología	.7039
Satisfacción de necesidades de trabajo	.8132
Capacidad de la tecnología	.9365
Solución de problemas	.5640
Calidad de trabajo	.7191
Organización y distribución del trabajo	.7244
Alcance de objetivos	.8776
Ambiente laboral	.8149
Participación y compromiso	.8889
Cuidado ecológico	.9348
Satisfacción personal y seguridad	.5305

Tabla CXXVII.- Resumen de las dimensiones (caso activo Poza Rica)

La escala de satisfacción personal y seguridad en el trabajo resultó la más baja. *Las pruebas del instrumento se consideraron satisfactorias para los fines de esta investigación.* También se correlacionaron las diferentes escalas con los resultados siguientes:

	FAC	CAPAC	SOP	CONS	NECESI	CAPACI	SOL	OBJET	ORG	COMP	CLIMA	COM	ECOL	PRO
CAPACIT	425													
SOPORTE	151	369												
CONSULT	391	537	481											
NECESID	548	344	014	370										
CAPACID	203	220	150	341	545									
SOLUC	043	022	294	321	157	407								
OBJETIV	-064	-120	287	122	150	382	495							
ORGANIZ	029	069	400	444	373	352	596	409						
COMPETI	214	215	351	438	296	022	105	213	411					
CLIMA	142	297	446	212	113	164	423	503	404	319				
COMPRO	313	187	-006	-072	451	292	-184	066	068	251	044			
ECOLOG	021	090	138	392	348	294	270	217	301	377	085	139		
SATSEG	136	291	426	469	170	029	158	322	281	610**	219	131	483	

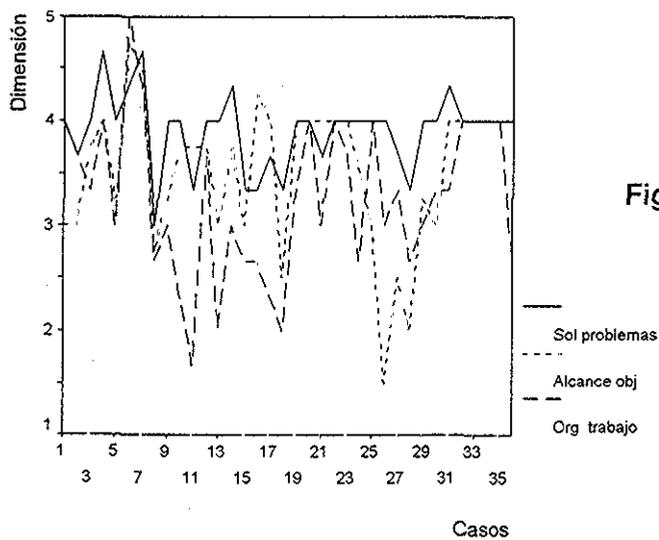
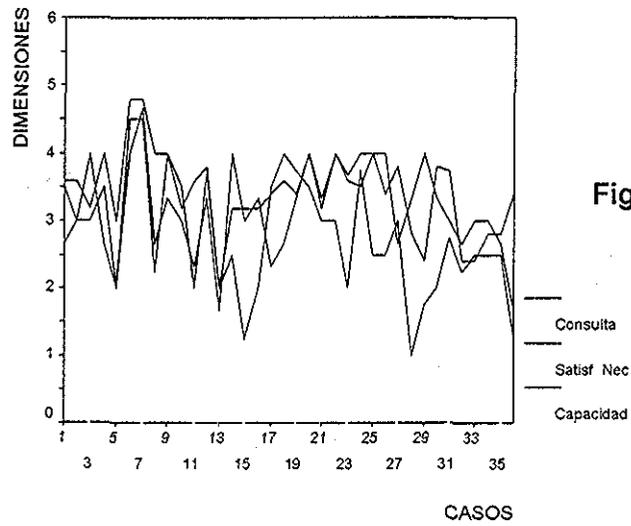
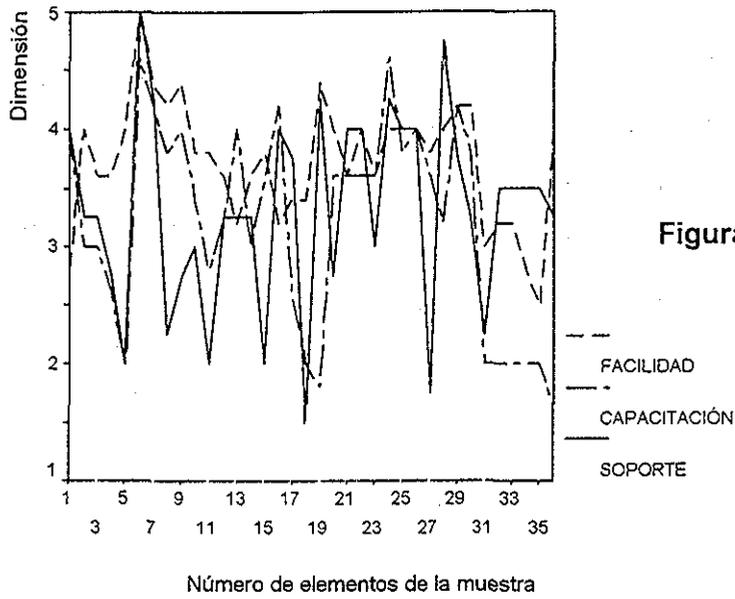
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

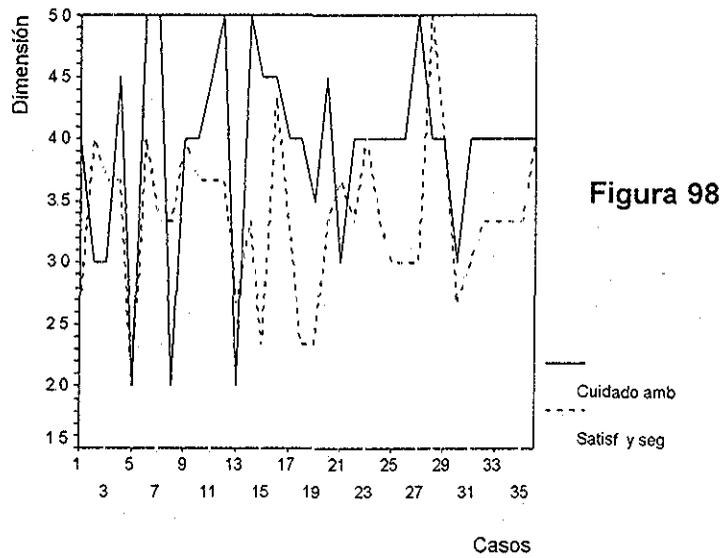
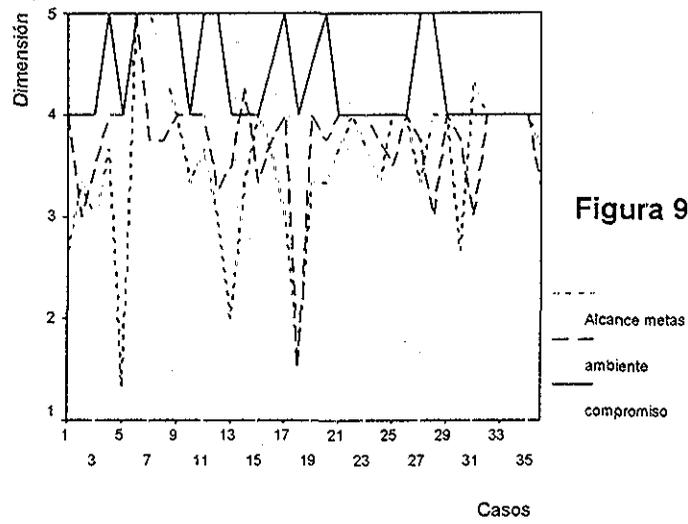
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabla CXXVIII - Correlación entre las dimensiones (caso activo Poza Rica)

La gran mayoría de las escalas estuvieron correlacionadas entre sí y fueron positivas. De acuerdo a esto se procedió a utilizar el instrumento para medir el uso de tecnología, ambiente laboral y desempeño en el terreno petrolero.

A continuación se presentan las curvas de caracterización de las dimensiones medidas con el instrumento para el caso particular; los valores en escala de 1 a 5 representan desde completa insatisfacción, insatisfacción parcial, no valoración, satisfacción media y plena satisfacción en la dimensión tecnológica de que se trata:





Capítulo V.- Conclusiones y recomendaciones

En el capítulo anterior se presentaron los resultados de la prueba de las hipótesis para cada "activo", se propusieron algunos modelos que evalúan dimensiones del uso de tecnología que resultaron significativamente relacionadas y para el caso del activo Cantarell de la región Noreste se desarrolló un modelo de regresión multivariada de competitividad y desempeño. Como se puede leer en ese apartado IV, se mostraron los resultados de la caracterización de tecnología para cada caso, en base a las dimensiones evaluadas; se ofrecieron además los análisis de diferencia de medias de esos valores dimensionales y las relaciones entre otras variables generales que describen la muestra completa

Aparecen también las pruebas de validez y confiabilidad del instrumento utilizado ; nótese que las personas a las que se aplicó el instrumento en esta investigación fueron en total 247, entre miembros de la alta dirección, mandos medios, mandos operativos, coordinadores responsables de equipos de trabajo y expertos usuarios en tecnología de producción petrolera. A continuación se emiten conclusiones de los resultados de la investigación, ordenadas conforme a las hipótesis probadas

1. Dado que para las tres regiones de la producción petrolera Mexicana, se encontró que el desempeño está directamente ligado a la calidad de la tecnología que se utiliza; ***la asignación de recursos para la mejora tecnológica en los activos de esos conglomerados es una inversión productiva*** Al considerar que el mayor porcentaje de diferencias significativas en las dimensiones que se evaluaron acerca del uso de tecnología, se dio entre las regiones suroeste y noreste (64%), ***y recordando que los dos conglomerados tuvieron la misma administración hasta mediados de los noventa, se confirma la inexistencia de una estrategia tecnológica de aplicación común ya que entre ellos las brechas tecnológicas además de ser diferentes, se han ahondado*** La baja evaluación del cumplimiento satisfactorio de las metas del trabajo realizado (68/100) con la tecnología actual, ***permite inferir insatisfacción de los procesos productivos; en el caso de PEP, que hace uso intenso de tecnología, esto se refleja en diferimientos o pérdidas volumétricas de crudo y gas, con lo que el desempeño organizacional disminuye en sus índices económicos.***
2. Al no cumplirse las hipótesis sobre conocimiento y experiencia, se presenta un desaprovechamiento de esas capacidades ***para alimentar procesos de decisión para adquirir tecnología. Consecuentemente se desalientan iniciativas específicas de campo que pudieran mejorar las metodologías de trabajo y sus resultados extenderlos a otros***

horizontes de uso. La tecnología de producción actual, calificada como de fácil aprendizaje y utilización, sin los cambios necesarios desde su empleo original y bajo el paradigma usual de los antecesores, ***inhibe las iniciativas de cambio para el avance o plena explotación de todo el potencial de las capacidades de la misma tecnología.***

- 3 La no influencia de los usuarios (expertos) en las tomas de decisión sobre adquisición de nuevas tecnologías, además de la inexistencia de una estrategia para ese fin, ***determinan una separación crítica entre las necesidades directas del operador y administrador de campo y la perspectiva de quien hace la selección final de tecnología; así, la implementación de ésta se convierte en un costoso y largo proceso de experimentación.***

En las regiones Noreste y Suroeste se encontró que al incremento en conocimiento y experiencia corresponde significativamente un mayor desempeño (tabla LXXVIII). Asimismo, en los tres conglomerados que se estudiaron hubo detección de que esos valores (cognoscitivo y subjetivo), no influyen en las tomas de decisiones tecnológicas ***De esta manera, los esfuerzos de implantación de nuevas tecnologías in situ, resultan escasas y se produce un conformismo con el que no se va más allá del cumplimiento de la función y el turno operativos en una dinámica común y corriente***

- 4 Fue satisfactoria la implementación del instrumento KLINE-MEX , las pruebas y ajustes previos en el campo tanto técnicos como idiomáticos, además de la consulta de resultados preliminares con la creadora de la herramienta, sinergizaron el aprovechamiento de la misma y ahora se encuentra disponible para todo propósito de investigación en nuestro medio tecnológico.
- 5 La no comprobación de la hipótesis que contrastó el índice inversión tecnológica-utilidad contra la competitividad, ***denotó la aparición de un proceso cíclico del ejercicio del gasto en cada periodo presupuestal, que puede describirse como sigue: la disponibilidad de recursos ocurre ya avanzado el año, luego aparecen compras apretadas por la normatividad de la ley de adquisiciones y se presentan diferencias importantes entre los presupuestos ejercidos y los autorizados; se aprecia que preponderantemente los recursos económicos están en función de necesidades operacionales comunes, más que de necesidades tecnológicas específicas de los activos. Se pueden representar como curvas equivalentes de ese comportamiento las de la figura siguiente, durante los tres últimos años:***

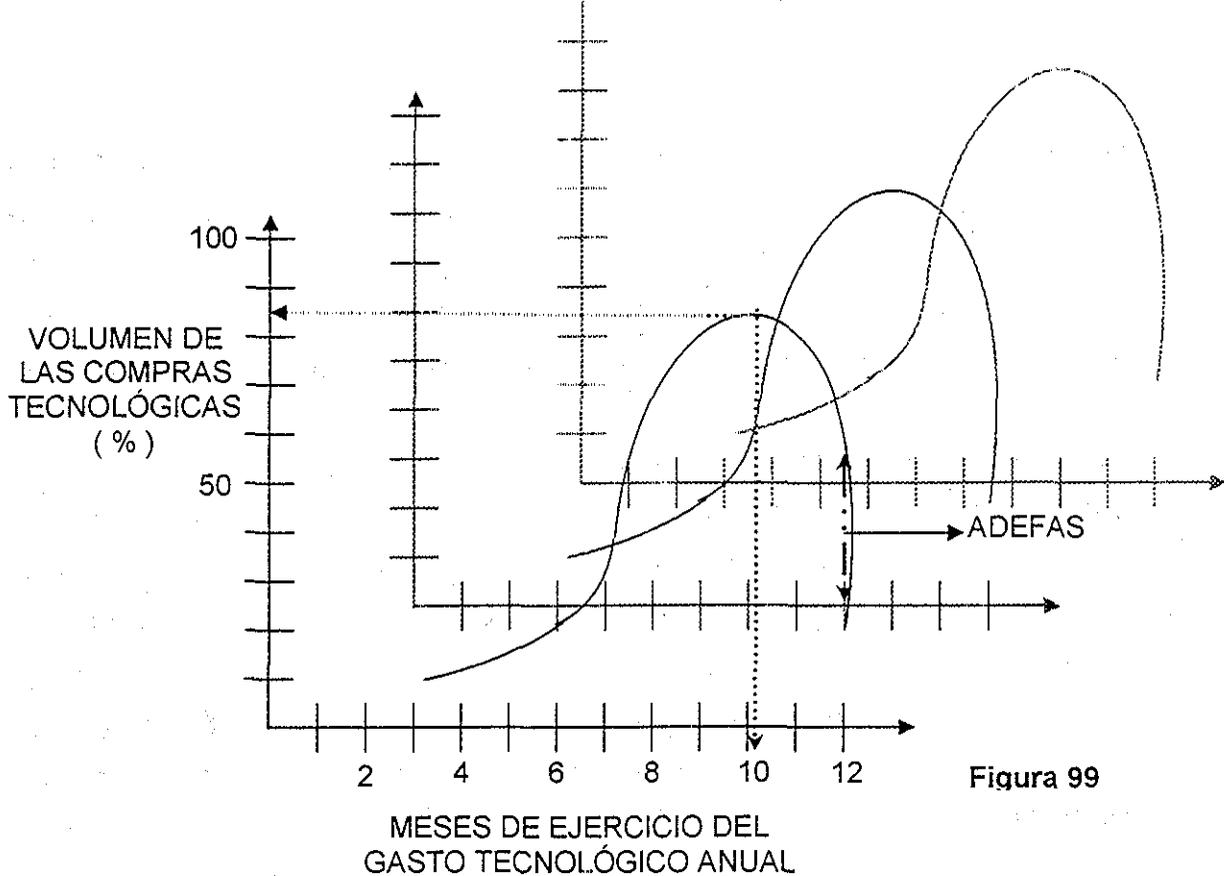


Figura 99

6. Al no existir diferencias significativas entre la capacitación, el soporte y la consulta de necesidades (dimensiones de baja evaluación: 55/100, 60/100 y 55/100); y confirmada la forma de aprendizaje operativo, **es consecuente que dicha curva permanece estacionaria en el nivel en que la transmisión oral y las consultas inter-operativas voluntarias se han dado.** El desempeño estuvo directamente relacionado con el conocimiento y la experiencia; pero **fue evidente que el personal manifestó mayor confianza en la capitalización de sus vivencias tecnológicas, que en el establecimiento de una cultura tecnológica establecida en una organización más plana, para resolver las necesidades al mediano y largo plazos (estrategia tecnológica).**

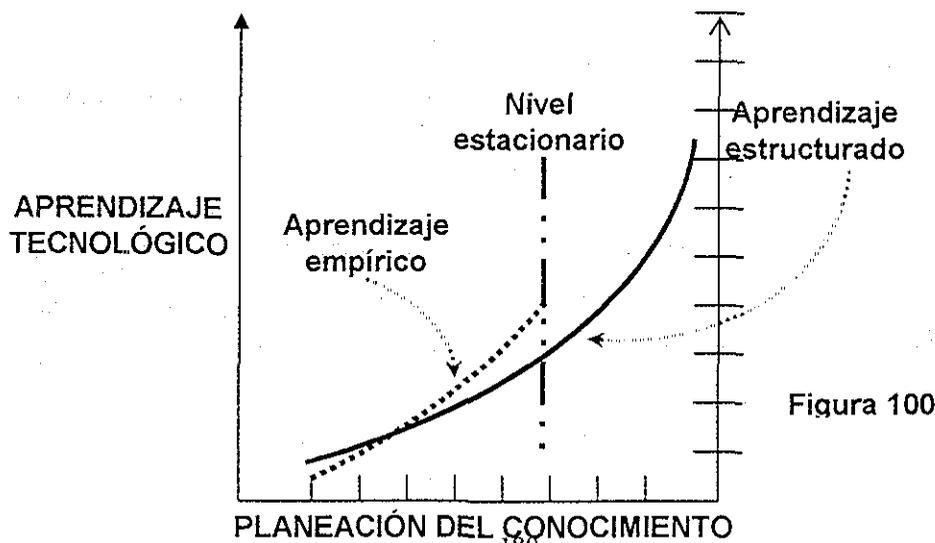


Figura 100

El personal identificó la capacitación y el soporte como apoyos a sus funciones laborales y reflejo de la importancia que la organización tiene por su función operativa. Sin embargo, al resultar bajas esas dimensiones (55 2/100 y 60/100), **se desprende que hay necesidades de capacitación y de asesoría latentes que en la actualidad deprimen tanto el desempeño, como el involucramiento (interés, participación, trabajo en equipo, alcance de objetivos).**

4. Las tres regiones estudiadas coincidieron en su apreciación de capacidad de la tecnología, calidad del trabajo y el cuidado del entorno ecológico; no hubo diferencias significativas en estas dimensiones (tabla XLIII). **Esta situación revela un patrón: El uso de la misma tecnología, con los elementos existentes por un periodo largo, sólo para cumplir metas operativas, vigilando la no contaminación del entorno. Esto se traduce únicamente en el acatamiento de políticas como: mantener y/o reducir los costos actuales y cambiar la imagen de deprecación del ambiente. Sin embargo, no denotan la tendencia de cierre de las brechas tecnológicas.**

El cuidado del entorno ha permeado la organización (74 40% lo considera importante); la mayoría del personal está convencido de que una de sus normas de trabajo es el cuidado y respeto al ambiente. **Al tener como prioridad esta práctica, ellos aprecian fortalecimiento en sus puestos de trabajo porque en un 72.23 % señalaron estar satisfechos por el tipo de labor que realizan y sienten seguridad en que esa práctica, justifica preponderantemente su permanencia en la organización.**

Recomendaciones

- a) Es conveniente encontrar un esquema alternativo de financiamiento con aplicación a diferentes niveles costo – beneficio que permita con oportunidad satisfacer las necesidades tecnológicas de nuestros “activos”.
- b) Se sugiere utilizar los elementos de vinculación tecnológica que se dan como producto de este estudio (apéndice E), para amalgamar los criterios de decisión de las áreas de uso y las que toman decisiones sobre suministro de tecnología de producción, desde la perspectiva del órgano de investigación petrolera.

- c) Es recomendable el análisis, ajuste y aplicación de la estrategia tecnológica que se presenta en el apéndice "C", y se sugiere la programación formal de algunos satisfactores a las necesidades de capacitación (inglés técnico, sistemas, automatización, información de especificaciones de equipo, metodologías de campo y nuevos enfoques de la tecnología de producción), así como a los requerimientos sistémicos del entorno social y económico (se sugieren las dimensiones de la matriz de referencia estratégica y los elementos para la elaboración de planes de vida y carrera elaborados, que se presentan en los apéndices "D" y "E")
- d) Se ha hecho costumbre la dinámica de aprender sobre la marcha el uso de la tecnología; es aconsejable como tema de investigación futura, el análisis del aprendizaje tecnológico con programas de adiestramiento en varios niveles, para el uso de tecnología de producción comparativamente con el estado actual, que midiera la diferencia en efectividad y los tiempos en la curva de aprendizaje.
- e) Dado que la capacidad de la actual tecnología se evaluó baja, es recomendable estructurar programa operativos con perfiles de usuarios tecnológicos, monitoreo de nuevas técnicas, asimilación, selección, adquisición, implementación, prueba y consolidación de tecnologías de última generación; es oportuno que al renovar la cartera de proyectos y los programas productivos de PEP se orienten a complementar, innovar y/o sustituir la tecnología existente, dado que el personal apreció que apenas el 76.1% de los problemas de operación se resuelven con el apoyo de la tecnología actual
- f) El 71.3% de la muestra total valoró como favorable el ambiente de trabajo; con un compromiso y disposición manifestadas por el 87.76% para las iniciativas tecnológicas. Se deben aprovechar tanto esas actitudes del personal, que reconoce la existencia de un clima laboral positivo (matizado por un espíritu nacionalista de mejora) como el interés por el progreso de la industria, para estimular productivamente en la organización, sus competencias y el desempeño de los equipos de trabajo.
- g) El personal se encuentra cronológicamente en su etapa productiva (38.5 años de edad en promedio), con esto, el horizonte de su vida laboral en la institución es de aproximadamente dos décadas, lo cuál es promisorio para formar y desarrollar una cultura tecnológica viva, dentro de la organización. La distribución y organización de las cargas de trabajo se calificó en un 63%; se ratificó en este estudio que no hay equilibrio en la distribución del personal (figuras 101 y

102) y dado que la empresa está sobrepoblada comparativamente con las grandes del mundo⁹⁵, es oportuno y favorable la creación y puesta en marcha de un plan de reubicación de personas congruente con los perfiles de puesto.

- h) La experiencia exitosa mundial en contextos petroleros semejantes (caso de CEMPES-PETROBRAS en Brasil), es la mayor evidencia de que se puede alcanzar la visión organizacional y así alinear la estrategia tecnológica con la estrategia general competitiva, cuando se comparten la convicción y deseo del logro institucional de todos los objetivos estratégicos.

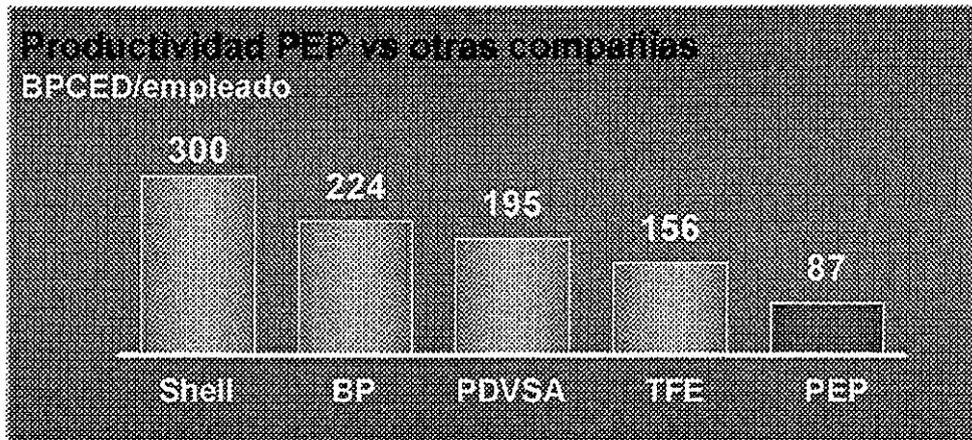


Figura 101

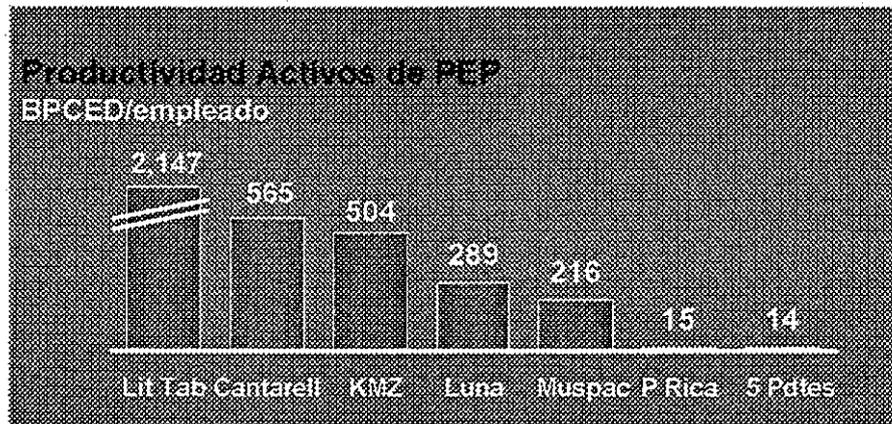


Figura 102

- i) Los roles en las relaciones entre quien opera (PEMEX Exploración y Producción) y quien debe hacer investigación y desarrollo (Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción) han sido complejos, como se puede ver en la tabla siguiente, y como entidad de soporte tecnológico la

⁹⁵ PEMEX exploración y producción, "Plan de negocios 2002-2010", enero 2002

segunda no ha provisto un apoyo suficientemente efectivo⁹⁶, desde la percepción del personal que opera tecnología en PEP

Periodo ⁹⁷	Posiciones asumidas por PEMEX exploración y producción	Roles de la Dirección ejecutiva de exploración y producción del IMP
Desde su creación en 1965 hasta finales de los años 90	Alta dirección + dirección + mandos medios + cliente	Proveedor preferente de servicios rutinarios, especializados y desarrollos tecnológicos emergentes + subordinado
1990 - 1994	Alta dirección + dirección + cliente	Proveedor semipreferente de servicios rutinarios, especializados y desarrollos tecnológicos emergentes + subordinado
1995 a la fecha	Cliente	Proveedor normal del mercado con productos de investigación aplicada para el largo plazo, servicios rutinarios, estudios especializados, además de algunos desarrollos tecnológicos emergentes.

Tabla CXXIX.- Génesis y desarrollo cronológico de la relación IMP - PEMEX

Se recomienda incorporar la investigación y el desarrollo tecnológico de producción a nuestra industria petrolera estructural y funcionalmente, bajo mecanismos de control que nos conduzcan a continuar con el seguimiento fuerte de la tecnología existente, pero que también nos lleve al liderazgo de las tecnologías que debemos desarrollar unificada y visionariamente en la industria petrolera nacional, con objetividad de criterios, oportunidad y rentabilidad en la aplicación de soluciones industriales y de manera viable para nuestro entorno, como el país que es la sexta potencia petrolera mundial.

⁹⁶ PEMEX exploración y producción," percepciones del personal encuestado que opera en las regiones suroeste, sur y noreste" junio de 2002, Campeche y Tabasco-Chiapas

⁹⁷ Instituto Mexicano del Petróleo, Ocupación de puestos en su organigrama por el personal comisionado de PEMEX

Apéndice "A"

A-1) Pruebas de validez y confiabilidad en el Activo Poza Rica de la región Norte de PEP

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA A1 - FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZAUNO	3.7429	.9500	35.0
2.	POZADOS	3.7714	.9103	35.0
3.	POZATRES	3.8571	.6482	35.0
4.	POZACUAT	3.6857	.8321	35.0
5.	POZACINC	3.7714	.6897	35.0

Correlation Matrix

	POZAUNO	POZADOS	POZATRES	POZACUAT	POZACINC
POZAUNO	1.0000				
POZADOS	.8483	1.0000			
POZATRES	.1296	.0427	1.0000		
POZACUAT	-.0308	-.0200	.4051	1.0000	
POZACINC	-.0923	-.1325	.3196	.4349	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	18.8286	5.8521	2.4191	5

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.7657	3.6857	3.8571	.1714	1.0465	.0038

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.6639	.4202	.9025	.4824	2.1480	.0449

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZAUNO	15.0857	3.4924	.4104	.7317	.4107
POZADOS	15.0571	3.7025	.3771	.7282	.4364
POZATRES	14.9714	4.4992	.3392	.2266	.4742
POZACUAT	15.1429	4.3025	.2483	.2768	.5193
POZACINC	15.0571	4.8790	.1633	.2316	.5562

Hotelling's T-Squared = 1.9438 F = .4431 Prob. = .7765
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 31

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .5410 Standardized item alpha = .5405

TABLA A2 - CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZASEIS	3.2222	1.1492	36.0
2.	POZASIET	3.1389	1.1989	36.0
3.	POZAOCHO	2.8056	1.0907	36.0
4.	POZANUEV	3.4444	.9984	36.0
5.	POZADIEZ	3.3611	.9900	36.0

Correlation Matrix

	POZASEIS	POZASIET	POZAOCHO	POZANUEV	POZADIEZ
POZASEIS	1.0000				
POZASIET	.6406	1.0000			
POZAOCHO	.5597	.6549	1.0000		
POZANUEV	.4842	.4005	.5014	1.0000	
POZADIEZ	.5804	.6065	.7019	.5845	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	15.9722	19.3992	4.4045	5

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.1944	2.8056	3.4444	.6389	1.2277	.0613

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	1.1849	.9802	1.4373	.4571	1.4664	.0399

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZASEIS	12.7500	12.4786	.6897	.4948	.8414
POZASIET	12.8333	12.0857	.7049	.5518	.8383
POZAOCHO	13.1667	12.4857	.7426	.5864	.8277
POZANUEV	12.5278	14.0849	.5761	.3835	.8669
POZADIEZ	12.6111	12.9873	.7612	.6013	.8257

Hotelling's T-Squared = 20.0136 F = 4.5745 Prob. = .0049
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 32

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8682 Standardized item alpha = .8696

TABLA A3 - SOPORTE A LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZAONCE	3.1389	1.2225	36.0
2.	POZADOCE	3.1667	1.0282	36.0
3.	POZATREC	3.6944	.7863	36.0
4.	POZACATO	3.1944	1.0907	36.0

Correlation Matrix

	POZAONCE	POZADOCE	POZATREC	POZACATO
POZAONCE	1.0000			
POZADOCE	.5721	1.0000		
POZATREC	.5804	.6656	1.0000	
POZACATO	.4506	.6072	.5710	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	13.1944	11.5325	3.3960	4

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.2986	3.1389	3.6944	.5556	1.1770	.0702

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	1.0899	.6183	1.4944	.8762	2.4172	.1324

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZAONCE	10.0556	6.2825	.6128	.4021	.8159
POZADOCE	10.0278	6.5992	.7338	.5526	.7494
POZATREC	9.5000	7.7429	.7248	.5324	.7752
POZACATO	10.0000	6.8000	.6228	.4218	.8008

Hotelling's T-Squared = 24.3329 F = 7.6475 Prob. = .0005
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 33

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8293 Standardized item alpha = .8438

TABLA A4 - CONSULTA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZAQUIN	2.8056	1.1166	36.0
2.	POZADIEC	3.0000	1.0142	36.0
3.	POZA17	3.7222	.7015	36.0

Correlation Matrix

	POZAQUIN	POZADIEC	POZA17
POZAQUIN	1.0000		
POZADIEC	.5551	1.0000	
POZA17	.2938	.1205	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.5278	4.6563	2.1579	3

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.1759	2.8056	3.7222	.9167	1.3267	.2333

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.9225	.4921	1.2468	.7548	2.5339	.1509

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZAQUIN	6.7222	1.6921	.5912	.3604	.2026
POZADIEC	6.5278	2.1992	.4749	.3101	.4186
POZA17	5.8056	3.5325	.2396	.0890	.7118

Hotelling's T-Squared = 24.5606 F = 11.9294 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 34

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .6085 Standardized item alpha = .5888

TABLA A5 - SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA18	3.0588	1.0133	34.0
2.	POZA19	3.7353	.6656	34.0
3.	POZA20	3.2647	.9312	34.0
4.	POZA21	3.3235	.9761	34.0
5.	POZA22	3.7353	.7511	34.0

Correlation Matrix

	POZA18	POZA19	POZA20	POZA21	POZA22
POZA18	1.0000				
POZA19	.2035	1.0000			
POZA20	.5289	.5076	1.0000		
POZA21	.5623	.3691	.6697	1.0000	
POZA22	.1405	.4011	.3198	.2443	1.0000

N of Cases = 34.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	17.1176	9.9857	3.1600	5

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.4235	3.0588	3.7353	.6765	1.2212	.0907

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.7708	.4430	1.0267	.5838	2.3179	.0645

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA18	14.0588	6.3601	.5085	.3664	.7407
POZA19	13.3824	7.7585	.4813	.3287	.7472
POZA20	13.8529	5.8262	.7324	.5661	.6498
POZA21	13.7941	5.8654	.6700	.5124	.6739
POZA22	13.3824	8.0009	.3343	.1803	.7851

Hotelling's T-Squared = 17.0118 F = 3.8663 Prob. = .0119
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 30

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .7676 Standardized item alpha = .7653

TABLA A6 - CAPACIDAD DE LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA23	2.5833	1.0247	36.0
2.	POZA24	2.5000	.9710	36.0
3.	POZA25	3.1111	1.0631	36.0
4.	POZA26	2.9444	1.0126	36.0

Correlation Matrix

	POZA23	POZA24	POZA25	POZA26
POZA23	1.0000			
POZA24	.9332	1.0000		
POZA25	.6732	.6920	1.0000	
POZA26	.5828	.5812	.7490	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.1389	12.8659	3.5869	4

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	2.7847	2.5000	3.1111	.6111	1.2444	.0846

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	1.0371	.9429	1.1302	.1873	1.1987	.0059

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA23	8.5556	7.2825	.8197	.8735	.8618
POZA24	8.6389	7.4944	.8330	.8784	.8584
POZA25	8.0278	7.2278	.7886	.6608	.8736
POZA26	8.1944	7.8754	.6977	.5725	.9052

Hotelling's T-Squared = 21.5822 F = 6.7830 Prob. = .0011
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 33

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .9034 Standardized item alpha = .9040

TABLA A7 - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA27	4.1111	.3984	36.0
2.	POZA28	3.9167	.5000	36.0
3.	POZA29	3.6944	.6684	36.0

Correlation Matrix

	POZA27	POZA28	POZA29
POZA27	1.0000		
POZA28	.4781	1.0000	
POZA29	.1311	.0926	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.7222	1.1778	1.0853	3

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.9074	3.6944	4.1111	.4167	1.1128	.0435

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.2852	.1587	.4468	.2881	2.8150	.0217

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA27	7.6111	.7587	.3751	.2362	.1632
POZA28	7.8056	.6754	.3071	.2295	.2068
POZA29	8.0278	.5992	.1273	.0184	.6358

Hotelling's T-Squared = 15.4000 F = 7.4800 Prob. = .0020
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 34

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .4104 Standardized item alpha = .4781

TABLA A8 - CALIDAD DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA30	3.4286	.8840	35.0
2.	POZA31	3.2571	1.0667	35.0
3.	POZA32	3.8857	.8321	35.0
4.	POZA33	3.5714	.9167	35.0

Correlation Matrix

	POZA30	POZA31	POZA32	POZA33
POZA30	1.0000			
POZA31	.4411	1.0000		
POZA32	.5083	.4648	1.0000	
POZA33	.3785	.4469	.3966	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	14.1429	7.9496	2.8195	4

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.5357	3.2571	3.8857	.6286	1.1930	.0710

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.8630	.6924	1.1378	.4454	1.6432	.0373

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA30	10.7143	4.9748	.5562	.3275	.6948
POZA31	10.8857	4.2807	.5734	.3297	.6890
POZA32	10.2571	5.0790	.5807	.3494	.6850
POZA33	10.5714	5.0168	.5095	.2622	.7191

Hotelling's T-Squared = 17.4630 F = 5.4786 Prob. = .0037
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 32

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .7543 Standardized item alpha = .7582

TABLA A9 - ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA34	2.7500	1.1802	36.0
2.	POZA35	3.3611	.9607	36.0
3.	POZA36	3.6667	.8619	36.0

Correlation Matrix

	POZA34	POZA35	POZA36
POZA34	1.0000		
POZA35	.3591	1.0000	
POZA36	.3651	.2530	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.7778	5.0349	2.2439	3

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.2593	2.7500	3.6667	.9167	1.3333	.2178

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	1.0196	.7429	1.3929	.6500	1.8750	.1126

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA34	7.0278	2.0849	.4569	.2093	.4020
POZA35	6.4167	2.8786	.3783	.1461	.5161
POZA36	6.1111	3.1302	.3810	.1504	.5203

Hotelling's T-Squared = 21.8867 F = 10.6307 Prob. = .0003
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 34

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .5887 Standardized item alpha = .5917

TABLA A10 - ALCANCE DE OBJETIVOS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA37	3.7143	.7504	35.0
2.	POZA38	3.4000	.9139	35.0
3.	POZA39	3.4286	.9788	35.0

Correlation Matrix

	POZA37	POZA38	POZA39
POZA37	1.0000		
POZA38	.6433	1.0000	
POZA39	.6522	.7233	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables		
	10.5429	5.4908	2.3432	3		
Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.5143	3.4000	3.7143	.3143	1.0924	.0302
Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.7854	.5630	.9580	.3950	1.7015	.0409

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA37	6.8286	3.0874	.6979	.4871	.8383
POZA38	7.1429	2.4790	.7563	.5744	.7729
POZA39	7.1143	2.2807	.7618	.5828	.7738

Hotelling's T-Squared = 7.7419 F = 3.7571 Prob. = .0339
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 33

Reliability Coefficients 3 items
 Alpha = .8563 Standardized item alpha = .8606

TABLA A11 - AMBIENTE LABORAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA40	3.7714	.7311	35.0
2.	POZA41	3.6857	.7183	35.0
3.	POZA42	3.8857	.6761	35.0
4.	POZA43	3.6286	.8774	35.0

Correlation Matrix

	POZA40	POZA41	POZA42	POZA43
POZA40	1.0000			
POZA41	.3072	1.0000		
POZA42	.3026	.5900	1.0000	
POZA43	.2306	.3227	.5709	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	14.9714	4.8521	2.2027	4

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.7429	3.6286	3.8857	.2571	1.0709	.0125

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.5693	.4571	.7697	.3126	1.6838	.0189

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA40	11.2000	3.4000	.3404	.1224	.7311
POZA41	11.2857	3.0336	.5206	.3671	.6291
POZA42	11.0857	2.8454	.6793	.5146	.5405
POZA43	11.3429	2.7025	.4783	.3304	.6632

Hotelling's T-Squared = 7.1999 F = 2.2588 Prob. = .1005
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 32

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .7075 Standardized item alpha = .7166

TABLA A12 - COMPROMISO Y APOYO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA44	4.3714	.4902	35.0
2.	POZA45	4.3143	.5298	35.0

Correlation Matrix

	POZA44	POZA45
POZA44	1.0000	
POZA45	.6698	1.0000

N of Cases = 35.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	8.6857	.8689	.9322	2

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	4.3429	4.3143	4.3714	.0571	1.0132	.0016

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.2605	.2403	.2807	.0403	1.1678	.0008

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA44	4.3143	.2807	.6698	.4486	
POZA45	4.3714	.2403	.6698	.4486	

Hotelling's T-Squared = .6602 F = .6602 Prob. = .4221
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 34

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .8008 Standardized item alpha = .8022

TABLA A13 - CUIDADO DE LA ECOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA46	3.9722	.8447	36.0
2.	POZA47	3.8611	.7983	36.0

Correlation Matrix

	POZA46	POZA47
POZA46	1.0000	
POZA47	.8839	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables		
	7.8333	2.5429	1.5946	2		
Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.9167	3.8611	3.9722	.1111	1.0288	.0062
Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.6754	.6373	.7135	.0762	1.1196	.0029

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA46	3.8611	.6373	.8839	.7813	
POZA47	3.9722	.7135	.8839	.7813	

Hotelling's T-Squared = 2.8000 F = 2.8000 Prob. = .1032
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 35

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .9376 Standardized item alpha = .9384

TABLA A14 - SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD PERSONAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POZA46	3.9722	.8447	36.0
2.	POZA47	3.8611	.7983	36.0

Correlation Matrix

	POZA46	POZA47
POZA46	1.0000	
POZA47	.8839	1.0000

N of Cases = 36.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	7.8333	2.5429	1.5946	2

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.9167	3.8611	3.9722	.1111	1.0288	.0062

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.6754	.6373	.7135	.0762	1.1196	.0029

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
POZA46	3.8611	.6373	.8839	.7813	
POZA47	3.9722	.7135	.8839	.7813	

Hotelling's T-Squared = 2.8000 F = 2.8000 Prob. = 1032
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 35

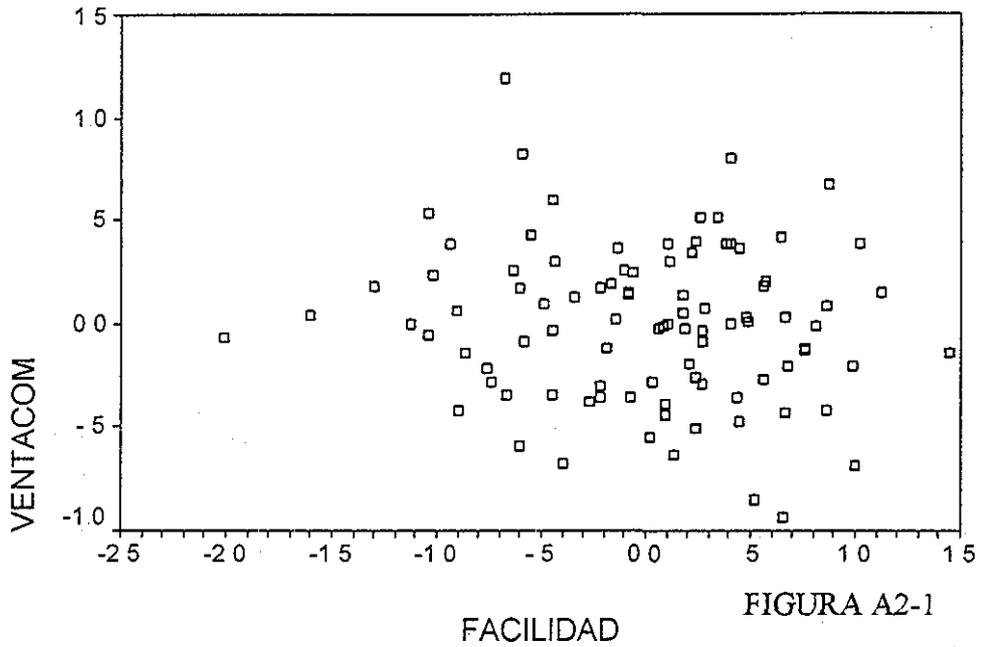
Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .9376 Standardized item alpha = .9384

A-2) Gráficas de correlación parcial

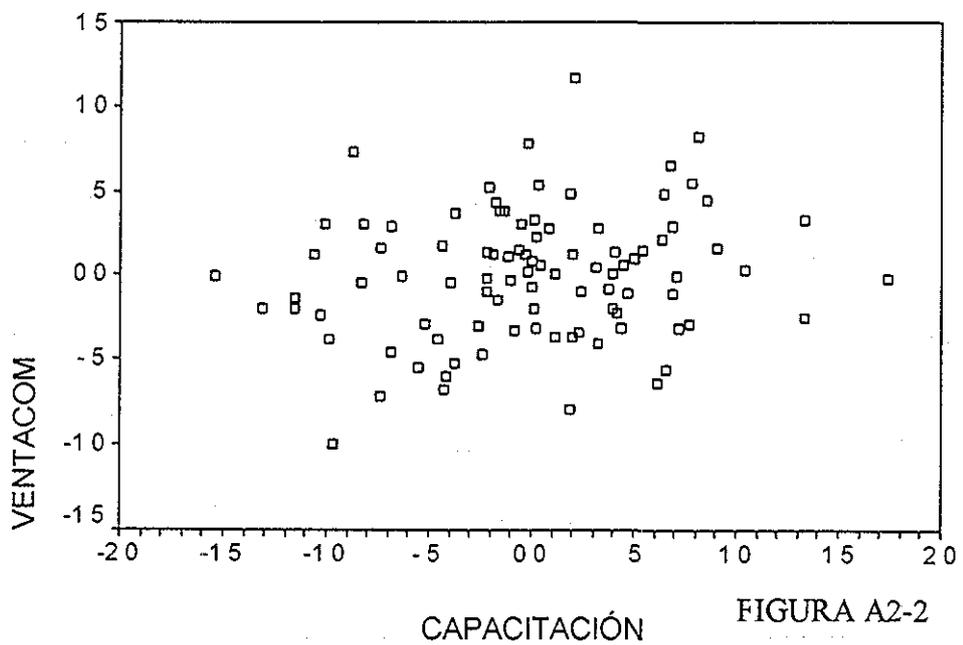
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



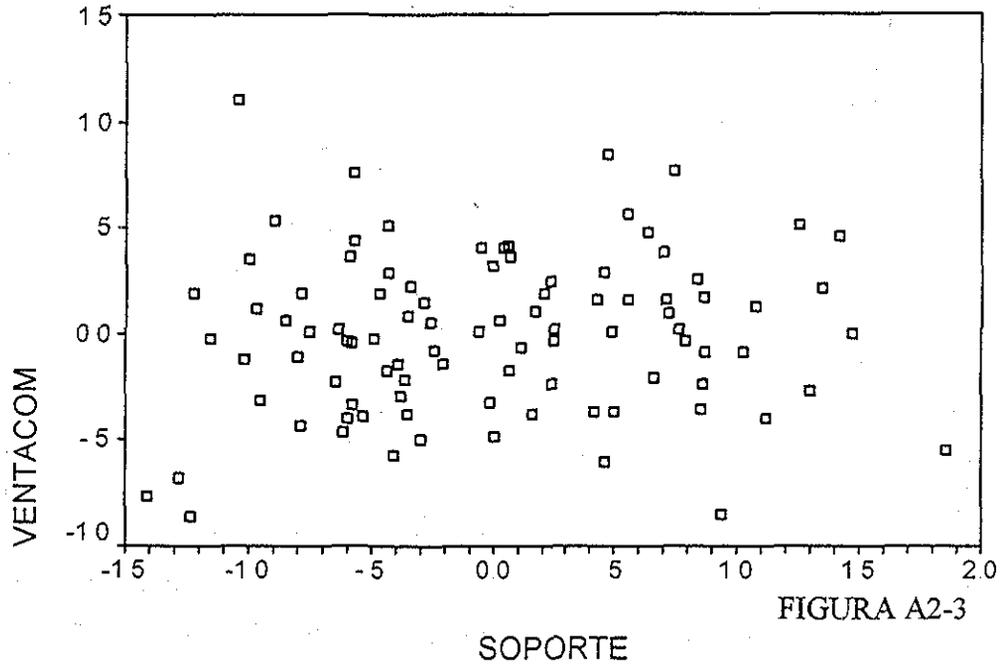
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



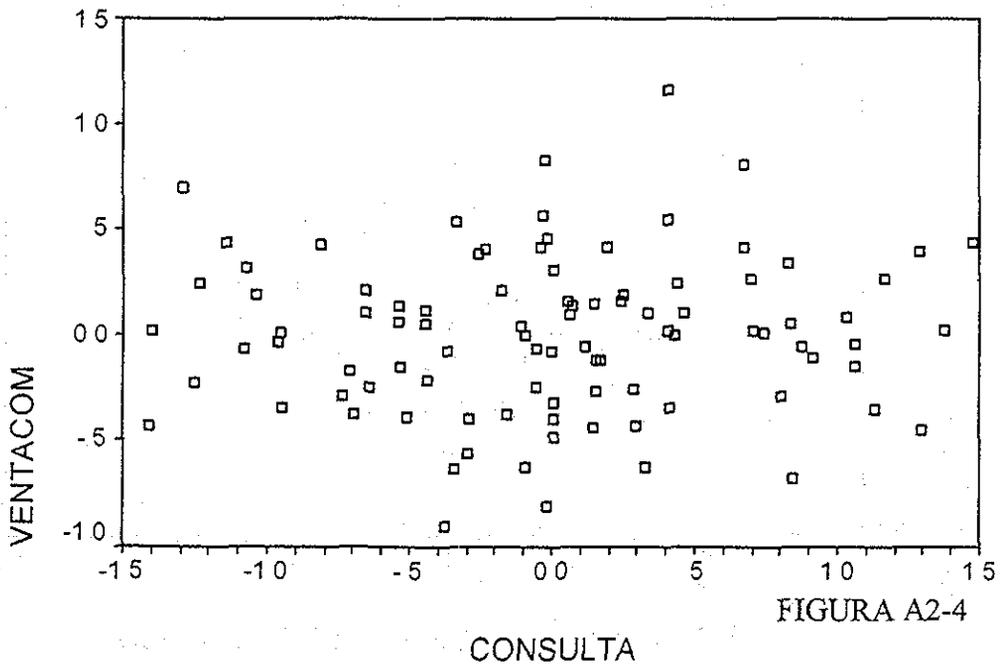
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



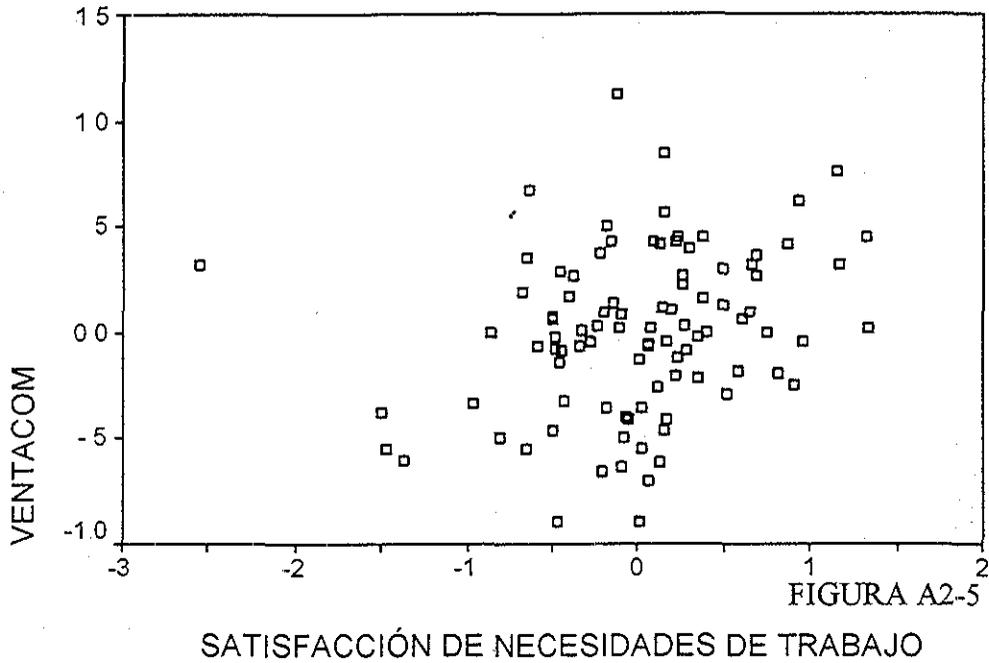
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



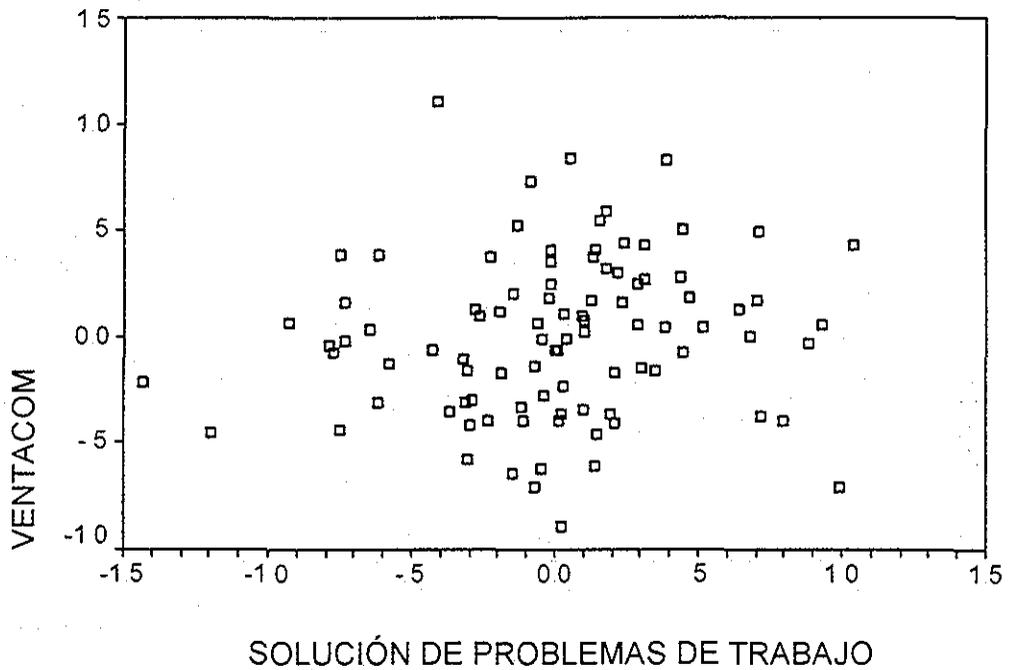
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM

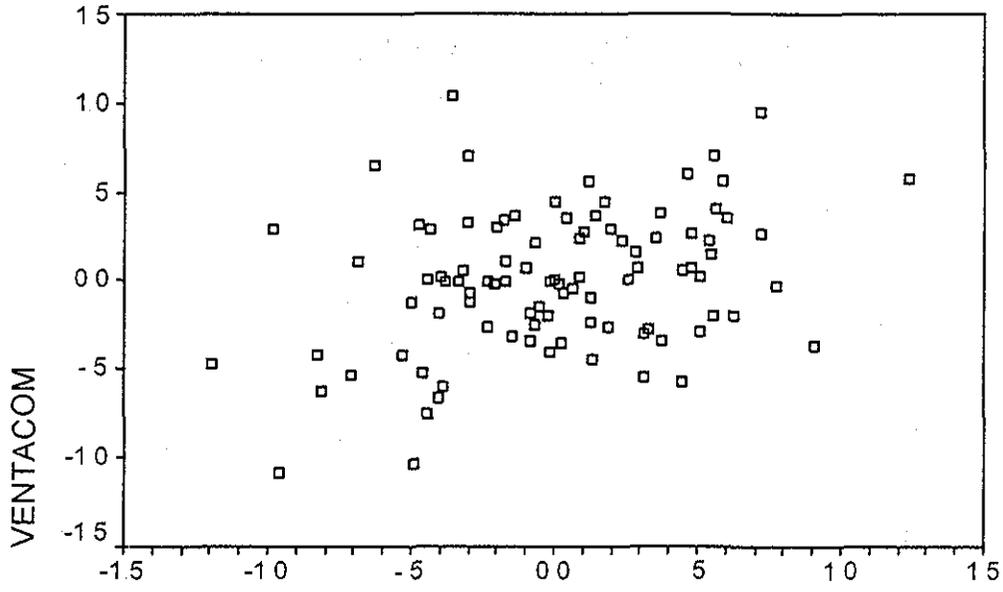


FIGURA A2-7

CALIDAD DEL TRABAJO

Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM

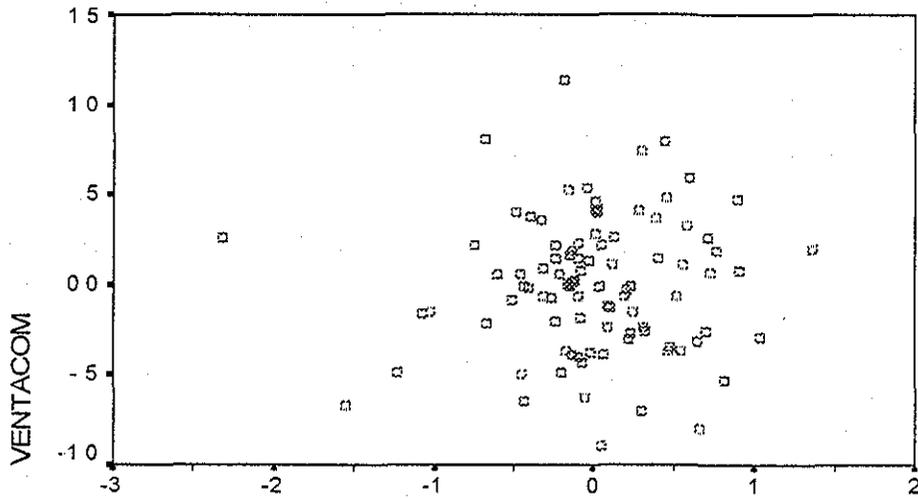
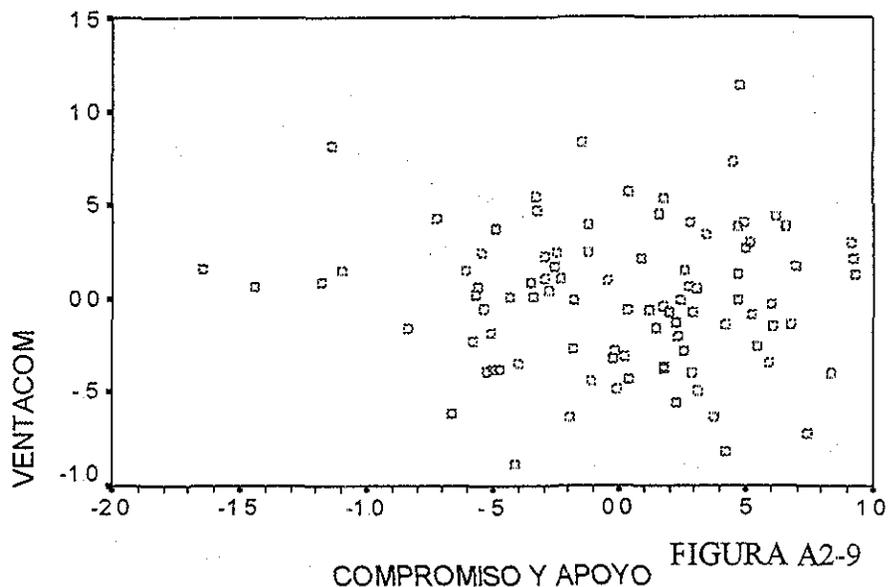


FIGURA A2-8

AMBIENTE LABORAL

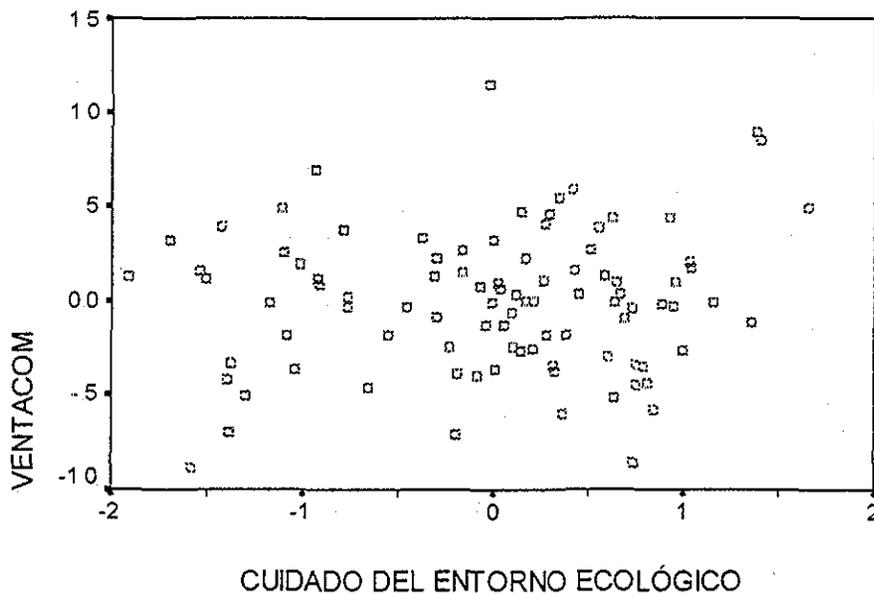
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



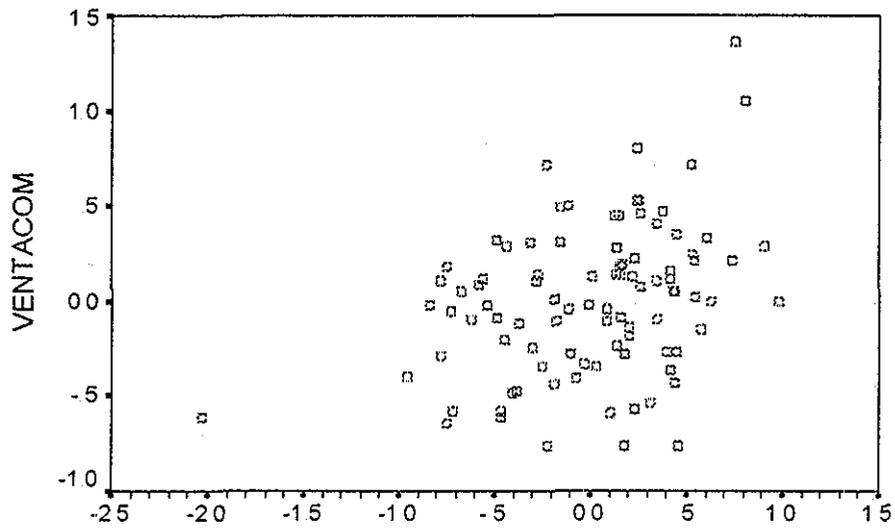
Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



Partial Regression Plot

Dependent Variable: VENTACOM



SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS LABORES

FIGURA A2-11

Pruebas de normalidad de variables predictoras

Normal P-P Plot of FACILIDA

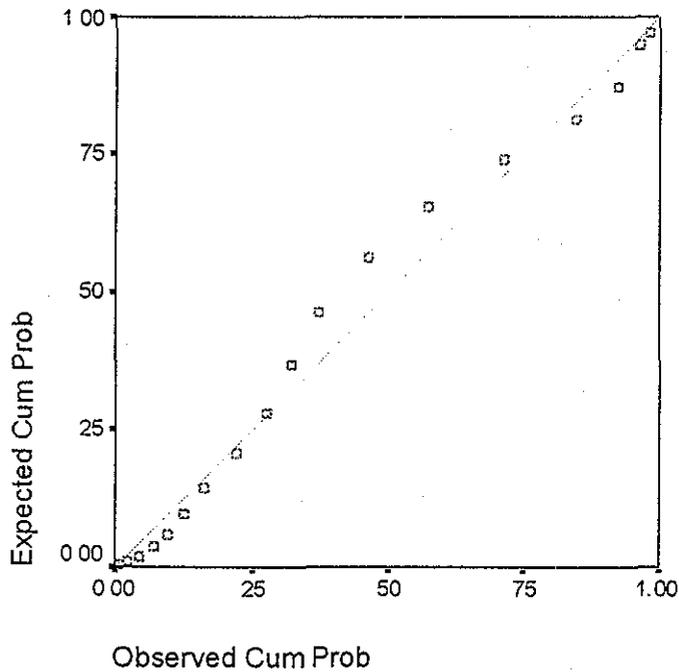


FIGURA A2-12

Normal P-P Plot of CAPACITA

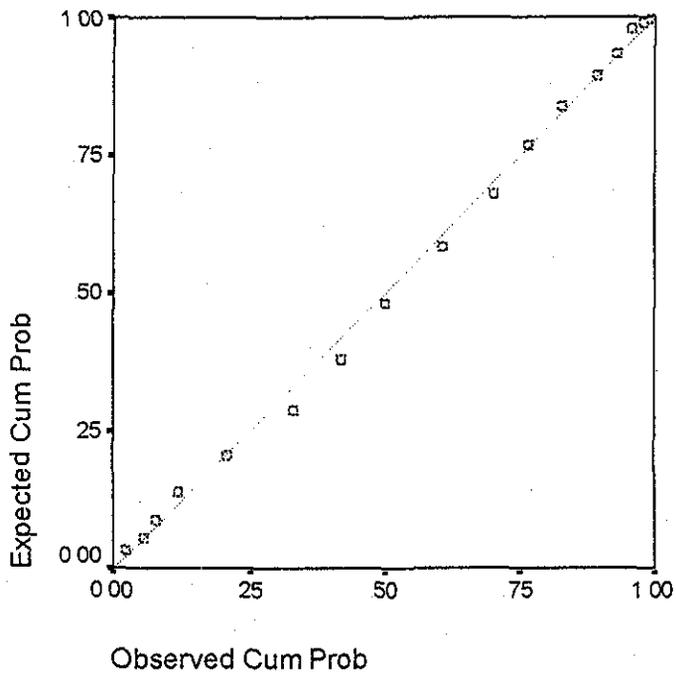


FIGURA A2-13

Normal P-P Plot of SOPORTE

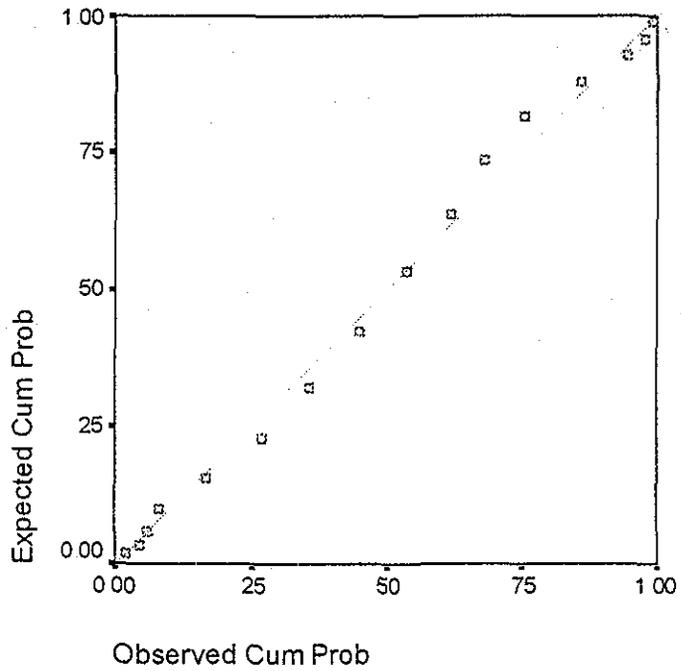


FIGURA A2-14

Normal P-P Plot of CONSULTA

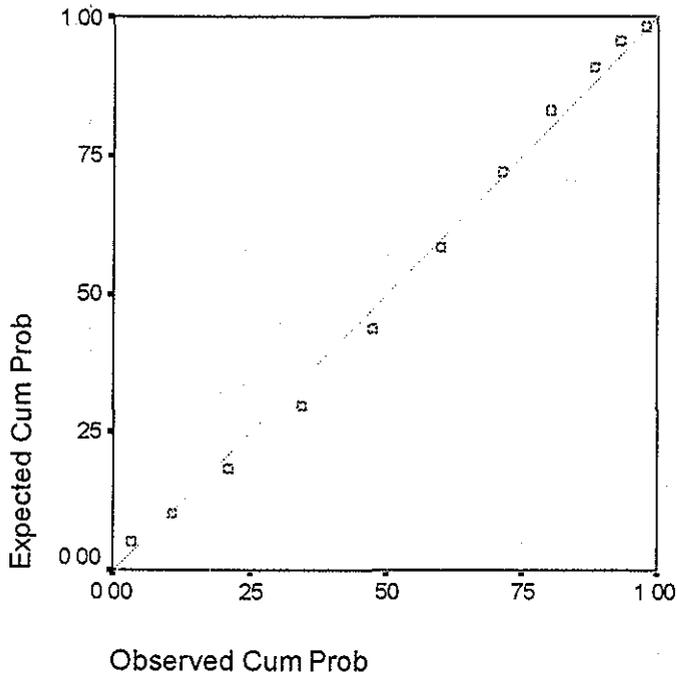


FIGURA A2-15

Normal P-P Plot of SATNECTR

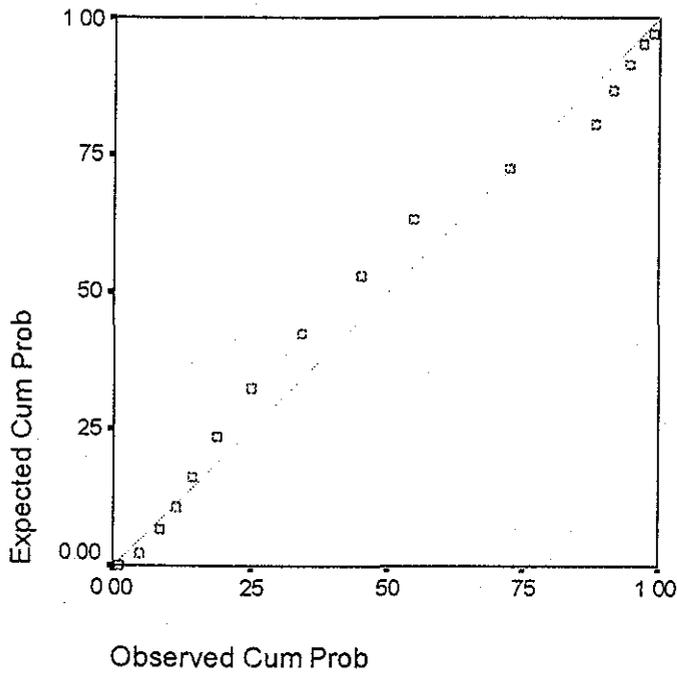


FIGURA A2-16

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Normal P-P Plot of SOLPROTR

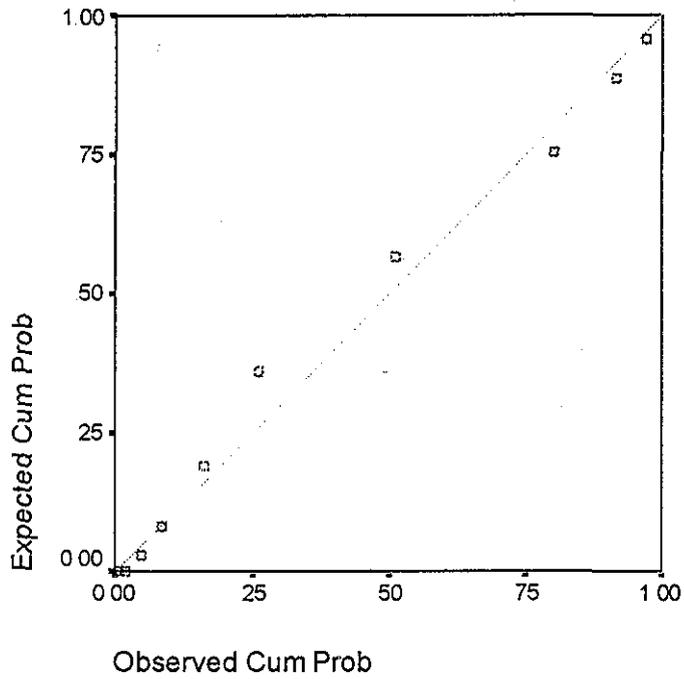


FIGURA A2-17

Normal P-P Plot of CALTRABA

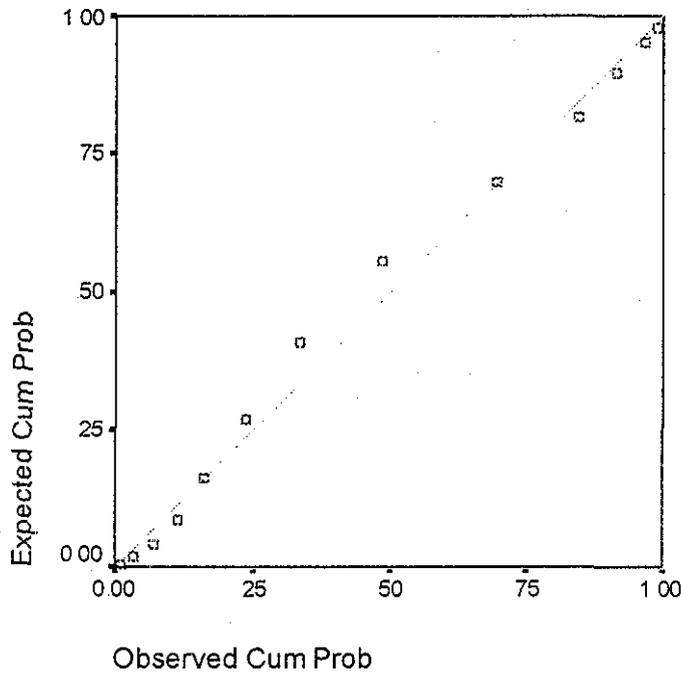


FIGURA A2-18



Normal P-P Plot of AMBIENTE

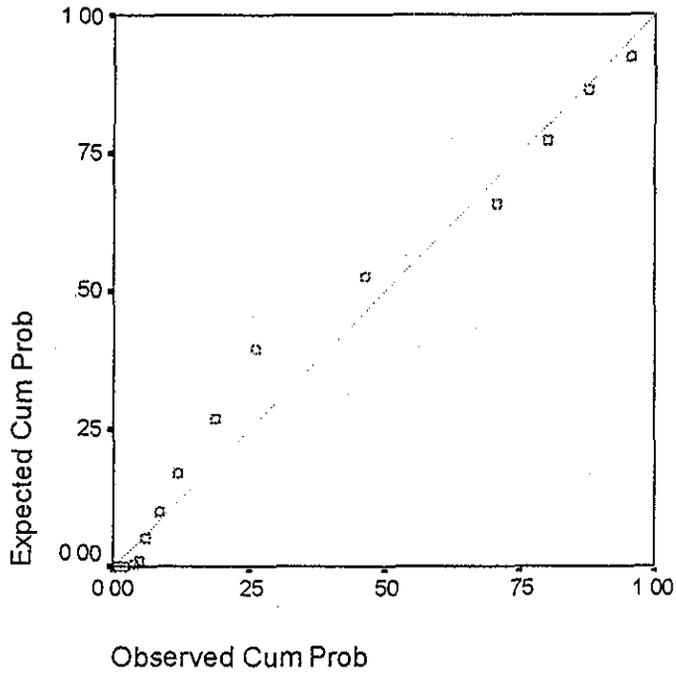


FIGURA A2-19

Normal P-P Plot of COMPROMI

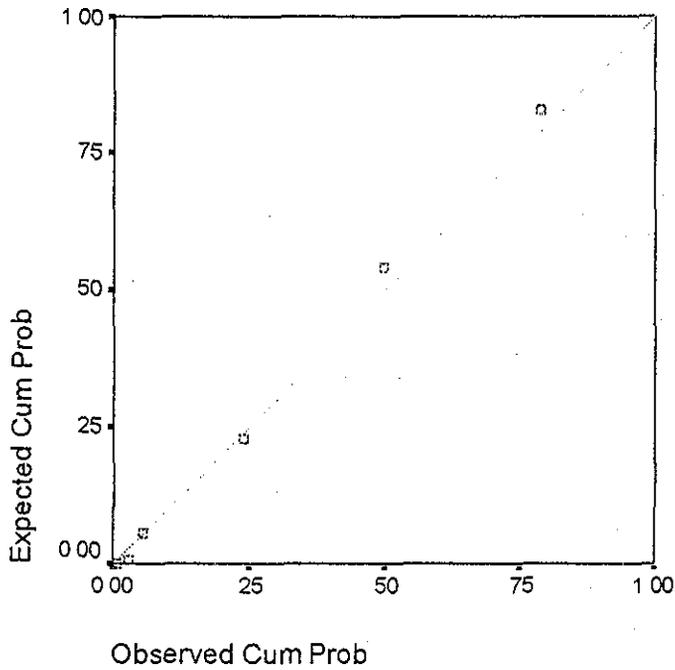


FIGURA A2-20

Normal P-P Plot of CUIDAECO

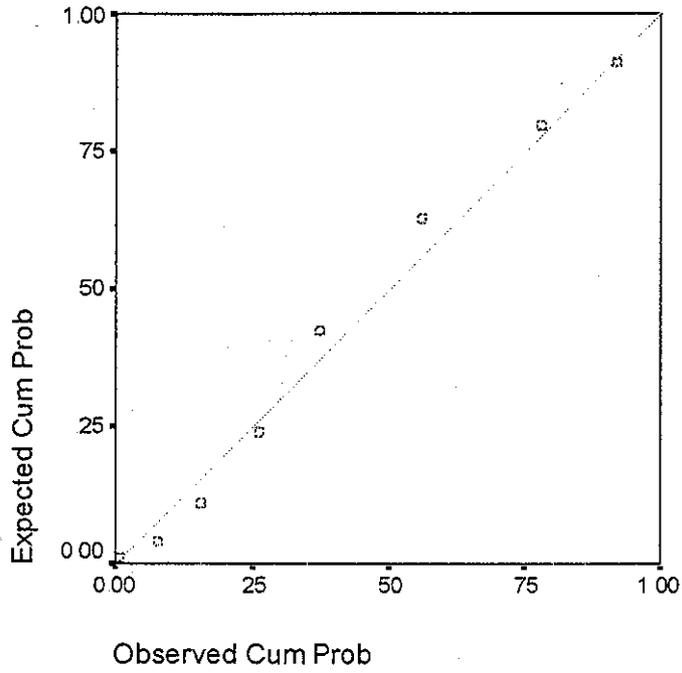


FIGURA A2-21

Normal P-P Plot of SATSEGUR

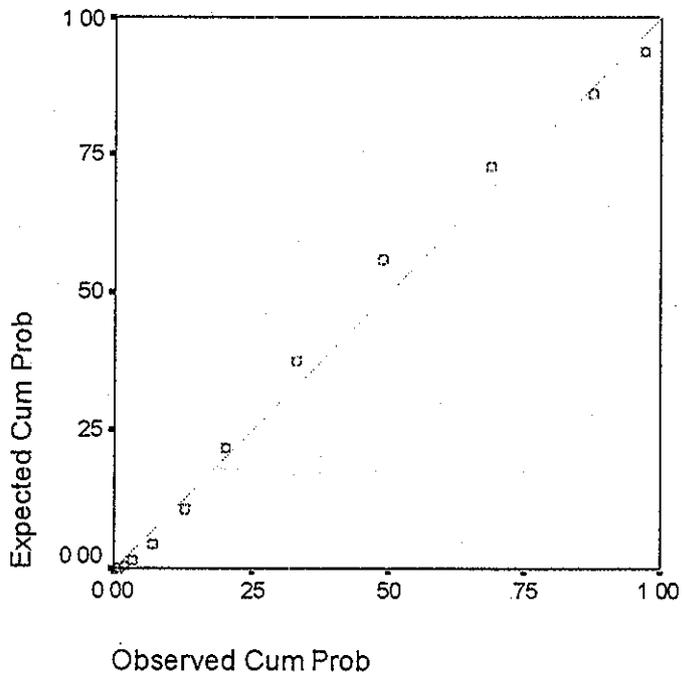
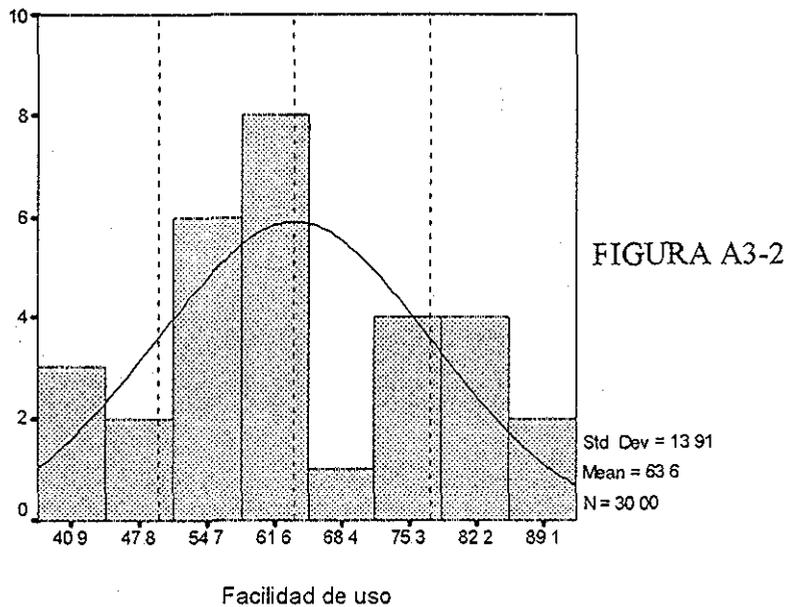
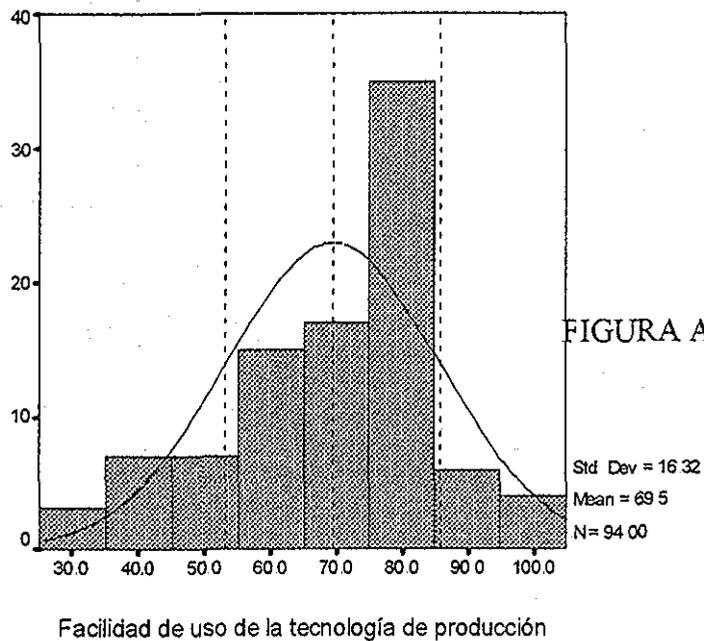
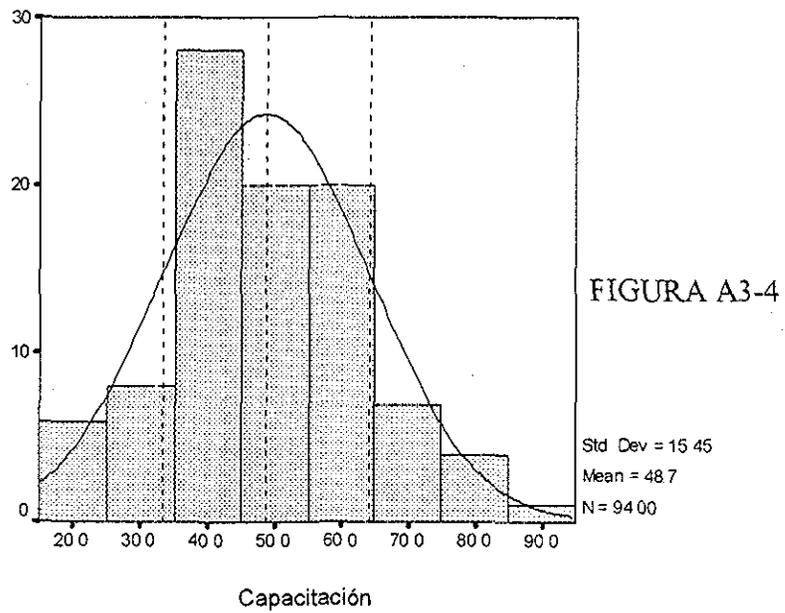
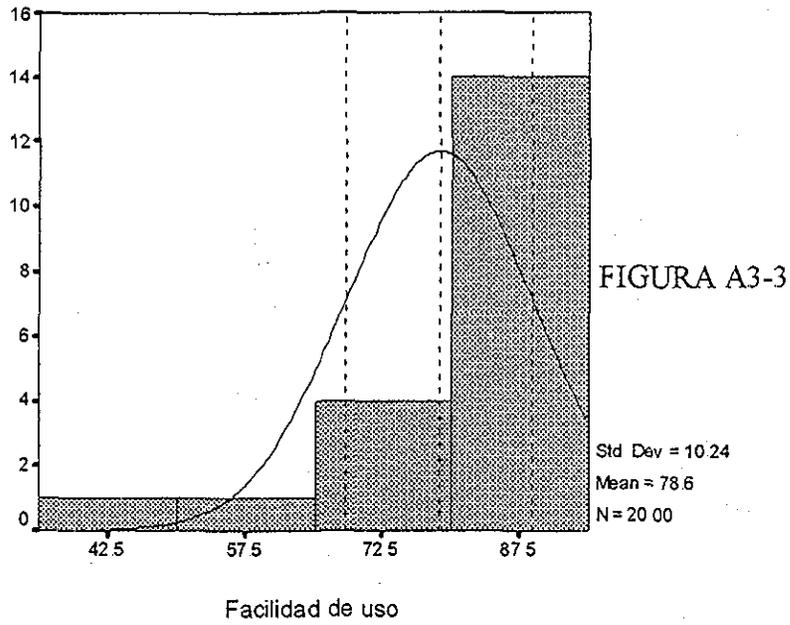


FIGURA A2-22

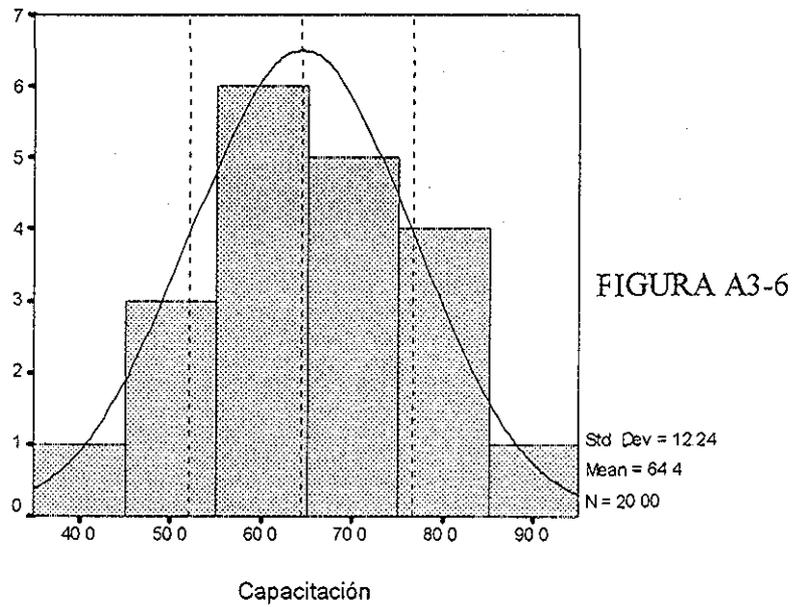
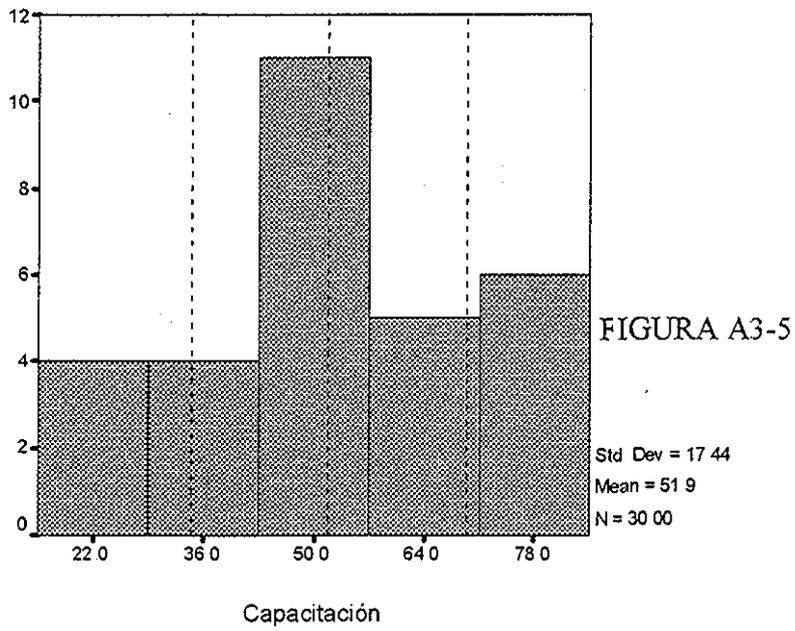
A-3) Distribuciones de frecuencia de las dimensiones



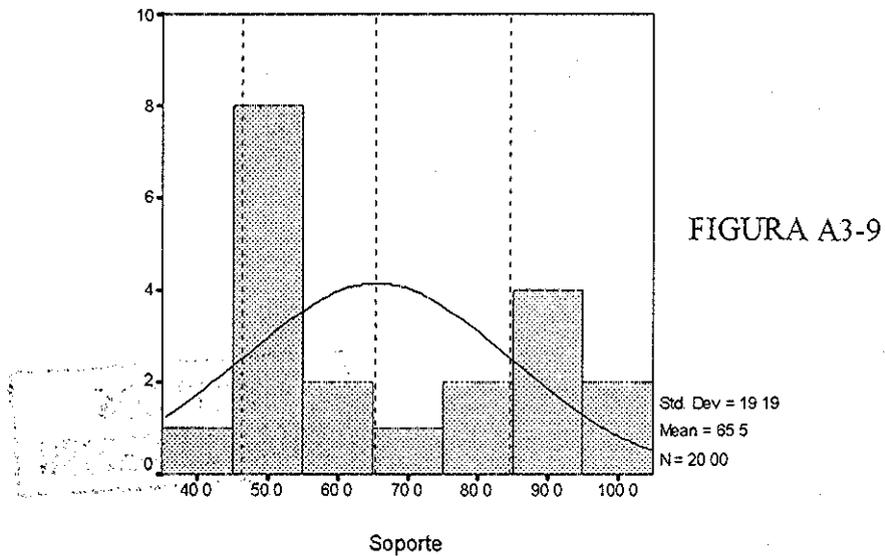
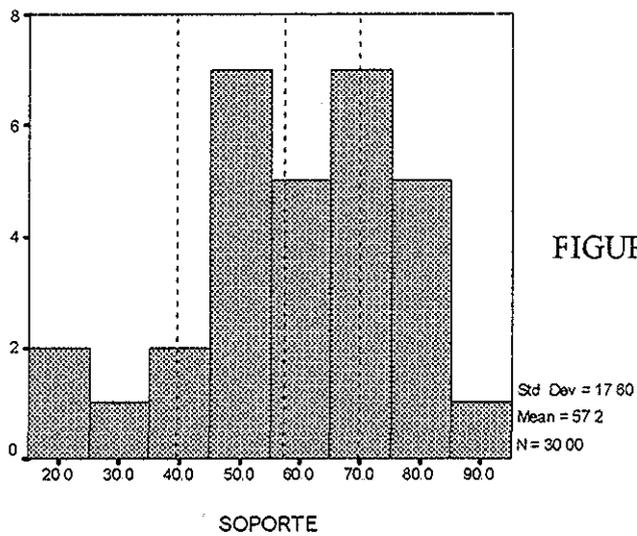
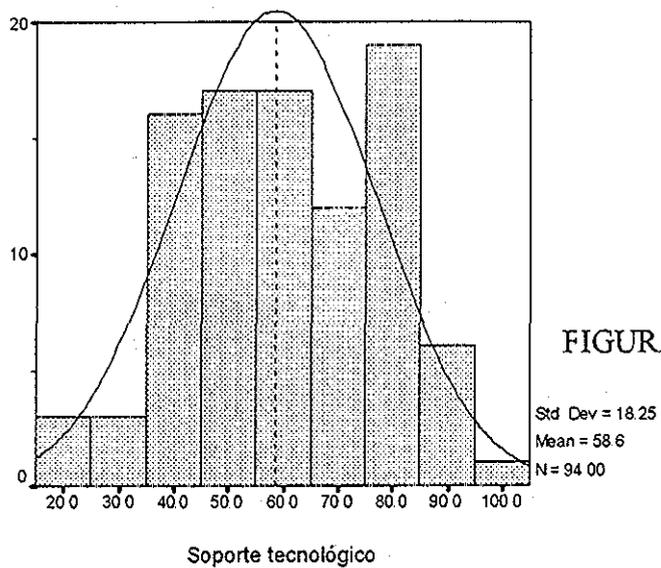
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



100 2000
10000 20000



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



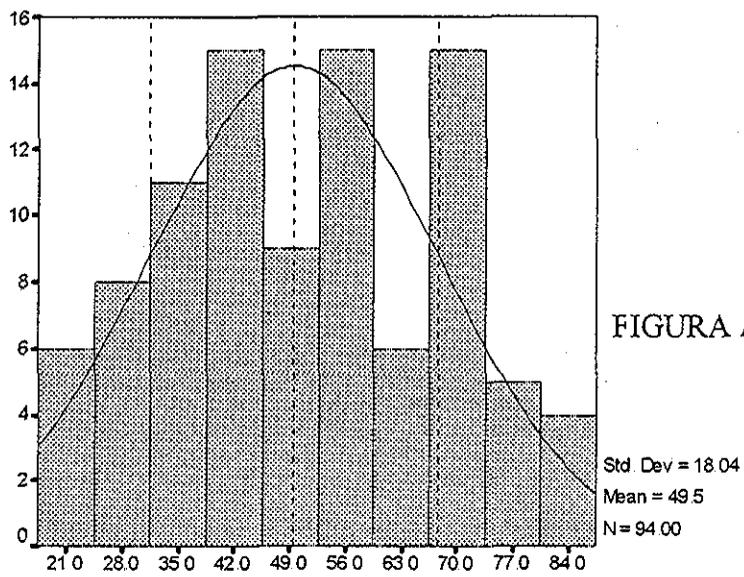


FIGURA A3-10

Consulta de opinión de usuario

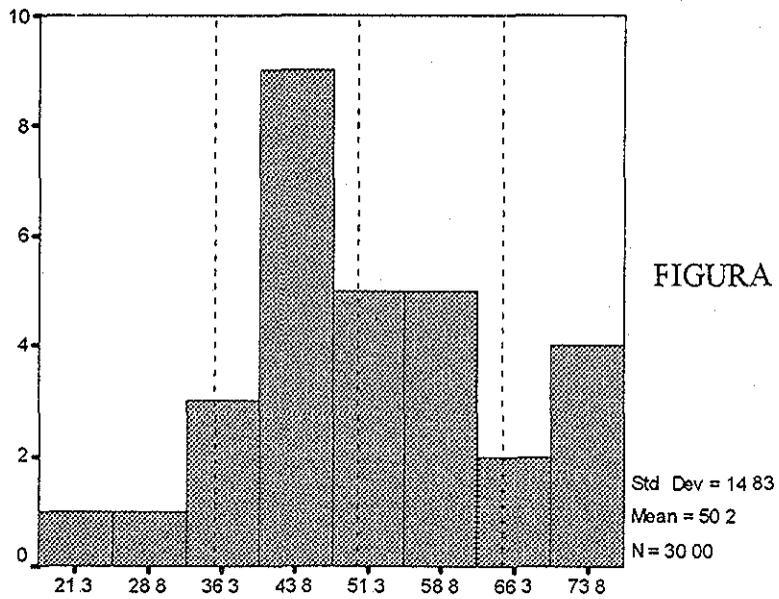
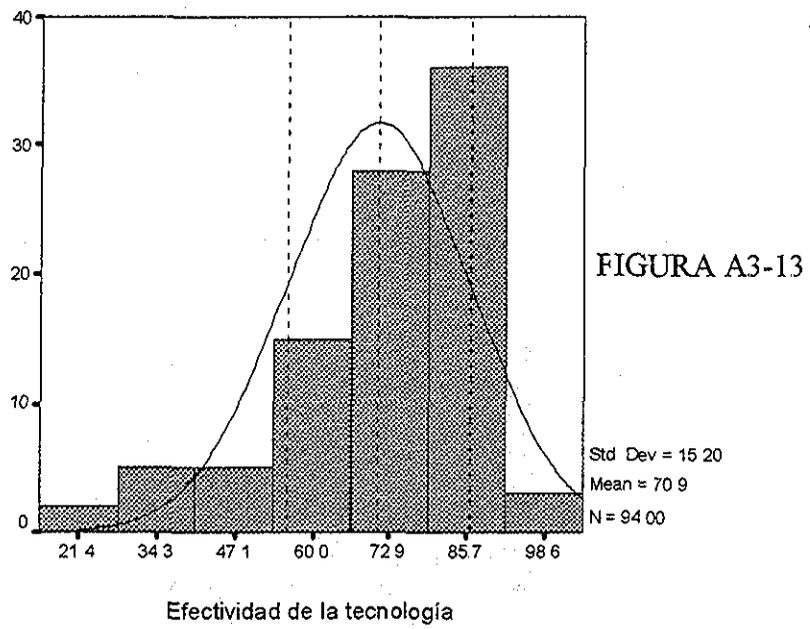
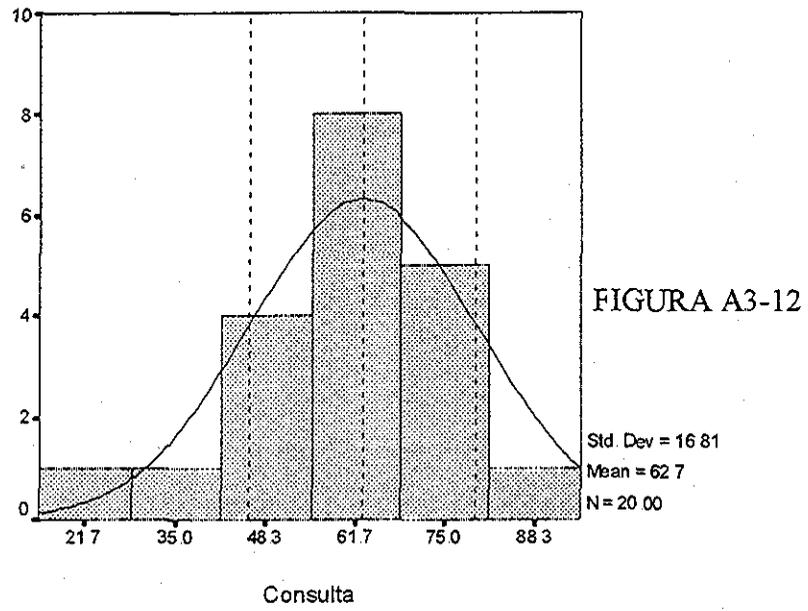
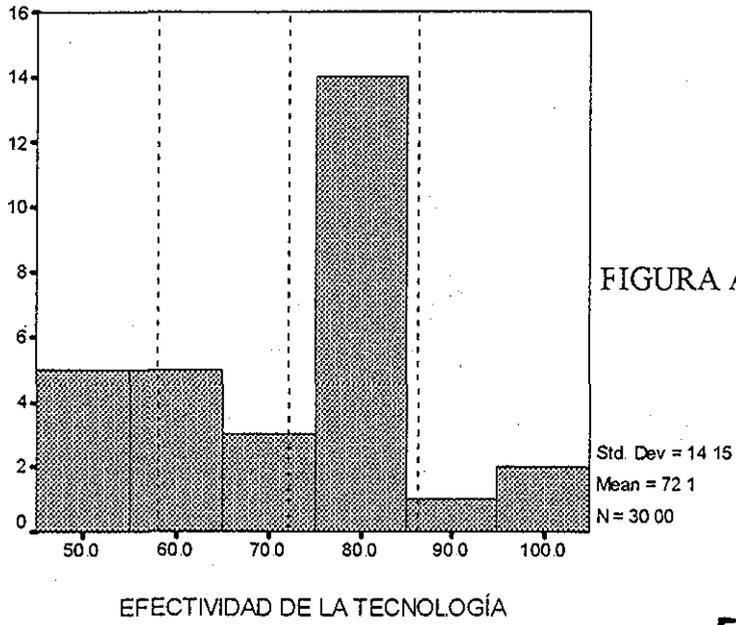


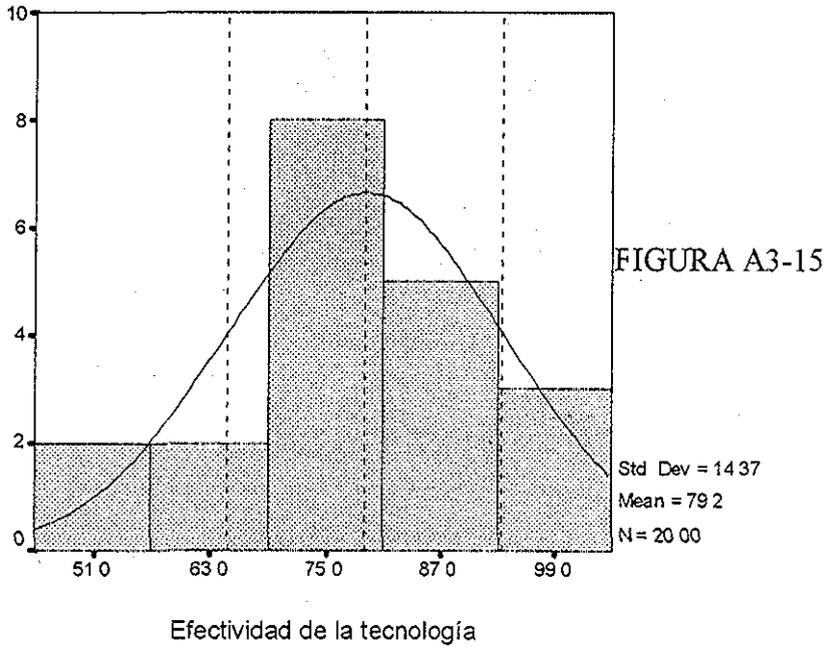
FIGURA A3-11

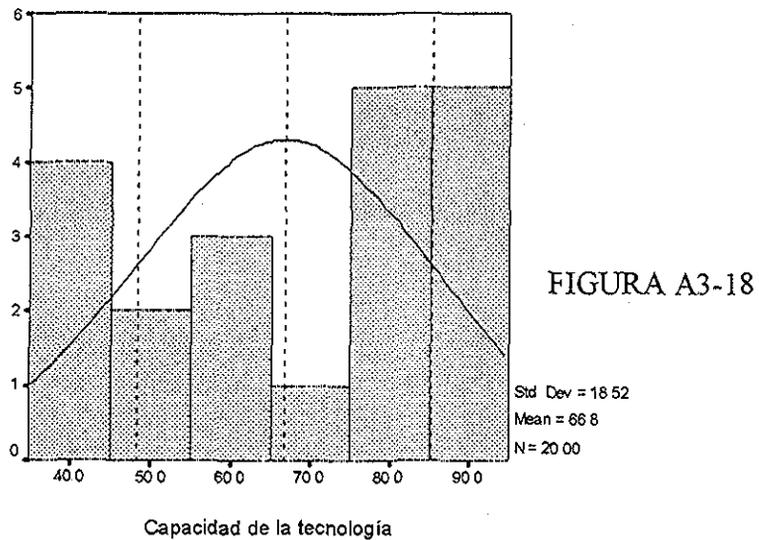
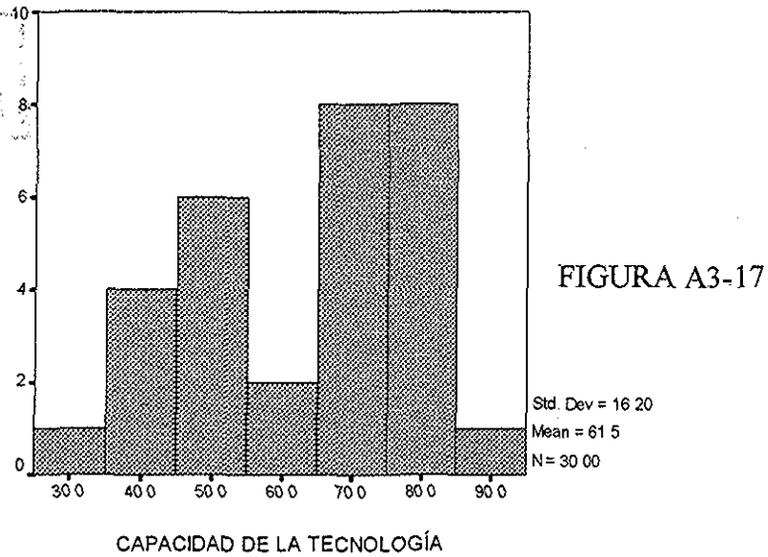
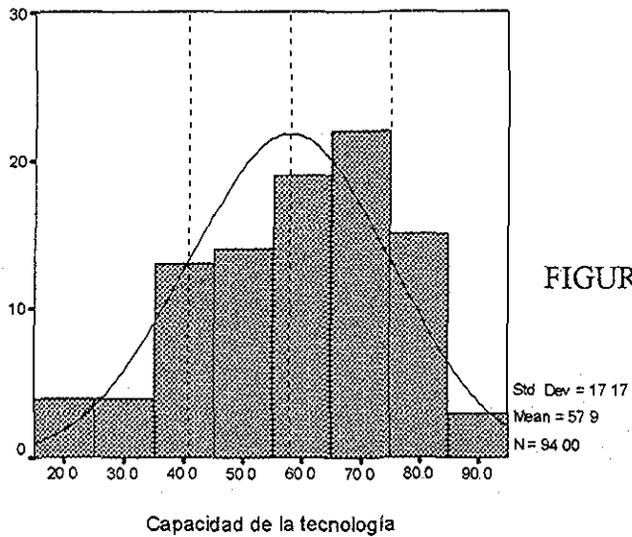
CONSULTA

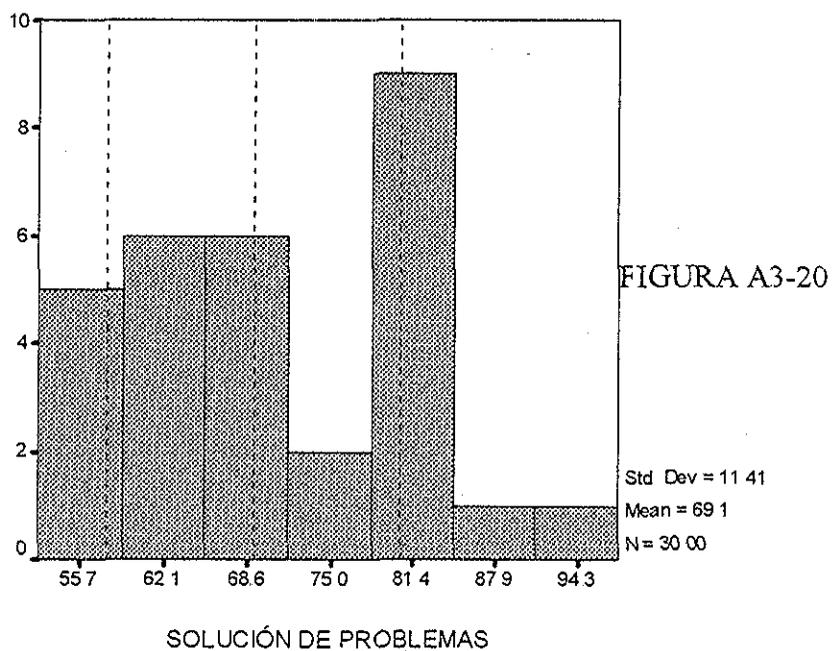
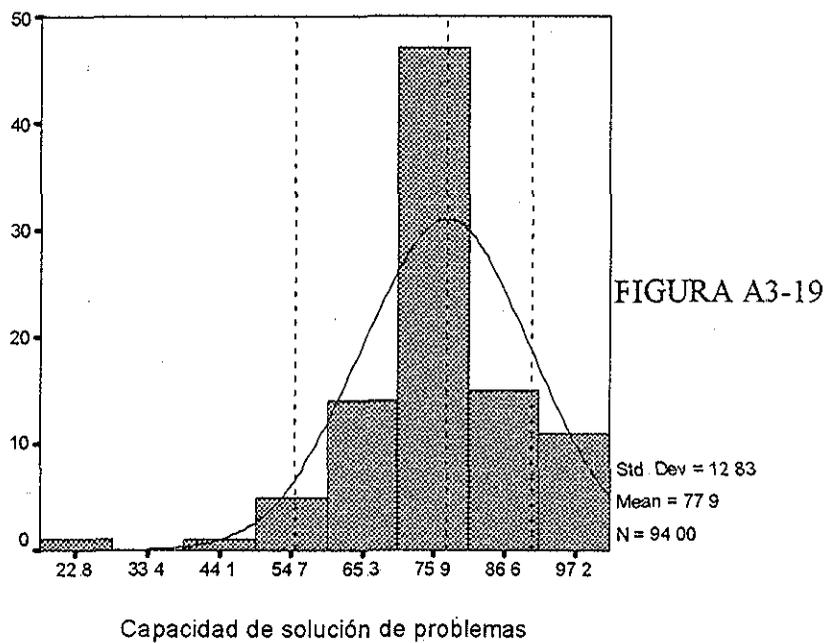




**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**







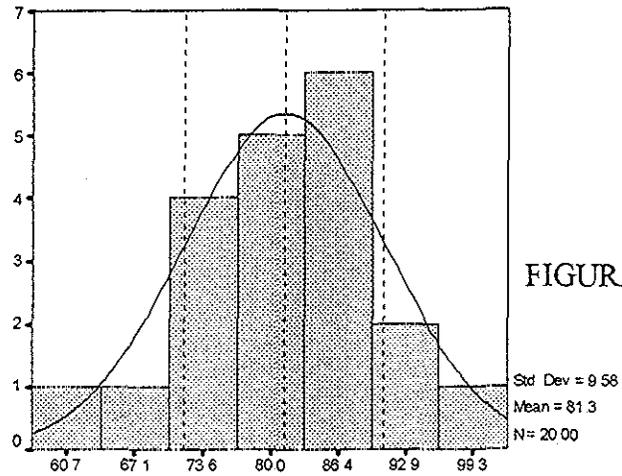


FIGURA A3-21

Solución de problemas

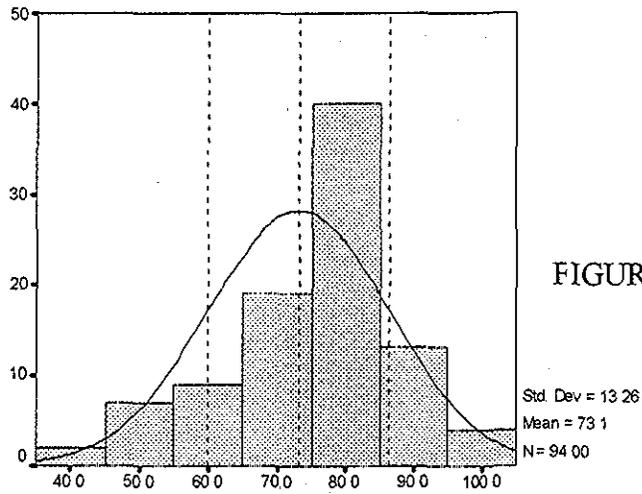


FIGURA A3-22

Calidad del trabajo

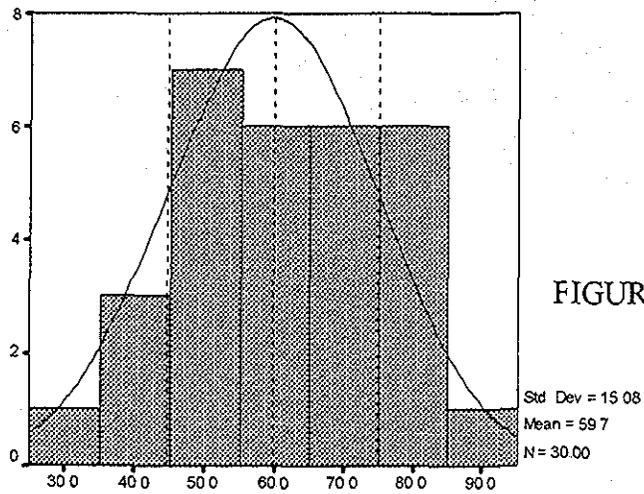
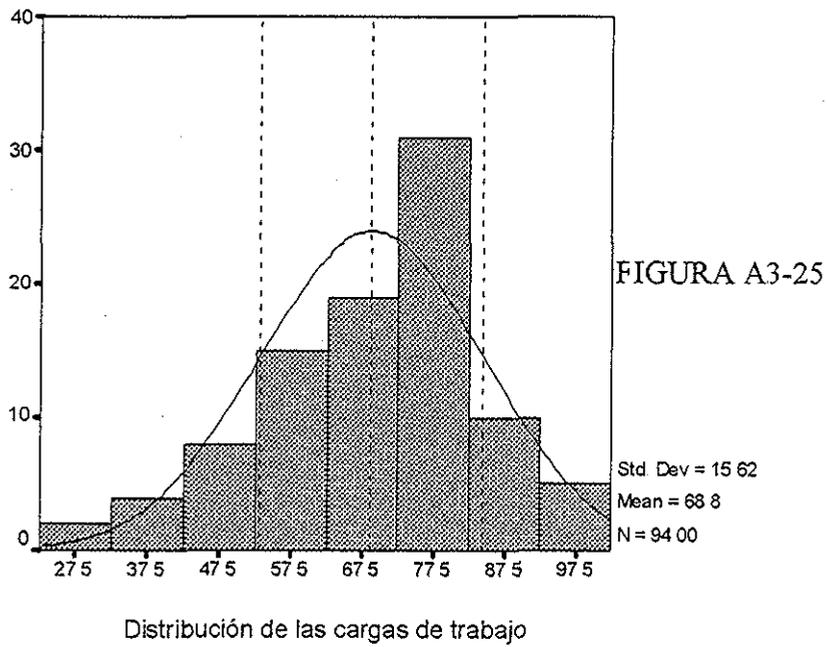
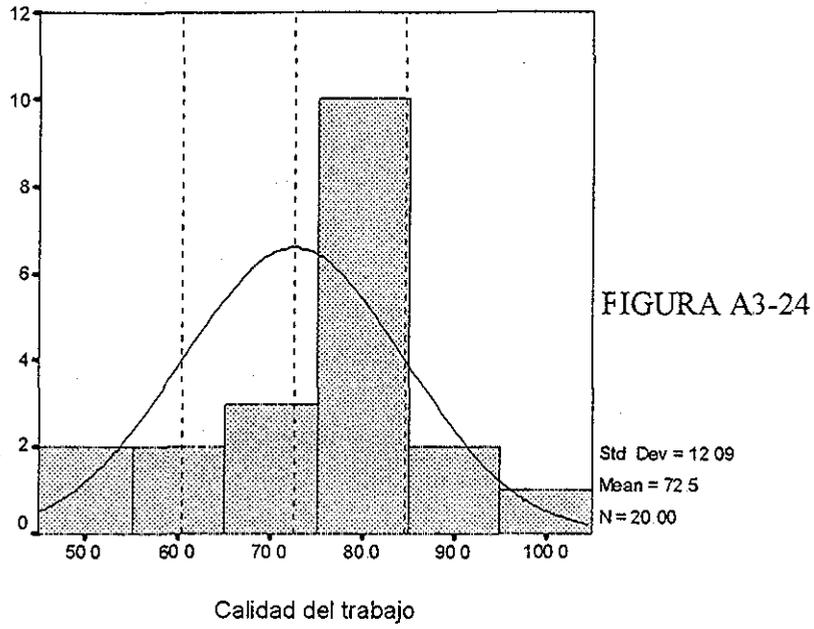
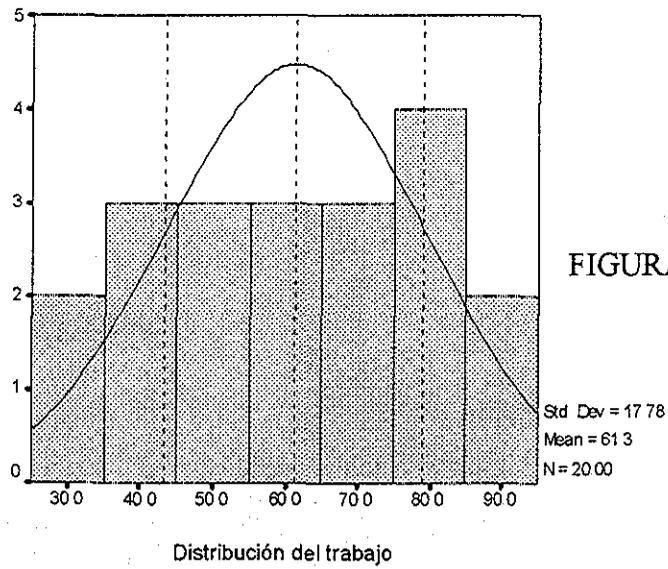
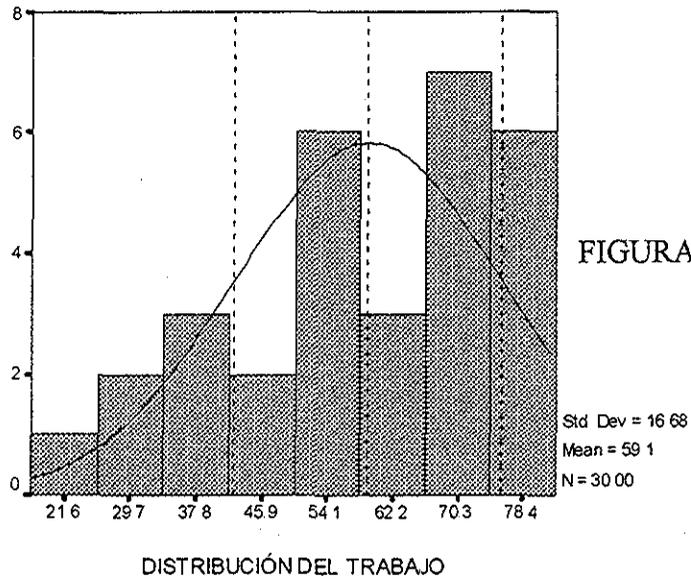
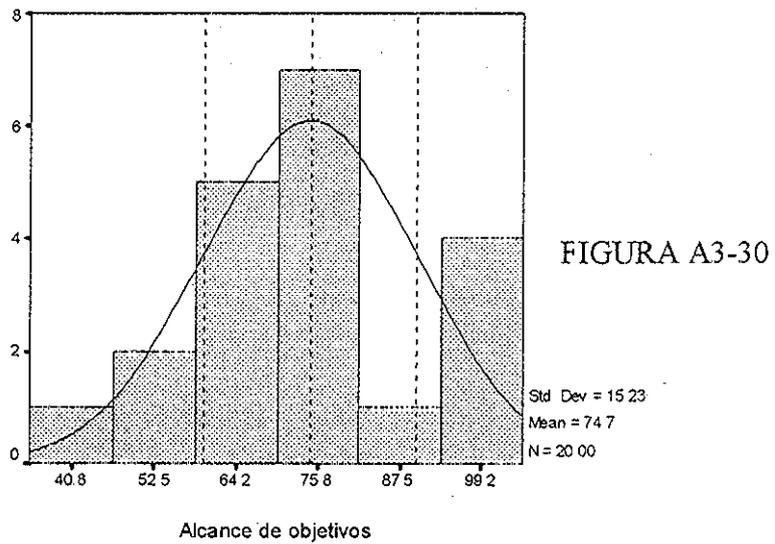
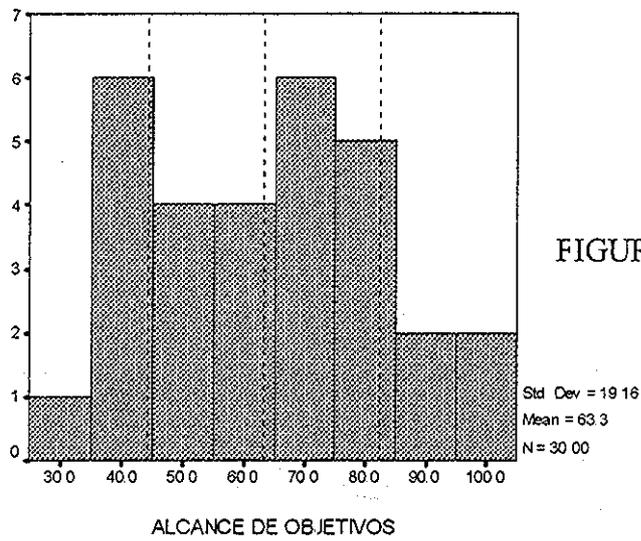
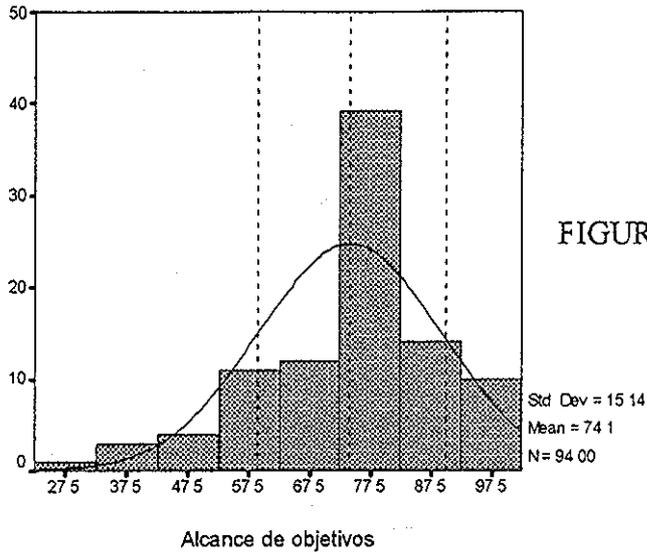


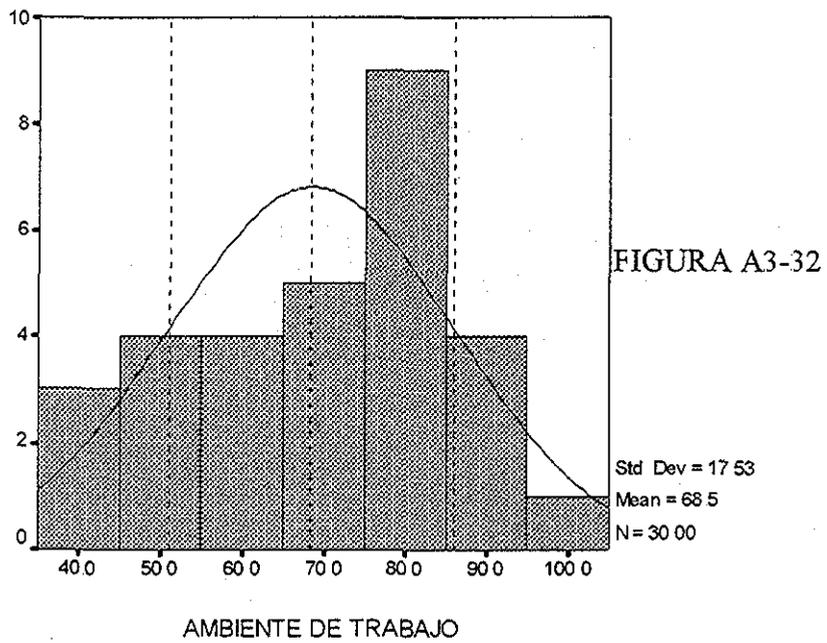
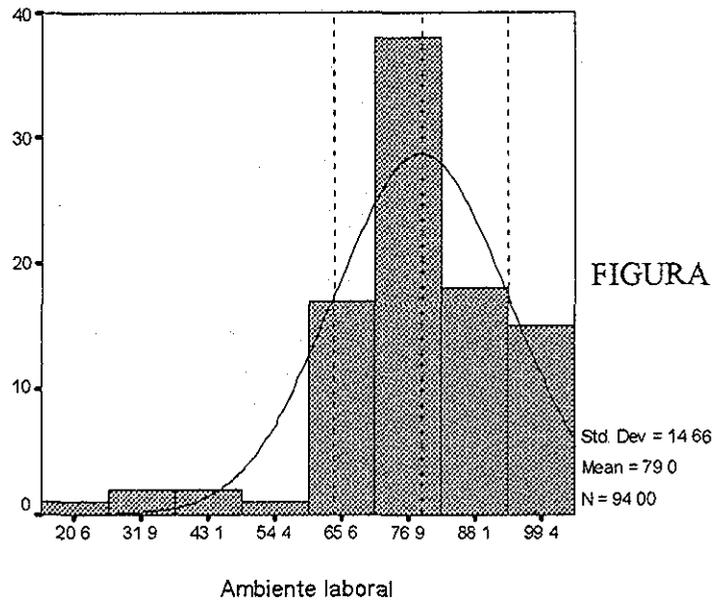
FIGURA A3-23

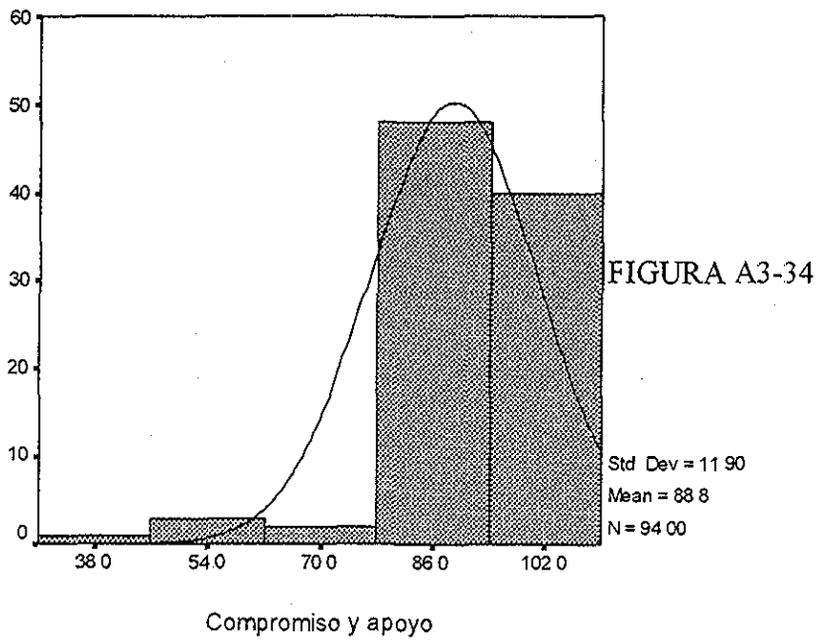
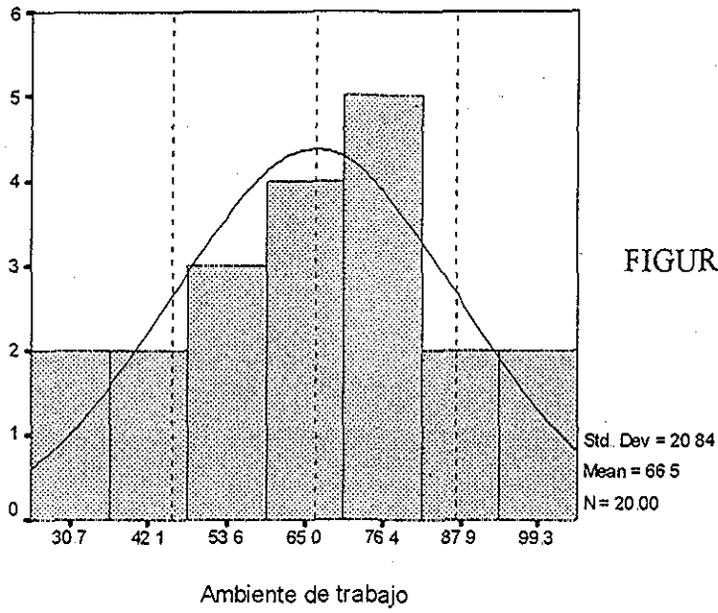
CALIDAD DEL TRABAJO

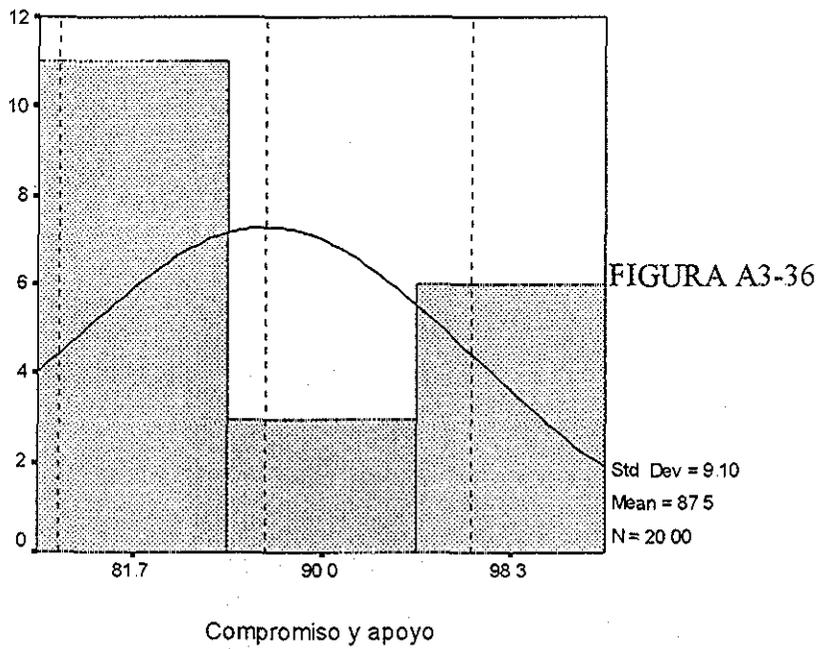
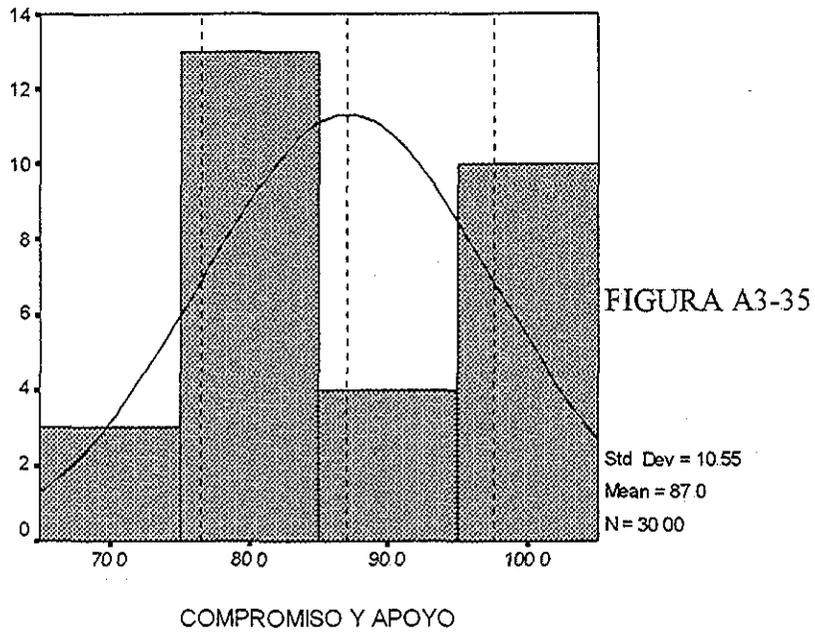


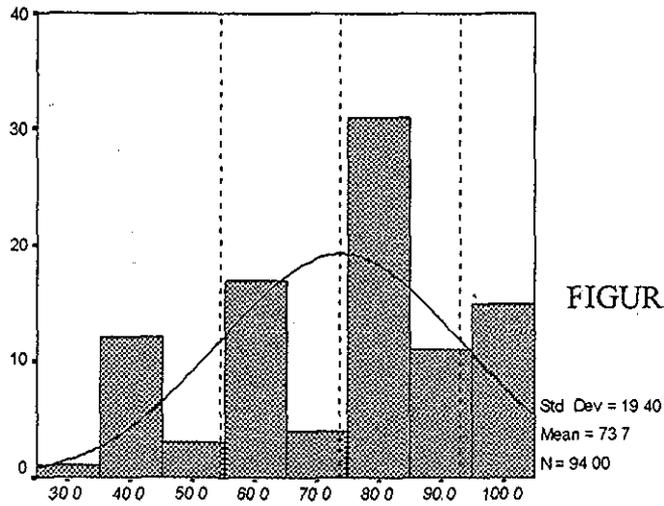




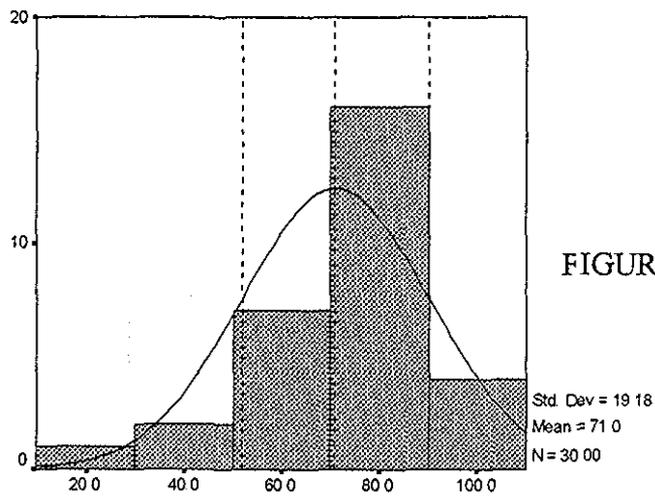




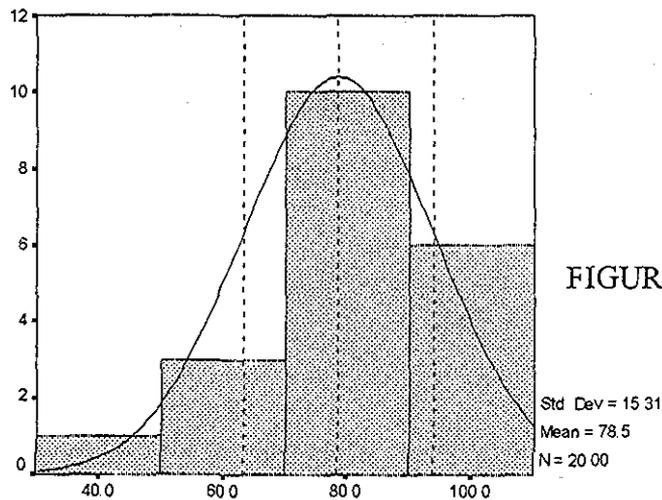




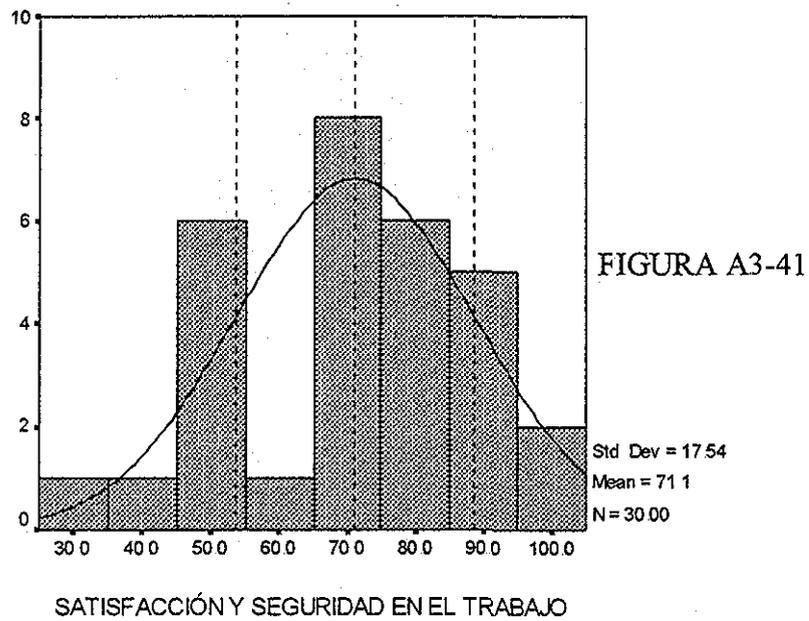
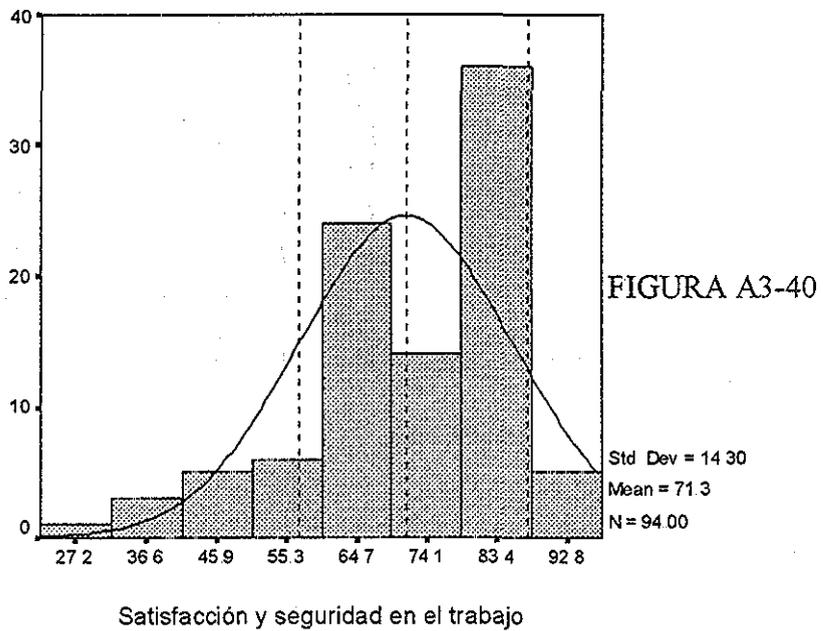
Cuidado ambiental

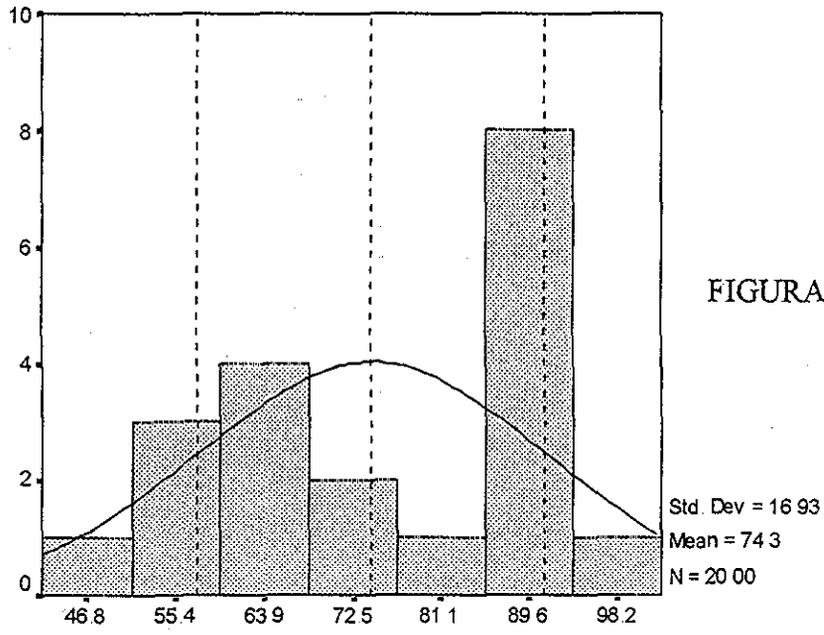


CUIDADO AMBIENTAL



Cuidado ambiental





Satisfacción y Seguridad en el trabajo

APÉNDICE "B" ANÁLISIS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

B-1) Región Marina Noreste

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B1-1 FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTAUNO	3.4681	1.1140	94.0
2.	CANTA2	3.4362	1.0219	94.0
3.	CANTA3	3.8191	.9500	94.0
4.	CANTA4	3.4043	1.0607	94.0
5.	CANTA5	3.2447	1.0845	94.0

Correlation Matrix

	CANTAUNO	CANTA2	CANTA3	CANTA4	CANTA5
CANTAUNO	1.0000				
CANTA2	.6405	1.0000			
CANTA3	.5788	.4698	1.0000		
CANTA4	.6207	.5697	.4362	1.0000	
CANTA5	.4115	.4266	.3879	.5394	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
Scale	17.3723	16.6448	4.0798	Variables
				5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTAUNO	13.9043	10.2596	.7209	.5694	.7813
CANTA2	13.9362	11.0496	.6699	.4748	.7970
CANTA3	13.5532	11.9272	.5814	.3709	.8206
CANTA4	13.9681	10.6979	.6949	.5068	.7895
CANTA5	14.1277	11.4889	.5414	.3296	.8328

Hotelling's T-Squared = 28.4885 F = 6.8924 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 90

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8378 Standardized item alpha = .8378

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B1-2- CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA6	2.3298	1.1767	94.0
2.	CANTA7	2.1383	.9683	94.0
3.	CANTA8	2.1277	.8948	94.0
4.	CANTA9	2.8511	1.1355	94.0
5.	CANTA10	2.7340	1.1281	94.0

Correlation Matrix

	CANTA6	CANTA7	CANTA8	CANTA9	CANTA10
CANTA6	1.0000				
CANTA7	.5635	1.0000			
CANTA8	.4191	.5378	1.0000		
CANTA9	.2947	.2536	.3575	1.0000	
CANTA10	.2936	.5262	.5133	.4304	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.1809	14.9239	3.8632	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA6	9.8511	9.8055	.5066	.3603	.7486
CANTA7	10.0426	10.0627	.6387	.4990	.7043
CANTA8	10.0532	10.5455	.6156	.3956	.7158
CANTA9	9.3298	10.4600	.4322	.2369	.7730
CANTA10	9.4468	9.5832	.5825	.4178	.7194

Hotelling's T-Squared = 59.9505 F = 14.5042 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 90

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .7738 Standardized item alpha = .7829

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B1-3- SOPORTE A LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA11	2.8723	1.2202	94.0
2.	CANTA12	2.9362	1.1150	94.0
3.	CANTA13	3.2766	1.0203	94.0
4.	CANTA14	2.6277	1.0573	94.0

Correlation Matrix

	CANTA11	CANTA12	CANTA13	CANTA14
CANTA11	1.0000			
CANTA12	.6104	1.0000		
CANTA13	.4951	.7057	1.0000	
CANTA14	.5295	.5998	.5351	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
Scale	11.7128	13.3252	3.6504	Variables 4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA11	8.8404	7.5764	.6342	.4169	.8264
CANTA12	8.7766	7.4012	.7716	.6158	.7607
CANTA13	8.4362	8.2916	.6795	.5197	.8035
CANTA14	9.0851	8.2722	.6470	.4206	.8158

Hotelling's T-Squared = 41.2470 F = 13.4533 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 91

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8439 Standardized item alpha = .8463

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B1-4 CONSULTA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA15	2.0213	1.0573	94.0
2.	CANTA16	2.2553	1.1065	94.0
3.	CANTA17	3.1489	1.1164	94.0

Correlation Matrix

	CANTA15	CANTA16	CANTA17
CANTA15	1.0000		
CANTA16	.7582	1.0000	
CANTA17	.3708	.4389	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	7.4255	7.3224	2.7060	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA15	5.4043	3.5553	.6645	.5766	.6100
CANTA16	5.1702	3.2395	.7176	.6037	.5404
CANTA17	4.2766	4.1162	.4326	.1960	.8619

Hotelling's T-Squared = 80.3579 F = 39.7469 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 92

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7649 Standardized item alpha = .7666

TABLA B1-5- SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA18	3.4681	1.0128	94.0
2.	CANTA19	3.6596	.8866	94.0
3.	CANTA20	3.5638	1.0219	94.0
4.	CANTA21	3.3723	1.0471	94.0
5.	CANTA22	3.6702	.8967	94.0

Correlation Matrix

	CANTA18	CANTA19	CANTA20	CANTA21	CANTA22
CANTA18	1.0000				
CANTA19	.3829	1.0000			
CANTA20	.3448	.5108	1.0000		
CANTA21	.4828	.4739	.7161	1.0000	
CANTA22	.3612	.4794	.6393	.7048	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	17.7340	14.4339	3.7992	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA18	14.2660	10.3264	.4734	.2664	.8516
CANTA19	14.0745	10.3922	.5695	.3349	.8239
CANTA20	14.1702	9.0460	.7066	.5743	.7861
CANTA21	14.3617	8.5774	.7761	.6531	.7644
CANTA22	14.0638	9.7163	.7001	.5473	.7909

Hotelling's T-Squared = 16.4013 F = 3.9680 Prob. = .0052
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 90

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8381 Standardized item alpha = .8386

TABLA B1-6- CAPACIDAD DE LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA23	2.7447	1.1162	94.0
2.	CANTA24	2.6170	.9958	94.0
3.	CANTA25	3.1809	.9612	94.0
4.	CANTA26	3.0426	1.0464	94.0

Correlation Matrix

	CANTA23	CANTA24	CANTA25	CANTA26
CANTA23	1.0000			
CANTA24	.7624	1.0000		
CANTA25	.5747	.5787	1.0000	
CANTA26	.4697	.5524	.6230	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.5851	11.7938	3.4342	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA23	8.8404	6.5226	.7060	.6083	.8077
CANTA24	8.9681	6.8484	.7586	.6351	.7849
CANTA25	8.4043	7.2757	.6931	.4976	.8130
CANTA26	8.5426	7.1971	.6237	.4439	.8411

Hotelling's T-Squared = 38.0913 F = 12.4240 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 91

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8521 Standardized item alpha = .8538

TABLA B1-7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA27	4.0851	.7713	94.0
2.	CANTA28	3.7660	.8221	94.0
3.	CANTA29	3.8298	.8117	94.0

Correlation Matrix

	CANTA27	CANTA28	CANTA29
CANTA27	1.0000		
CANTA28	.5405	1.0000	
CANTA29	.3497	.4875	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.6809	3.7035	1.9244	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA27	7.5957	1.9854	.5168	.3019	.6555
CANTA28	7.9149	1.6916	.6248	.3937	.5177
CANTA29	7.8511	1.9561	.4794	.2482	.7008

Hotelling's T-Squared = 16.9245 F = 8.3712 Prob. = .0005
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 92

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7185 Standardized item alpha = .7181

TABLA B1-8 CALIDAD DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA30	3.5851	.9437	94.0
2.	CANTA31	3.2340	1.1587	94.0
3.	CANTA32	3.9362	.7871	94.0
4.	CANTA33	3.8723	.7367	94.0

Correlation Matrix

	CANTA30	CANTA31	CANTA32	CANTA33
CANTA30	1.0000			
CANTA31	.4241	1.0000		
CANTA32	.4127	.4292	1.0000	
CANTA33	.3097	.3125	.3011	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	14.6277	7.0319	2.6518	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA30	11.0426	4.1702	.5114	.2646	.5991
CANTA31	11.3936	3.4456	.5217	.2767	.6064
CANTA32	10.6915	4.6672	.5131	.2650	.6079
CANTA33	10.7553	5.1760	.3918	.1542	.6733

Hotelling's T-Squared = 45.1254 F = 14.7183 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 91

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .6896 Standardized item alpha = .6968

TABLA B1-9 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1..	CANTA34	3.0319	1.2221	94.0
2..	CANTA35	3.4362	1.1412	94.0
3..	CANTA36	3.8511	.8290	94.0

Correlation Matrix

	CANTA34	CANTA35	CANTA36
CANTA34	1.0000		
CANTA35	.3446	1.0000	
CANTA36	.3231	.2058	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	10.3191	5.4884	2.3427	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA34	7.2872	2.3790	.4286	.1852	.3274
CANTA35	6.8830	2.8356	.3514	.1287	.4618
CANTA36	6.4681	3.7570	.3249	.1145	.5116

Hotelling's T-Squared = 41.6613 F = 20.6067 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 92

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .5480 Standardized item alpha = .5520

TABLA B1-10 ALCANCE DE OBJETIVOS

		Mean	Std Dev	Cases
1..	CANTA37	3.9574	.8154	94.0
2..	CANTA38	3.5213	.9586	94.0
3..	CANTA39	3.6383	.9600	94.0

Correlation Matrix

	CANTA37	CANTA38	CANTA39
CANTA37	1.0000		
CANTA38	.4964	1.0000	
CANTA39	.4884	.6044	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.1170	5.1582	2.2712	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA37	7.1596	2.9528	.5498	.3023	.7534
CANTA38	7.5957	2.3509	.6424	.4185	.6504
CANTA39	7.4787	2.3598	.6364	.4124	.6577

Hotelling's T-Squared = 23.0866 F = 11.4192 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 92

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7715 Standardized item alpha = .7717

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B1-11 AMBIENTE LABORAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA40	4.0319	.7684	94.0
2.	CANTA41	3.8617	.9683	94.0
3.	CANTA42	3.8617	.9344	94.0
4.	CANTA43	4.0426	.8285	94.0

Correlation Matrix

	CANTA40	CANTA41	CANTA42	CANTA43
CANTA40	1.0000			
CANTA41	.7286	1.0000		
CANTA42	.6502	.6441	1.0000	
CANTA43	.5384	.4899	.5494	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	15.7979	8.5931	2.9314	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA40	11.7660	5.2995	.7642	.6047	.7932
CANTA41	11.9362	4.6195	.7294	.5835	.8019
CANTA42	11.9362	4.7701	.7227	.5236	.8037
CANTA43	11.7553	5.5846	.5930	.3623	.8551

Hotelling's T-Squared = 9.8476 F = 3.2119 Prob. = .0266
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 91

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8543 Standardized item alpha = .8572

TABLA B1-12 COMPROMISO Y APOYO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA44	4.4787	.6175	94.0
2.	CANTA45	4.4043	.7804	94.0

Correlation Matrix

	CANTA44	CANTA45
CANTA44	1.0000	
CANTA45	.4420	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	8.8830	1.4163	1.1901	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA44	4.4043	.6090	.4420	.1954	
CANTA45	4.4787	.3813	.4420	.1954	

Hotelling's T-Squared = .9238 F = .9238 Prob. = .3390
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 93

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .6016 Standardized item alpha = .6131

TABLA B1-13 CUIDADO DE LA ECOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA46	3.8085	1.0083	94.0
2.	CANTA47	3.5638	1.0632	94.0

Correlation Matrix

	CANTA46	CANTA47
CANTA46	1.0000	
CANTA47	.7538	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	7.3723	3.7631	1.9399	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA46	3.5638	1.1303	.7538	.5682	
CANTA47	3.8085	1.0167	.7538	.5682	

Hotelling's T-Squared = 10.6005 F = 10.6005 Prob. = .0016
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 93

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .8589 Standardized item alpha = .8596

TABLA B1-14 SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD PERSONAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	CANTA48	3.6489	1.0443	94.0
2.	CANTA49	2.6702	1.1301	94.0
3.	CANTA50	4.3723	.7330	94.0

Correlation Matrix

	CANTA48	CANTA49	CANTA50
CANTA48	1.0000		
CANTA49	.4020	1.0000	
CANTA50	.3131	.1628	1.0000

N of Cases = 94.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	10.6915	4.6027	2.1454	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
CANTA48	7.0426	2.0842	.4736	.2246	.2588
CANTA49	8.0213	2.1071	.3714	.1631	.4549
CANTA50	6.3191	3.3164	.2806	.0996	.5722

Hotelling's T-Squared = 176.3516 F = 87.2277 Prob. = .0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 92

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .5533 Standardized item alpha = .5538

B-2) Región marina suroeste

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-1 FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚN1	3.1333	1.0743	30.0
2.	ABKATÚN2	3.2667	1.0483	30.0
3.	ABKATÚN3	3.8000	.8052	30.0
4.	ABKATÚN4	2.9333	1.0148	30.0
5.	ABKATÚN5	2.7667	1.1043	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚN1	ABKATÚN2	ABKATÚN3	ABKATÚN4	ABKATÚN5
ABKATÚN1	1.0000				
ABKATÚN2	.6410	1.0000			
ABKATÚN3	.3110	.3105	1.0000		
ABKATÚN4	.3247	.4711	-.0169	1.0000	
ABKATÚN5	.2887	.5620	.0621	.2933	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	15.9000	12.0931	3.4775	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚN1	12.7667	7.5644	.5711	.4323	.6289
ABKATÚN2	12.6333	6.7230	.7857	.6284	.5298
ABKATÚN3	12.1000	10.3000	.2215	.1664	.7505
ABKATÚN4	12.9667	8.7230	.3904	.2548	.7035
ABKATÚN5	13.1333	8.1195	.4376	.3358	.6878

Hotelling's T-Squared = 24.8475 F = 5.5693 Prob. = .0022
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 26

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .7176 Standardized item alpha = .7063

TABLA B2-2 CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚN6	2.5667	1.0726	30.0
2.	ABKATÚN7	2.3333	.9223	30.0
3.	ABKATÚN8	2.2333	.8976	30.0
4.	ABKATÚN9	2.9667	1.1290	30.0
5.	ABKATÚ10	2.8667	1.1958	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚN6	ABKATÚN7	ABKATÚN8	ABKATÚN9	ABKATÚ10
ABKATÚN6	1.0000				
ABKATÚN7	.8133	1.0000			
ABKATÚN8	.7175	.7775	1.0000		
ABKATÚN9	.5287	.4747	.5183	1.0000	
ABKATÚ10	.5448	.6358	.6082	.6607	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.9667	18.9989	4.3588	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚN6	10.4000	12.1793	.7572	.7016	.8559
ABKATÚN7	10.6333	12.8609	.7993	.7656	.8501
ABKATÚN8	10.7333	13.1678	.7714	.6503	.8568
ABKATÚN9	10.0000	12.6207	.6362	.4958	.8857
ABKATÚ10	10.1000	11.6793	.7206	.5827	.8674

Hotelling's T-Squared = 22.1160 F = 4.9570 Prob. = .0042
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 26

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8874 Standardized item alpha = .8941

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-3 SOPORTE A LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ11	2.8667	1.1666	30.0
2.	ABKATÚ12	2.7333	1.0483	30.0
3.	ABKATÚ13	3.2333	1.0400	30.0
4.	ABKATÚ14	2.6000	.9322	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ11	ABKATÚ12	ABKATÚ13	ABKATÚ14
ABKATÚ11	1.0000			
ABKATÚ12	.5057	1.0000		
ABKATÚ13	.7086	.4702	1.0000	
ABKATÚ14	.6469	.6987	.6331	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.4333	12.3920	3.5202	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ11	8.5667	6.6678	.7242	.5709	.8140
ABKATÚ12	8.7000	7.6655	.6250	.4932	.8520
ABKATÚ13	8.2000	7.3379	.7050	.5547	.8195
ABKATÚ14	8.8333	7.5230	.7822	.6333	.7939

Hotelling's T-Squared = 17.3229 F = 5.3761 Prob. = .0049
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 27

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8588 Standardized item alpha = .8625

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-4 CONSULTA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ15	2.2333	.8172	30.0
2.	ABKATÚ16	2.4667	.8193	30.0
3.	ABKATÚ17	2.8333	1.0199	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ15	ABKATÚ16	ABKATÚ17
ABKATÚ15	1.0000		
ABKATÚ16	.3468	1.0000	
ABKATÚ17	.6275	.6327	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	7.5333	4.9471	2.2242	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ15	5.3000	2.7690	.5553	.3979	.7638
ABKATÚ16	5.0667	2.7540	.5596	.4045	.7596
ABKATÚ17	4.7000	1.8034	.7679	.5896	.5150

Hotelling's T-Squared = 17.7481 F = 8.5681 Prob. = .0012
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 28

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7786 Standardized item alpha = .7758

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-5 SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ18	3.4000	1.0372	30.0
2.	ABKATÚ19	3.7667	.8172	30.0
3.	ABKATÚ20	3.6333	.8087	30.0
4.	ABKATÚ21	3.4667	.8996	30.0
5.	ABKATÚ22	3.7667	.7739	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ18	ABKATÚ19	ABKATÚ20	ABKATÚ21	ABKATÚ22
ABKATÚ18	1.0000				
ABKATÚ19	.6834	1.0000			
ABKATÚ20	.7153	.8574	1.0000		
ABKATÚ21	.6800	.8099	.7647	1.0000	
ABKATÚ22	.3780	.2381	.1892	.3600	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
Scale	18.0333	12.5161	3.5378	Variables 5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ18	14.6333	7.2057	.7604	.5919	.8282
ABKATÚ19	14.2667	8.0644	.8153	.7937	.8145
ABKATÚ20	14.4000	8.1793	.7961	.7798	.8196
ABKATÚ21	14.5667	7.6333	.8195	.7121	.8099
ABKATÚ22	14.2667	10.2713	.3318	.2159	.9170

Hotelling's T-Squared = 15.0330 F = 3.3695 Prob. = .0239
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 26

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .8699 Standardized item alpha = .8678

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-6 CAPACIDAD DE LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ23	2.9000	.9948	30.0
2.	ABKATÚ24	2.9333	1.0148	30.0
3.	ABKATÚ25	3.3333	.9223	30.0
4.	ABKATÚ26	3.1333	.9732	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ23	ABKATÚ24	ABKATÚ25	ABKATÚ26
ABKATÚ23	1.0000			
ABKATÚ24	.8471	1.0000		
ABKATÚ25	.5262	.3930	1.0000	
ABKATÚ26	.6197	.4981	.6019	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.3000	10.4931	3.2393	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ23	9.4000	5.6276	.8212	.7815	.7463
ABKATÚ24	9.3667	6.0333	.6880	.7215	.8070
ABKATÚ25	8.9667	6.8609	.5757	.4062	.8514
ABKATÚ26	9.1667	6.2816	.6692	.4894	.8146

Hotelling's T-Squared = 6.5012 F = 2.0176 Prob. = .1351
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 27

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items
 Alpha = .8483 Standardized item alpha = .8472

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ27	4.0667	.6397	30.0
2.	ABKATÚ28	3.2333	.9353	30.0
3.	ABKATÚ29	3.0667	.8683	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ27	ABKATÚ28	ABKATÚ29
ABKATÚ27	1.0000		
ABKATÚ28	-.0269	1.0000	
ABKATÚ29	.0538	.5322	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	10.3667	2.9299	1.7117	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ27	6.3000	2.4931	.0137	.0072	.6934
ABKATÚ28	7.1333	1.2230	.4023	.2863	.0977
ABKATÚ29	7.3000	1.2517	.4756	.2878	-.0514

Hotelling's T-Squared = 27.4871 F = 13.2696 Prob. = .0001
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 28

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .4566 Standardized item alpha = .4073

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-8 CALIDAD DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ30	3.0000	.9826	30.0
2.	ABKATÚ31	2.4667	.8604	30.0
3.	ABKATÚ32	3.3333	.8841	30.0
4.	ABKATÚ33	3.1333	1.0743	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ30	ABKATÚ31	ABKATÚ32	ABKATÚ33
ABKATÚ30	1.0000			
ABKATÚ31	.6934	1.0000		
ABKATÚ32	.5954	.4231	1.0000	
ABKATÚ33	.6207	.4154	.2784	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.9333	9.0989	3.0164	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ30	8.9333	4.6161	.8330	.6987	.6305
ABKATÚ31	9.4667	5.7747	.6249	.4813	.7464
ABKATÚ32	8.6000	6.1103	.5049	.3682	.7980
ABKATÚ33	8.8000	5.3379	.5252	.3985	.8010

Hotelling's T-Squared = 30.2979 F = 9.4028 Prob. = .0002
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 27

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .7997 Standardized item alpha = .8028

TABLA B2-9 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ34	2.6000	1.0372	30.0
2.	ABKATÚ35	3.1000	1.1552	30.0
3.	ABKATÚ36	3.1667	1.2058	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ34	ABKATÚ35	ABKATÚ36
ABKATÚ34	1.0000		
ABKATÚ35	.2648	1.0000	
ABKATÚ36	.3584	.3094	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
Scale	8.8667	6.2575	2.5015	Variables 3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ34	6.2667	3.6506	.3863	.1546	.4723
ABKATÚ35	5.7667	3.4264	.3499	.1229	.5233
ABKATÚ36	5.7000	3.0448	.4179	.1780	.4168

Hotelling's T-Squared = 7.1265 F = 3.4404 Prob. = .0461
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 28

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .5737 Standardized item alpha = .5751

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-10 ALCANCE DE OBJETIVOS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ37	3.3667	1.1592	30.0
2.	ABKATÚ38	3.0667	1.0148	30.0
3.	ABKATÚ39	3.0667	.9803	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ37	ABKATÚ38	ABKATÚ39
ABKATÚ37	1.0000		
ABKATÚ38	.6820	1.0000	
ABKATÚ39	.7364	.8273	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.5000	8.2586	2.8738	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ37	6.1333	3.6368	.7415	.5591	.9052
ABKATÚ38	6.4333	3.9782	.8030	.6960	.8414
ABKATÚ39	6.4333	3.9782	.8489	.7398	.8067

Hotelling's T-Squared = 4.5000 F = 2.1724 Prob. = .1327
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 28

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .8944 Standardized item alpha = .8993

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-11 AMBIENTE LABORAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ40	3.5000	1.0086	30.0
2.	ABKATÚ41	3.3667	1.0662	30.0
3.	ABKATÚ42	3.3000	1.0875	30.0
4.	ABKATÚ43	3.5333	.9732	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ40	ABKATÚ41	ABKATÚ42	ABKATÚ43
ABKATÚ40	1.0000			
ABKATÚ41	.6574	1.0000		
ABKATÚ42	.7702	.7345	1.0000	
ABKATÚ43	.4918	.5361	.5278	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	13.7000	12.2862	3.5052	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ40	10.2000	7.2000	.7518	.6161	.8194
ABKATÚ41	10.3333	6.9195	.7541	.5839	.8178
ABKATÚ42	10.4000	6.5931	.8076	.6909	.7945
ABKATÚ43	10.1667	8.1437	.5753	.3344	.8854

Hotelling's T-Squared = 3.0501 F = .9466 Prob. = .4320
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 27

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8684 Standardized item alpha = .8670

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-12 COMPROMISO Y APOYO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ44	4.4333	.5040	30.0
2.	ABKATÚ45	4.2667	.6397	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ44	ABKATÚ45
ABKATÚ44	1.0000	
ABKATÚ45	.6988	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	8.7000	1.1138	1.0554	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ44	4.2667	.4092	.6988	.4883	
ABKATÚ45	4.4333	.2540	.6988	.4883	

Hotelling's T-Squared = 3.9189 F = 3.9189 Prob. = .0573
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 29

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .8091 Standardized item alpha = .8227

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLAB2-13 CUIDADO DE LA ECOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ46	3.5667	1.1043	30.0
2.	ABKATÚ47	3.5333	1.0417	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ46	ABKATÚ47
ABKATÚ46	1.0000	
ABKATÚ47	.5975	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	7.1000	3.6793	1.9182	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ46	3.5333	1.0851	.5975	.3570	
ABKATÚ47	3.5667	1.2195	.5975	.3570	

Hotelling's T-Squared = .0358 F = .0358 Prob. = .8512
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 29

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .7473 Standardized item alpha = .7481

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B2-14 SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD PERSONAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	ABKATÚ48	3.7667	.8976	30.0
2.	ABKATÚ49	2.9000	1.3222	30.0
3.	ABKATÚ50	4.0000	1.0171	30.0

Correlation Matrix

	ABKATÚ48	ABKATÚ49	ABKATÚ50
ABKATÚ48	1.0000		
ABKATÚ49	.5607	1.0000	
ABKATÚ50	.3022	.5385	1.0000

N of Cases = 30.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	10.6667	6.9195	2.6305	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
ABKATÚ48	6.9000	4.2310	.5098	.3144	.6846
ABKATÚ49	7.7667	2.3920	.6796	.4643	.4613
ABKATÚ50	6.6667	3.8851	.4988	.2899	.6852

Hotelling's T-Squared = 31.0474 F = 14.9884 Prob. = 0000
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 28

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7221 Standardized item alpha = .7245

B-3) Región Sur

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-1 FACILIDAD DE USO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARIA1	3.9000	.5525	20.0
2.	SAMARIA2	4.1000	.8522	20.0
3.	SAMARIA3	3.9500	.3940	20.0
4.	SAMARIA4	3.9000	.6407	20.0
5.	SAMARIA5	3.8000	.8944	20.0

Correlation Matrix

	SAMARIA1	SAMARIA2	SAMARIA3	SAMARIA4	SAMARIA5
SAMARIA1	1.0000				
SAMARIA2	.5812	1.0000			
SAMARIA3	.7011	.3291	1.0000		
SAMARIA4	.7136	.4048	.6046	1.0000	
SAMARIA5	.2769	.5109	.4181	.4225	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
Scale	19.6500	6.5553	2.5603	Variables 5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARIA1	15.7500	4.6184	.6871	.7601	.7293
SAMARIA2	15.5500	3.8395	.5957	.5431	.7530
SAMARIA3	15.7000	5.2737	.6224	.5972	.7665
SAMARIA4	15.7500	4.4079	.6456	.5822	.7323
SAMARIA5	15.8500	3.9237	.5169	.4683	.7905

Hotelling's T-Squared = 5.4073 F = 1.1384 Prob. = .3739
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 16

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .7929 Standardized item alpha = .8313

TABLA B3-2 CAPACITACIÓN

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARIA6	3.2000	.8335	20.0
2.	SAMARIA7	2.8000	.9515	20.0
3.	SAMARIA8	2.9000	.8522	20.0
4.	SAMARIA9	3.6000	.9947	20.0
5.	SAMARI10	3.6000	.7539	20.0

Correlation Matrix

	SAMARIA6	SAMARIA7	SAMARIA8	SAMARIA9	SAMARI10
SAMARIA6	1.0000				
SAMARIA7	.5840	1.0000			
SAMARIA8	.5483	.6231	1.0000		
SAMARIA9	.0381	.1335	.2608	1.0000	
SAMARI10	.3015	.2495	.4259	.4772	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	16.1000	9.3579	3.0591	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARIA6	12.9000	6.5158	.5046	.4243	.6807
SAMARIA7	13.3000	5.9053	.5509	.4751	.6607
SAMARIA8	13.2000	5.8526	.6739	.5044	.6139
SAMARIA9	12.5000	6.8947	.2821	.2594	.7735
SAMARI10	12.5000	6.7895	.5090	.3460	.6822

Hotelling's T-Squared = 16.5750 F = 3.4895 Prob. = .0313
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 16

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .7312 Standardized item alpha = .7412

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-3 SOPORTE A LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI11	3.0500	1.1459	20.0
2.	SAMARI12	3.1500	1.2680	20.0
3.	SAMARI13	3.5500	.9987	20.0
4.	SAMARI14	3.3500	.9333	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI11	SAMARI12	SAMARI13	SAMARI14
SAMARI11	1.0000			
SAMARI12	.9001	1.0000		
SAMARI13	.6186	.6380	1.0000	
SAMARI14	.7702	.6649	.5731	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	13.1000	14.7263	3.8375	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI11	10.0500	7.7342	.8910	.8630	.8258
SAMARI12	9.9500	7.3132	.8465	.8251	.8474
SAMARI13	9.5500	9.6289	.6615	.4468	.9093
SAMARI14	9.7500	9.5658	.7430	.6177	.8856

Hotelling's T-Squared = 6.5710 F = 1.9598 Prob. = .1584
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 17

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8997 Standardized item alpha = .9008

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-4 CONSULTA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI15	3.0500	.8870	20.0
2.	SAMARI16	3.0000	.9733	20.0
3.	SAMARI17	3.3500	.9881	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI15	SAMARI16	SAMARI17
SAMARI15	1.0000		
SAMARI16	.7925	1.0000	
SAMARI17	.6395	.6020	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.4000	6.3579	2.5215	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI15	6.3500	3.0816	.7994	.6694	.7515
SAMARI16	6.4000	2.8842	.7642	.6433	.7774
SAMARI17	6.0500	3.1026	.6547	.4333	.8821

Hotelling's T-Squared = 3.4654 F = 1.6415 Prob. = .2214
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 18

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .8605 Standardized item alpha = .8633

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-5 SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI18	3.9000	.7182	20.0
2.	SAMARI19	3.8500	.8751	20.0
3.	SAMARI20	3.9500	.8870	20.0
4.	SAMARI21	4.1000	.8522	20.0
5.	SAMARI22	4.0000	.7947	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI18	SAMARI19	SAMARI20	SAMARI21	SAMARI22
SAMARI18	1.0000				
SAMARI19	.8961	1.0000			
SAMARI20	.9005	.9391	1.0000		
SAMARI21	.6191	.4446	.4943	1.0000	
SAMARI22	.7377	.7568	.8213	.3885	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	19.8000	12.9053	3.5924	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI18	15.9000	8.5158	.9242	.8769	.8776
SAMARI19	15.9500	7.8395	.8775	.9034	.8808
SAMARI20	15.8500	7.6079	.9218	.9209	.8707
SAMARI21	15.7000	9.4842	.5134	.4479	.9538
SAMARI22	15.8000	8.6947	.7636	.6774	.9048

Hotelling's T-Squared = 3.6300 F = .7642 Prob. = .5638
 Degrees of Freedom: Numerator = 4 Denominator = 16

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 5 items

Alpha = .9181 Standardized item alpha = .9210

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-6 CAPACIDAD DE LA TECNOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI23	3.2500	1.2085	20.0
2.	SAMARI24	3.0500	1.0501	20.0
3.	SAMARI25	3.3500	.9881	20.0
4.	SAMARI26	3.7000	.9787	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI23	SAMARI24	SAMARI25	SAMARI26
SAMARI23	1.0000			
SAMARI24	.8191	1.0000		
SAMARI25	.8485	.6924	1.0000	
SAMARI26	.6007	.4251	.7130	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	13.3500	13.7132	3.7031	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI23	10.1000	6.7263	.8816	.8244	.8228
SAMARI24	10.3000	8.2211	.7290	.6796	.8806
SAMARI25	10.0000	7.8947	.8720	.7856	.8310
SAMARI26	9.6500	9.0816	.6228	.5213	.9154

Hotelling's T-Squared = 7.4162 F = 2.2119 Prob. = .1240
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 17

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .8961 Standardized item alpha = .8961

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI27	4.2500	.4443	20.0
2.	SAMARI28	4.1500	.6708	20.0
3.	SAMARI29	3.8000	.8335	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI27	SAMARI28	SAMARI29
SAMARI27	1.0000		
SAMARI28	.3974	1.0000	
SAMARI29	.1421	.3389	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	12.2000	2.0632	1.4364	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI27	7.9500	1.5237	.3119	.1580	.4974
SAMARI28	8.0500	.9974	.4596	.2393	.2111
SAMARI29	8.4000	.8842	.3089	.1149	.5357

Hotelling's T-Squared = 5.1784 F = 2.4529 Prob. = .1143
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 18

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .5242 Standardized item alpha = .5540

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-8 CALIDAD DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI30	3.6500	.9333	20.0
2.	SAMARI31	3.2500	1.0195	20.0
3.	SAMARI32	3.8500	.8751	20.0
4.	SAMARI33	3.7500	.7864	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI30	SAMARI31	SAMARI32	SAMARI33
SAMARI30	1.0000			
SAMARI31	.4287	1.0000		
SAMARI32	.5768	.6342	1.0000	
SAMARI33	-.0538	-.2462	.0956	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	14.5000	5.8421	2.4170	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI30	10.8500	3.2921	.4957	.3463	.3957
SAMARI31	11.2500	3.2500	.4224	.4984	.4591
SAMARI32	10.6500	2.8711	.7436	.5737	.1787
SAMARI33	10.7500	5.5658	-.0922	.1755	.7787

Hotelling's T-Squared = 11.1670 F = 3.3305 Prob. = .0445
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 17

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

4 items

Alpha = .5814

Standardized item alpha = .5571

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-9 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI34	2.8000	1.2814	20.0
2.	SAMARI35	3.0500	1.1459	20.0
3.	SAMARI36	3.3500	.8127	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI34	SAMARI35	SAMARI36
SAMARI34	1.0000		
SAMARI35	.4373	1.0000	
SAMARI36	.4245	.7149	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	9.2000	7.1158	2.6675	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI34	6.4000	3.3053	.4654	.2168	.8057
SAMARI35	6.1500	3.1868	.6393	.5329	.5549
SAMARI36	5.8500	4.2395	.6621	.5265	.6058

Hotelling's T-Squared = 5.9032 F = 2.7963 Prob. = .0876
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 18

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7378 Standardized item alpha = .7687

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-10 ALCANCE DE OBJETIVOS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI37	3.8000	.6959	20.0
2.	SAMARI38	3.6000	.9947	20.0
3.	SAMARI39	3.8000	1.0052	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI37	SAMARI38	SAMARI39
SAMARI37	1.0000		
SAMARI38	.6387	1.0000	
SAMARI39	.3913	.6527	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	11.2000	5.2211	2.2850	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI37	7.4000	3.3053	.5658	.4091	.7898
SAMARI38	7.6000	2.0421	.7701	.5995	.5361
SAMARI39	7.4000	2.3579	.6001	.4271	.7500

Hotelling's T-Squared = 1.9884 F = .9419 Prob. = .4083
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 18

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7863 Standardized item alpha = .7930

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-11 AMBIENTE LABORAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI40	3.2500	1.2513	20.0
2.	SAMARI41	3.6500	1.0400	20.0
3.	SAMARI42	3.4000	.9947	20.0
4.	SAMARI43	3.0000	1.3377	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI40	SAMARI41	SAMARI42	SAMARI43
SAMARI40	1.0000			
SAMARI41	.8392	1.0000		
SAMARI42	.8457	.8038	1.0000	
SAMARI43	.7232	.7188	.5933	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	13.3000	17.3789	4.1688	4

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI40	10.0500	9.1026	.8887	.8132	.8638
SAMARI41	9.6500	10.4500	.8696	.7646	.8764
SAMARI42	9.9000	11.0421	.8089	.7518	.8973
SAMARI43	10.3000	9.5895	.7242	.5767	.9311

Hotelling's T-Squared = 13.3557 F = 3.9833 Prob. = .0256
 Degrees of Freedom: Numerator = 3 Denominator = 17

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients 4 items

Alpha = .9170 Standardized item alpha = .9246

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-12 COMPROMISO Y APOYO

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI44	4.3500	.4894	20.0
2.	SAMARI45	4.4000	.5026	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI44	SAMARI45
SAMARI44	1.0000	
SAMARI45	.6847	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for Scale	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
	8.7500	.8289	.9105	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI44	4.4000	.2526	.6847	.4689	
SAMARI45	4.3500	.2395	.6847	.4689	

Hotelling's T-Squared = .3220 F = .3220 Prob. = .5770
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 19

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .8127 Standardized item alpha = .8129

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-13 CUIDADO DE LA ECOLOGÍA

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI46	3.9500	.7592	20.0
2.	SAMARI47	3.9000	.9119	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI46	SAMARI47
SAMARI46	1.0000	
SAMARI47	.6766	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	7.8500	2.3447	1.5313	2

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI46	3.9000	.8316	.6766	.4578	
SAMARI47	3.9500	.5763	.6766	.4578	

Hotelling's T-Squared = .1061 F = .1061 Prob. = .7481
 Degrees of Freedom: Numerator = 1 Denominator = 19

Reliability Coefficients 2 items

Alpha = .7991 Standardized item alpha = .8071

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

TABLA B3-14 SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD PERSONAL

		Mean	Std Dev	Cases
1.	SAMARI48	3.6000	1.2312	20.0
2.	SAMARI49	3.3000	1.0809	20.0
3.	SAMARI50	4.2500	.7864	20.0

Correlation Matrix

	SAMARI48	SAMARI49	SAMARI50
SAMARI48	1.0000		
SAMARI49	.6881	1.0000	
SAMARI50	.3262	.4025	1.0000

N of Cases = 20.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	11.1500	6.4500	2.5397	3

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
SAMARI48	7.5500	2.4711	.6364	.4764	.5538
SAMARI49	7.8500	2.7658	.6997	.5090	.4567
SAMARI50	6.9000	4.5158	.3937	.1666	.8112

Hotelling's T-Squared = 16.6435 F = 7.8838 Prob. = .0035
 Degrees of Freedom: Numerator = 2 Denominator = 18

Reliability Coefficients 3 items

Alpha = .7319 Standardized item alpha = .7286

Apéndice "C"

Estrategia Tecnológica Propuesta

Premisas

La industria petrolera Mexicana con sus características particulares de monopolio estatal, de estructuras verticales funcionales, impactada gubernamental, política y gremialmente, con presiones fiscales (figura C1), económicas y sociales que rebasan las expectativas como organización productiva (empresa con fines de negocio) y tenedora de una de las principales reservas de hidrocarburos en el mundo (figuras C2,C3), utiliza una tecnología que según lo confirmamos en el presente estudio:

- a) Es una herramienta ordinaria de aplicación personalizada en las áreas de operación y no se alcanza un entendimiento común de su función como soporte a las operaciones de producción en PEP.
- b) No se documentan los principios o elementos básicos de la experiencia de las prácticas más satisfactorias; esto origina la desalineación de criterios para adquirir apropiadamente la tecnología que emana de las necesidades sentidas del seno de la organización y posteriormente, se refleja en la administración de esa tecnología.
- c) La evolución tecnológica en el terreno de la producción petrolera, no alcanza la difusión necesaria que permita a los administradores de campo generar y proponer proyectos de innovación tecnológica. No se encontraron planes de monitoreo, selección, compra, soporte, evaluación y retroalimentación de los resultados del uso de la tecnología de producción.
- d) PEMEX Exploración y Producción en lo general, es conveniente que sea un seguidor fuerte¹ pero al igual que para las grandes compañías petroleras mundiales, la tecnología es el factor más importante que le permite mejorar la eficiencia y la eficacia en sus operaciones. Su fuente principal de ventaja competitiva es su acceso exclusivo a las enormes reservas petroleras de México, más que el contar con la posesión de capacidades técnicas únicas; sin embargo, la explotación óptima de esas reservas reclama el mejor uso de tecnología de producción efectiva.

¹ Arthur D Little " Administración de tecnología de alto desempeño en PEP", septiembre de 1996, pp-23

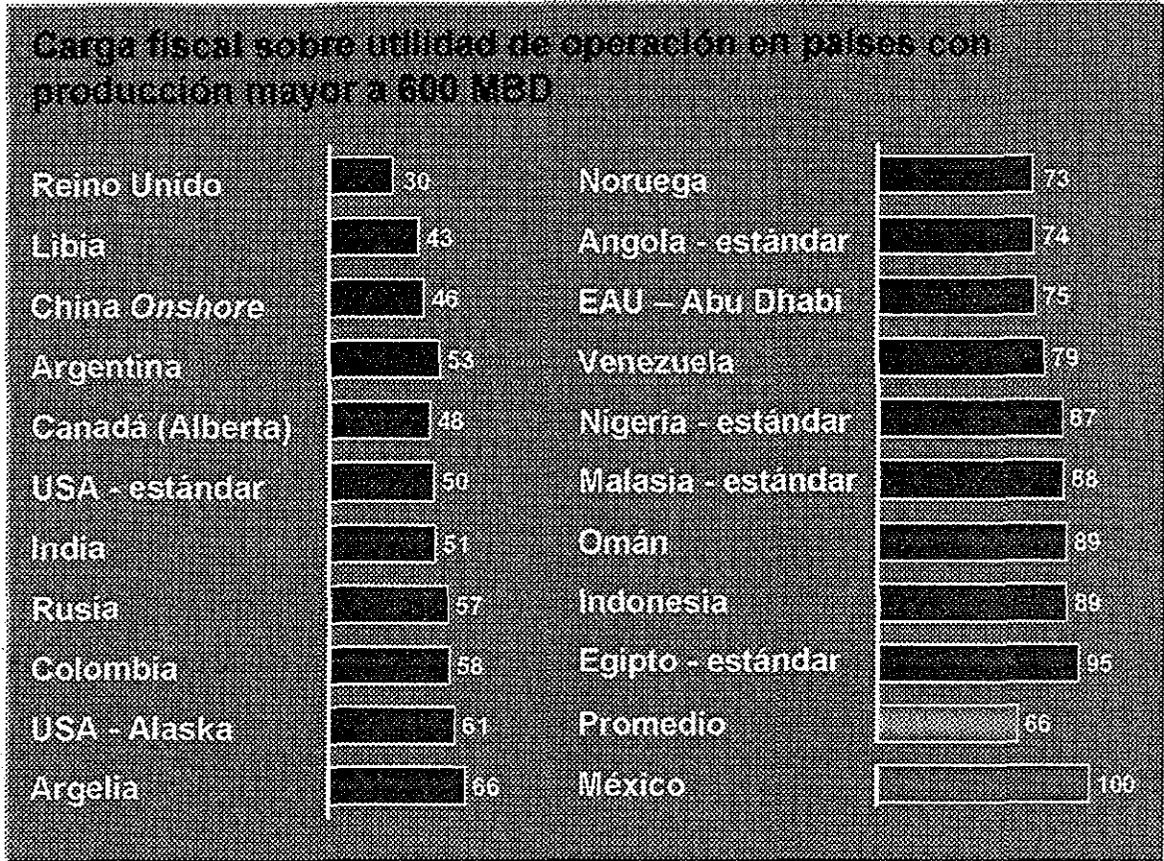


Figura C1

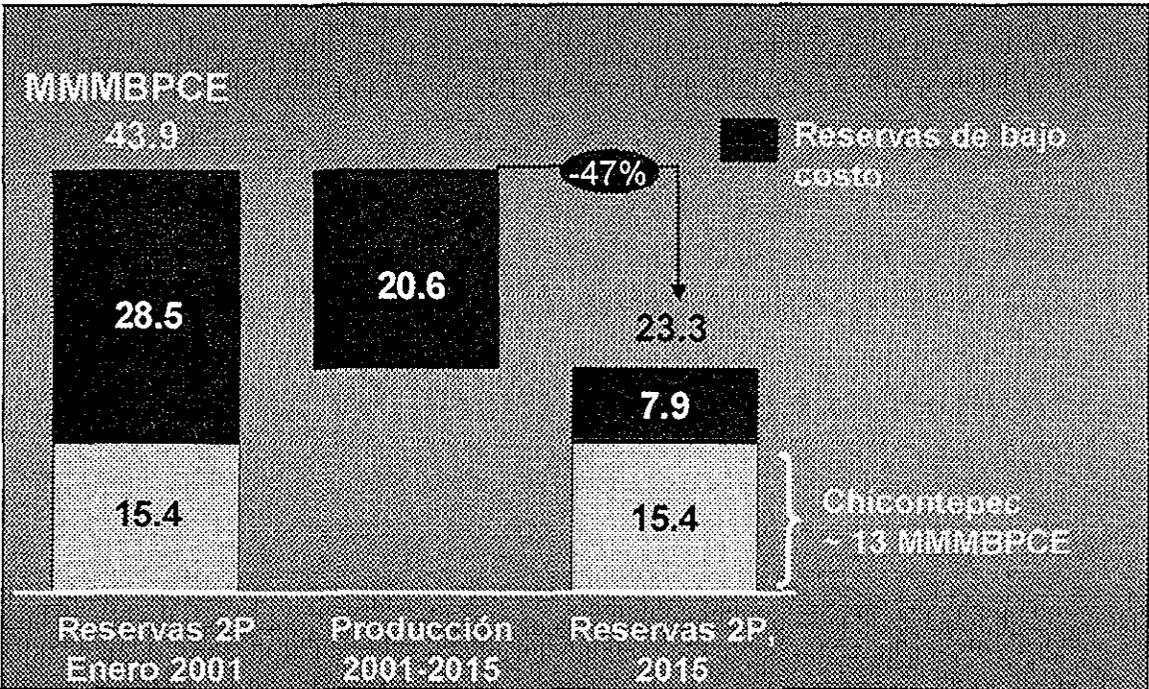


Figura C2

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Reservas y producción de principales compañías petroleras

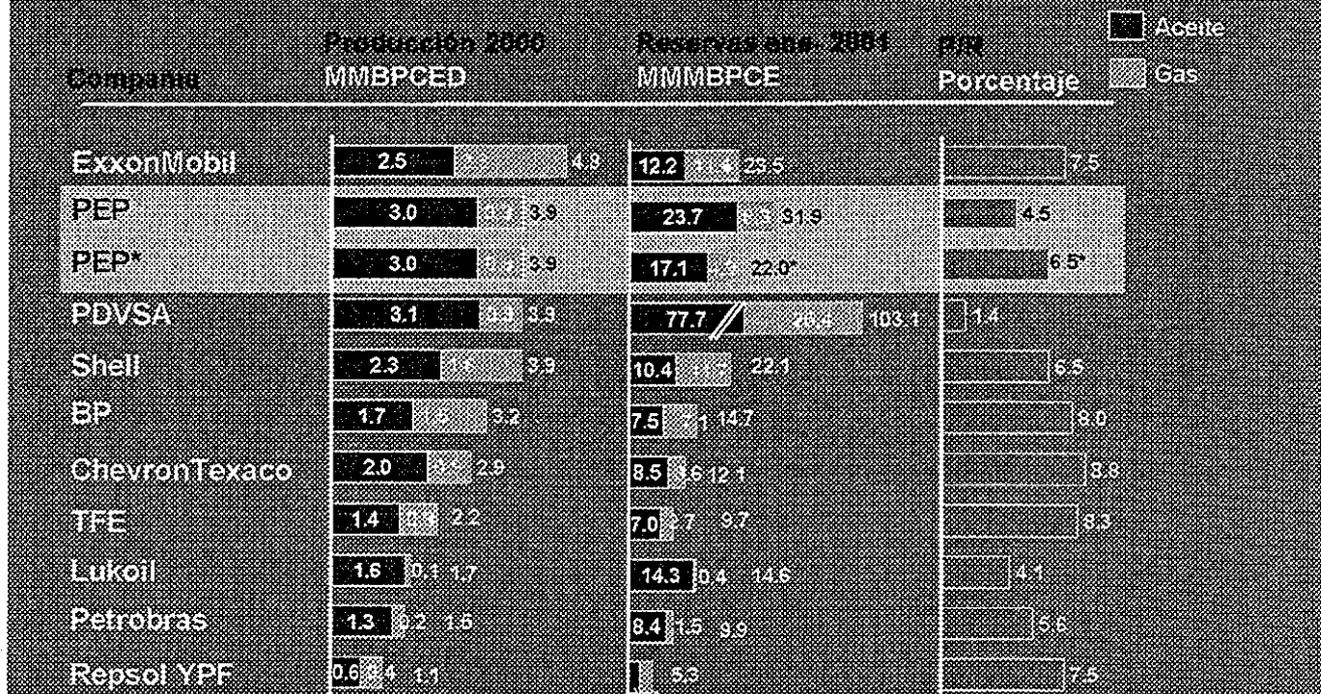


Figura C3

- e) Lo anterior le da un perfil visionario a PEP, el de ser un usuario excelente de tecnología que obtenga el valor completo de ella: acceso, adaptación apropiada, aplicación al costo más conveniente, supervisión y aseguramiento de calidad, integración de procesos tecnológicos, de información y transferencia rápida y efectiva a todos los niveles operativos.
- f) Para los casos particulares que son necesidades de nuestra industria, y que no han sido resueltas por la industria petrolera mundial; la tecnología será resultado del proceso de investigación y desarrollo, donde es recomendable que el Instituto Mexicano del Petróleo oriente con profundidad sus proyectos en desarrollo, a las necesidades de crecimiento tecnológico de PEP².

La estrategia tecnológica que se recomienda para mejorar el uso de la tecnología de producción, a partir de los hallazgos de la investigación se puede estructurar en un modelo del siguiente tipo:

² Ibid, pp-30-31.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

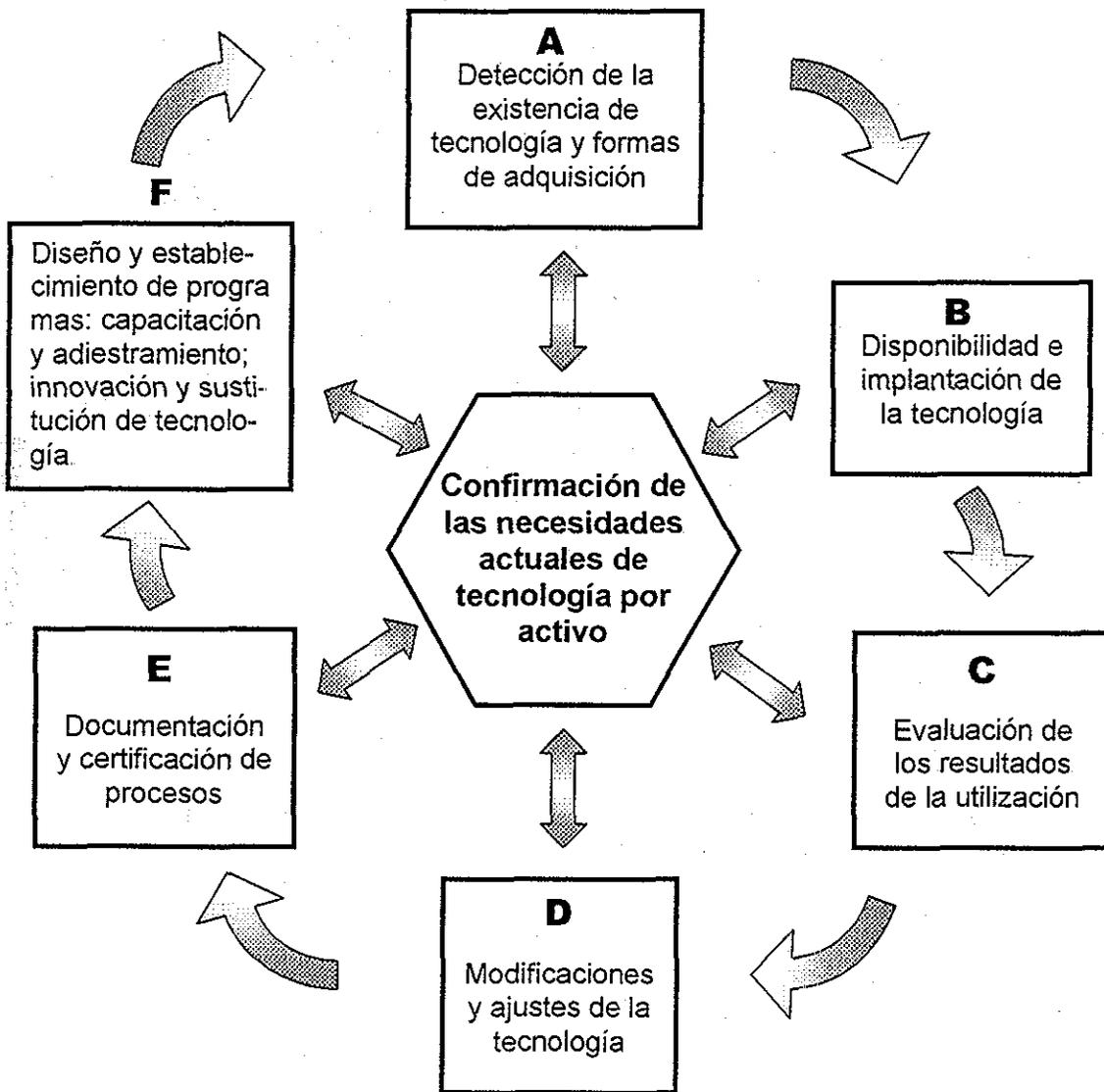
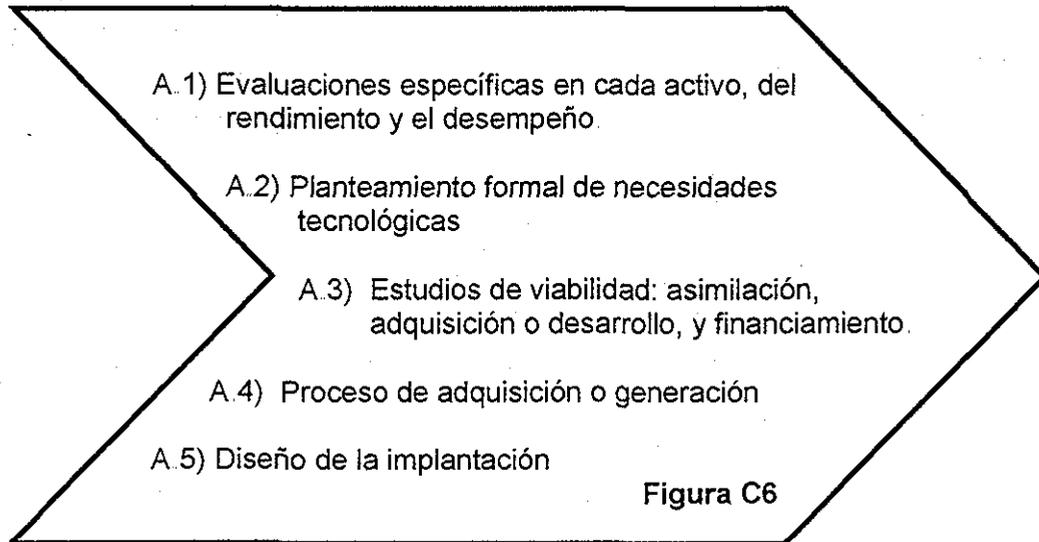
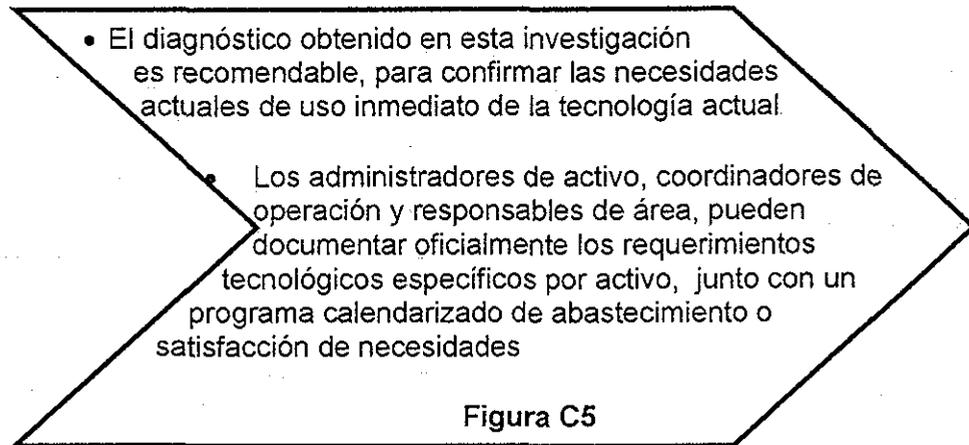


Figura C4



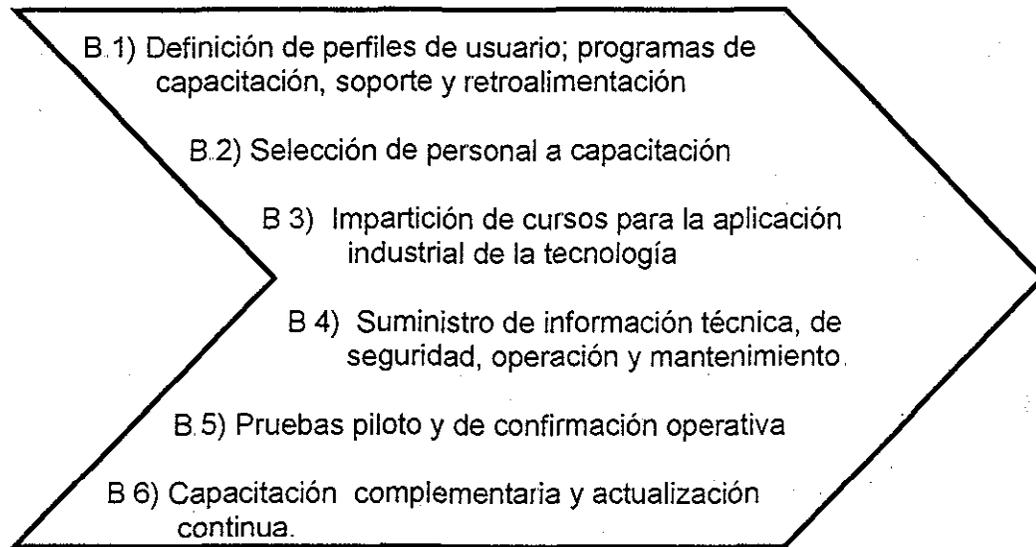


Figura C7 .- Disponibilidad e implantación de la tecnología

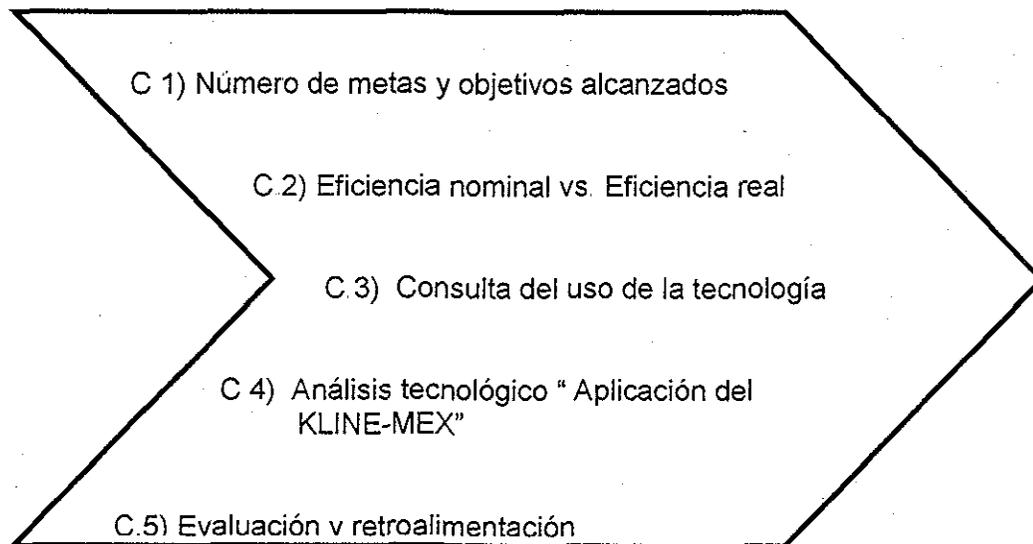


Figura C8.- Evaluación de los resultados de la utilización

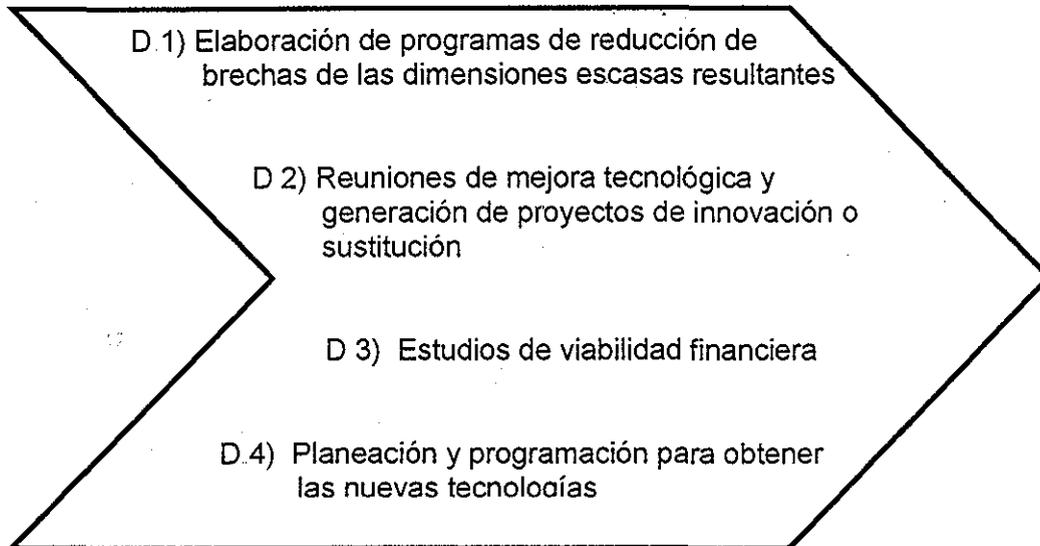


Figura C9.- Modificaciones y ajustes de la tecnología

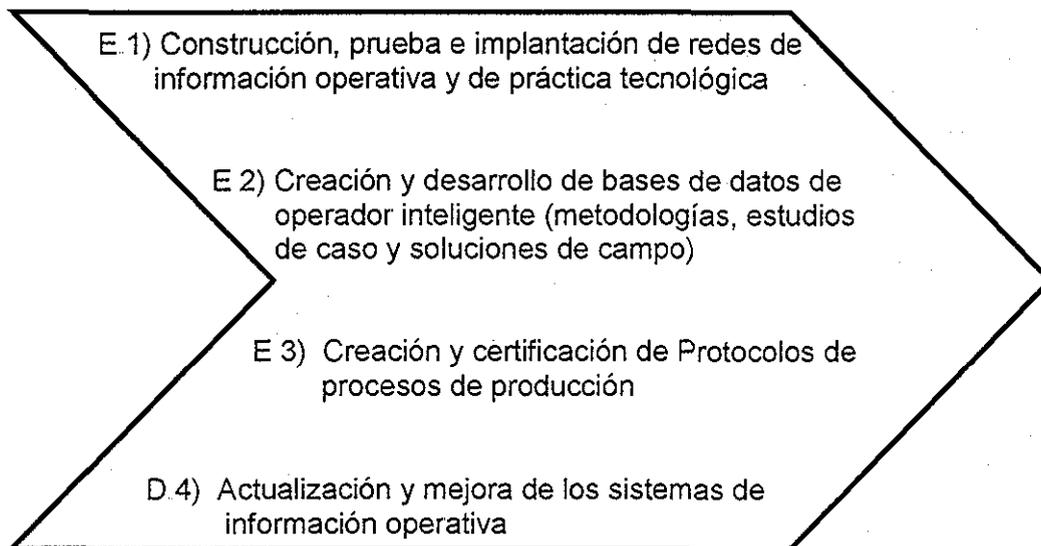


Figura C10.- Documentación y certificación de procesos

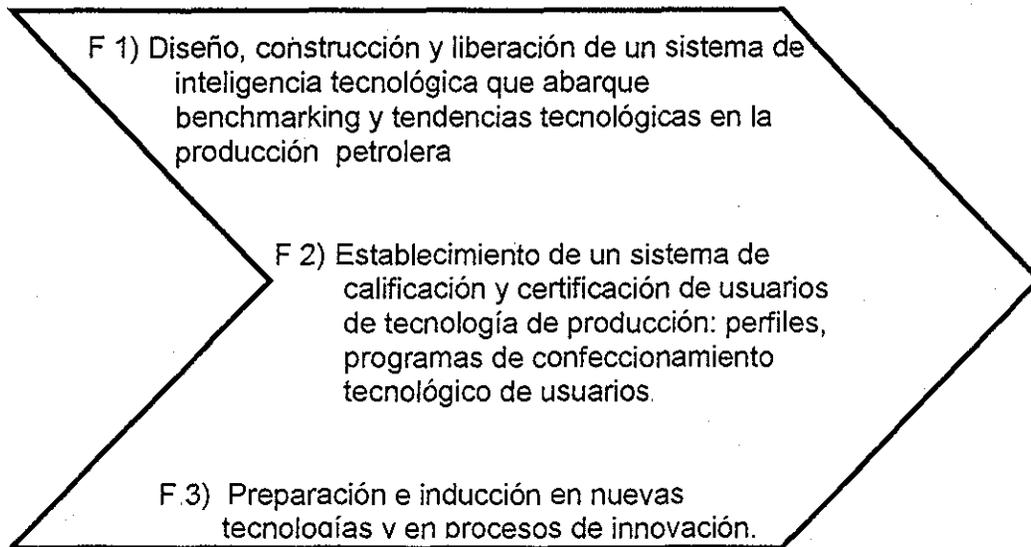


Figura C11.- Diseño y establecimiento de programas: capacitación y adiestramiento; innovación y sustitución de tecnología.

Este proceso de administración de tecnología de producción es funcional, porque se basa en el reciente diagnóstico, hace intervenir con su peso específico al usuario y al administrador de la tecnología; le da la importancia a su conocimiento y experiencia; bajo el esquema de redes de información interactiva, ubica a los grupos de interés de la organización en el paradigma postmoderno

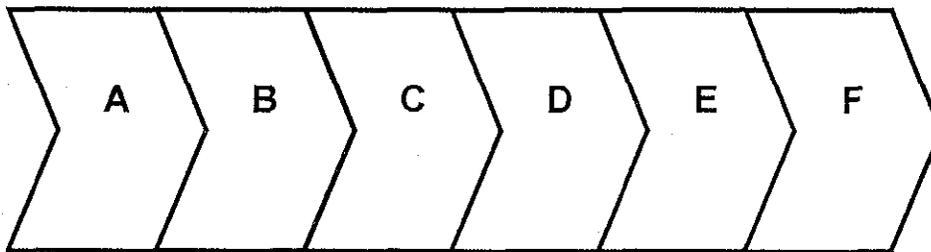


Figura C12.- Modelo integrado metodológico

La cadena de valor de la tecnología actual se fortalece y resiste las contingencias de una organización como PEP, está soportada la base que ya se tiene y se da una apertura real a las nuevas opciones tecnológicas: innovación, adquisición y desarrollo

Apéndice "D"

Elementos para la elaboración de un plan de vida y carrera en PEP

(Vivir significa asumir la responsabilidad de encontrar la respuesta correcta a los problemas que ello plantea y cumplir las tareas que la vida asigna)

Premisas

1. La planeación de vida es un criterio que permite tener una perspectiva temporal de largo plazo para nuestras actividades y metas; carrera es la trayectoria vital de trabajo, estudio y actualización permanente, los estudios realizados son las herramientas básicas sobre las cuáles se inicia la carrera.
2. La planeación de vida es un proceso puramente intelectual que implica un conocimiento y contacto personal con el núcleo más íntimo de la persona que incluye la conjunción del pensamiento, las emociones, los valores, el cuerpo y las experiencias vitales que dan origen al yo personal que solo puede ser captado en un proceso intuitivo que trasciende a la razón y a los sentimientos.
3. Una condición para la vitalidad de todo individuo¹ es la capacidad para planear su vida y carrera. En el caso que nos ocupa, la persona pertenece voluntaria o a veces condicionada a una organización de trabajo donde deberá encontrar condiciones ambientales propicias para alcanzar sus objetivos personales y profesionales: consigo mismo, con su familia, con el trabajo y con el mundo.
4. Una organización vital es aquella que dinámicamente planifica y sistematiza el cambio y sus consecuencias en lo humano, técnico, científico, administrativo y mercadotécnico
5. La planeación de vida y carrera en las organizaciones, se entiende como un instrumento cuya mística es la de que las personas crezcan junto a la organización. El modelo para PEP-DEEP puede corresponder al siguiente:

¹ Cásares S "Planeación de vida y carrera", vitalidad y crecimiento personal, edit. Limusa, 1999, pp-25

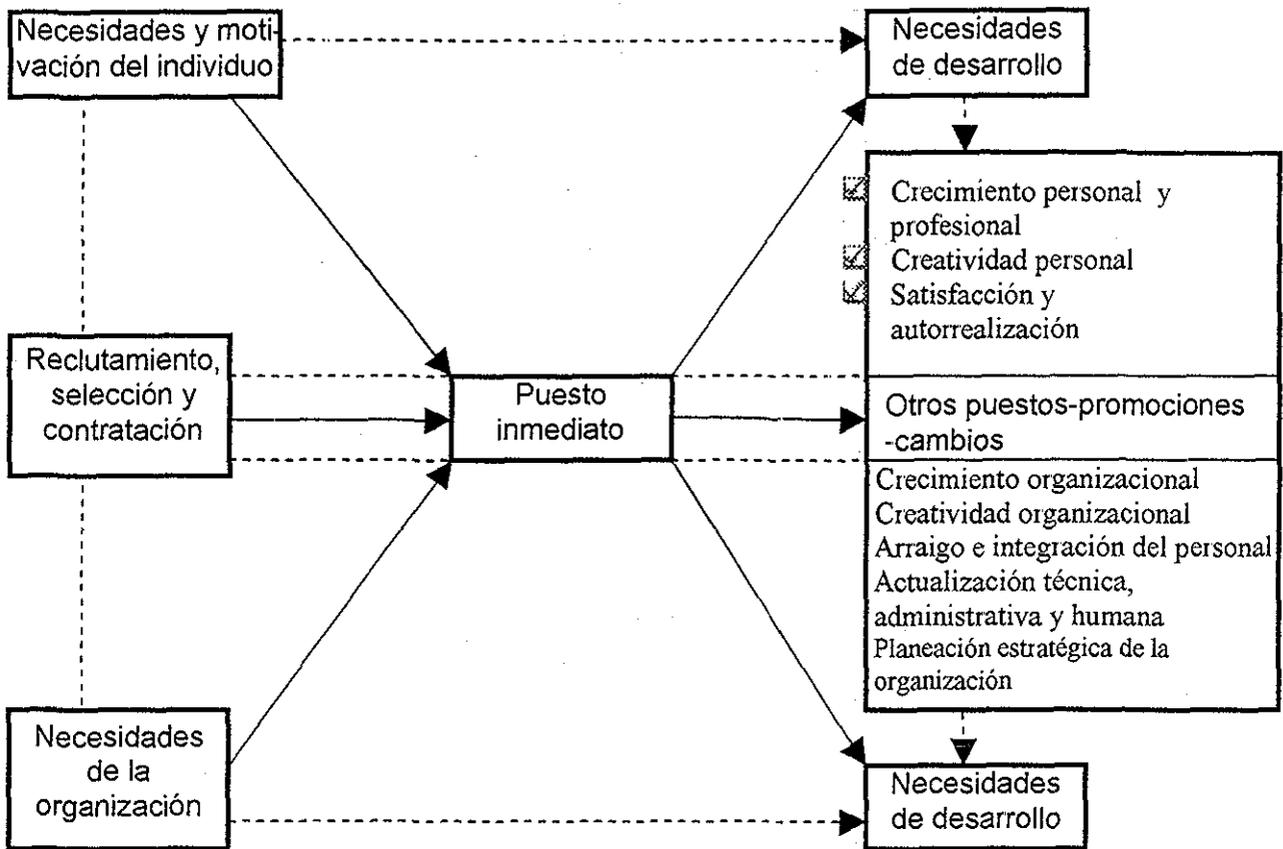


Figura D1

Es recomendable aplicar un proceso, con el propósito de incorporar un plan de vida y carrera en PEP, sus etapas corresponderían a las siguientes:

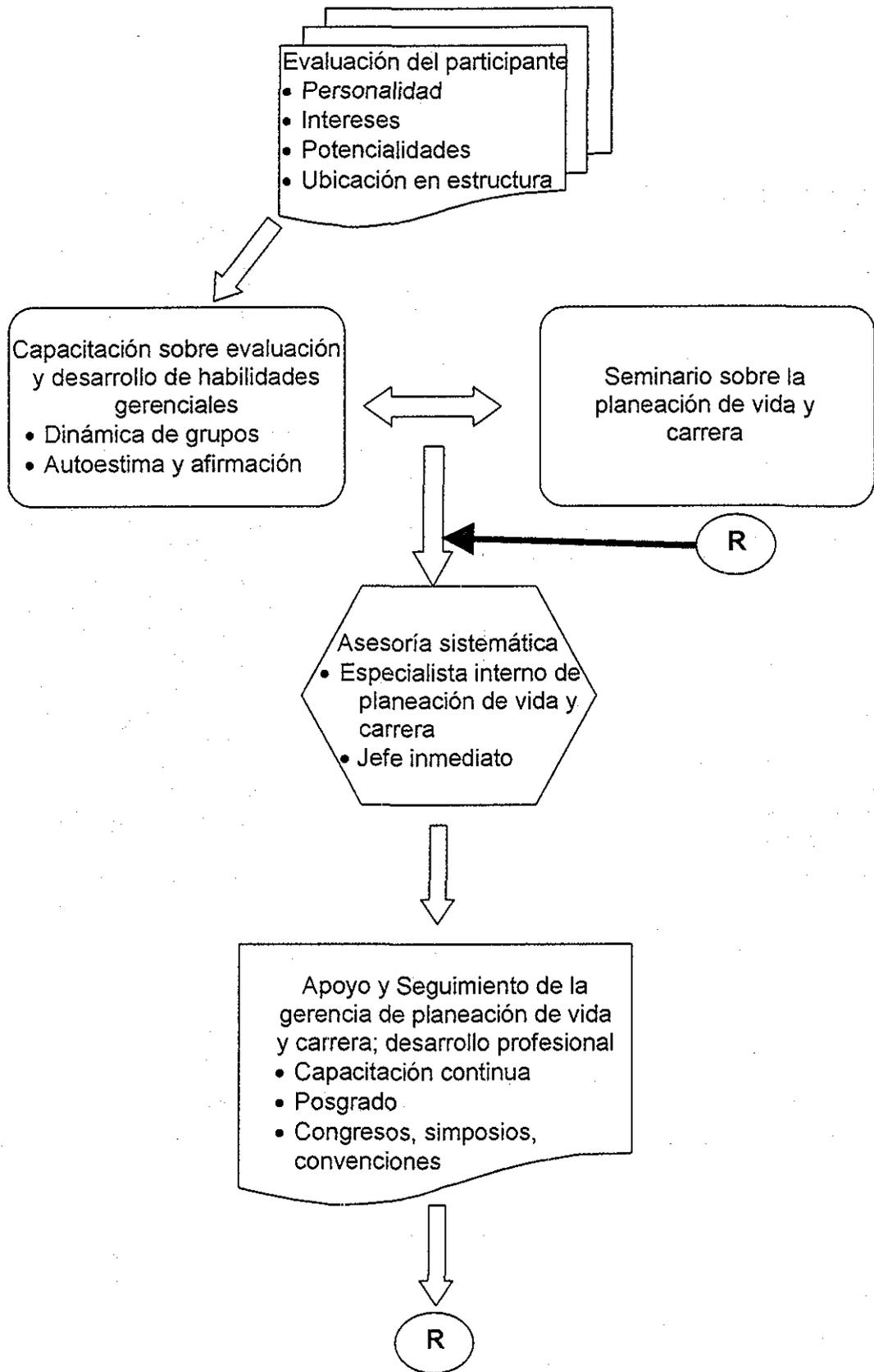


Figura D2

Áreas de oportunidad de la empresa en los programas de vida y carrera

Crecimiento

- a) Físico: ejercicio y prácticas de coordinación motora
- b) Psicológico: desarrollo de la capacidad de pensar y reflexionar
- c) Influencia: liderazgo, docencia y manejo de personal
- d) Conocimientos: programas de capacitación y adiestramiento
- e) Habilidades: planes y programas de participación en arte, música, lectura y oratoria
- f) Aprendizaje: aprender a aprender

No Obsolescencia

- a) Utilización de conocimientos no aprovechados
- b) Empleo de habilidades no empleadas
- c) Estimulación de la capacidad para nuevos aprendizajes
- d) Apoyo a la capacidad para adaptarse al cambio

Actualización y desarrollo profesional

- a) Programa alineado a las necesidades definidas en el análisis tecnológico
- b) Estancias en otros ambientes de trabajo (más competitivos)
- c) Asertividad, toma de decisiones, análisis y síntesis
- d) Manejo de información
- e) Manejo del conflicto
- f) Tolerancia a la frustración
- g) Actitud ante la innovación y el cambio
- h) Orientación a colaboradores
- i) Trabajo bajo presión
- j) Administración del tiempo
- k) Trabajo en equipo
- l) Inglés técnico
- m) El ambiente y la ecología
- n) Documentación y tratamiento de la información
- o) Enfoque sistémico de la organización

Planes de retiro

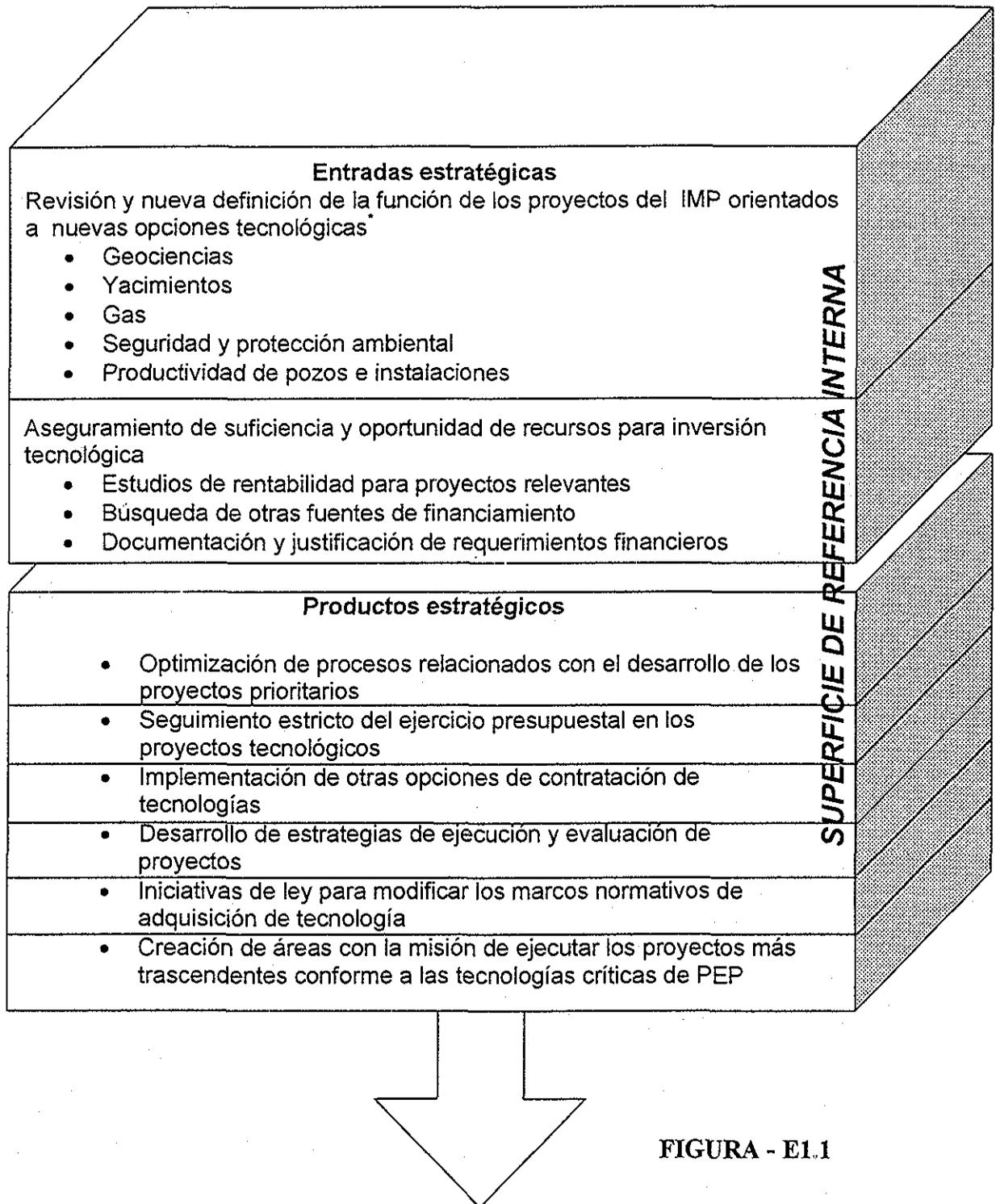
- a) Programa de preparación para el retiro
- b) Administración de la experiencia y el conocimiento
- c) Líneas de asesoría en grupos de expertos
- d) Administración de la salud
- e) Seguridad en vida (asesoría financiera)

Requerimientos organizacionales:

- Voluntad para compensar una vida dedicada a una carrera positiva dentro de la organización*
- Asignaciones de Infraestructura para el plan de vida y carrera material y de potencial humano*

Apéndice "E"

E.1- DIMENSIONES DE LA MATRIZ DE REFERENCIA ESTRATÉGICA (propuesta)



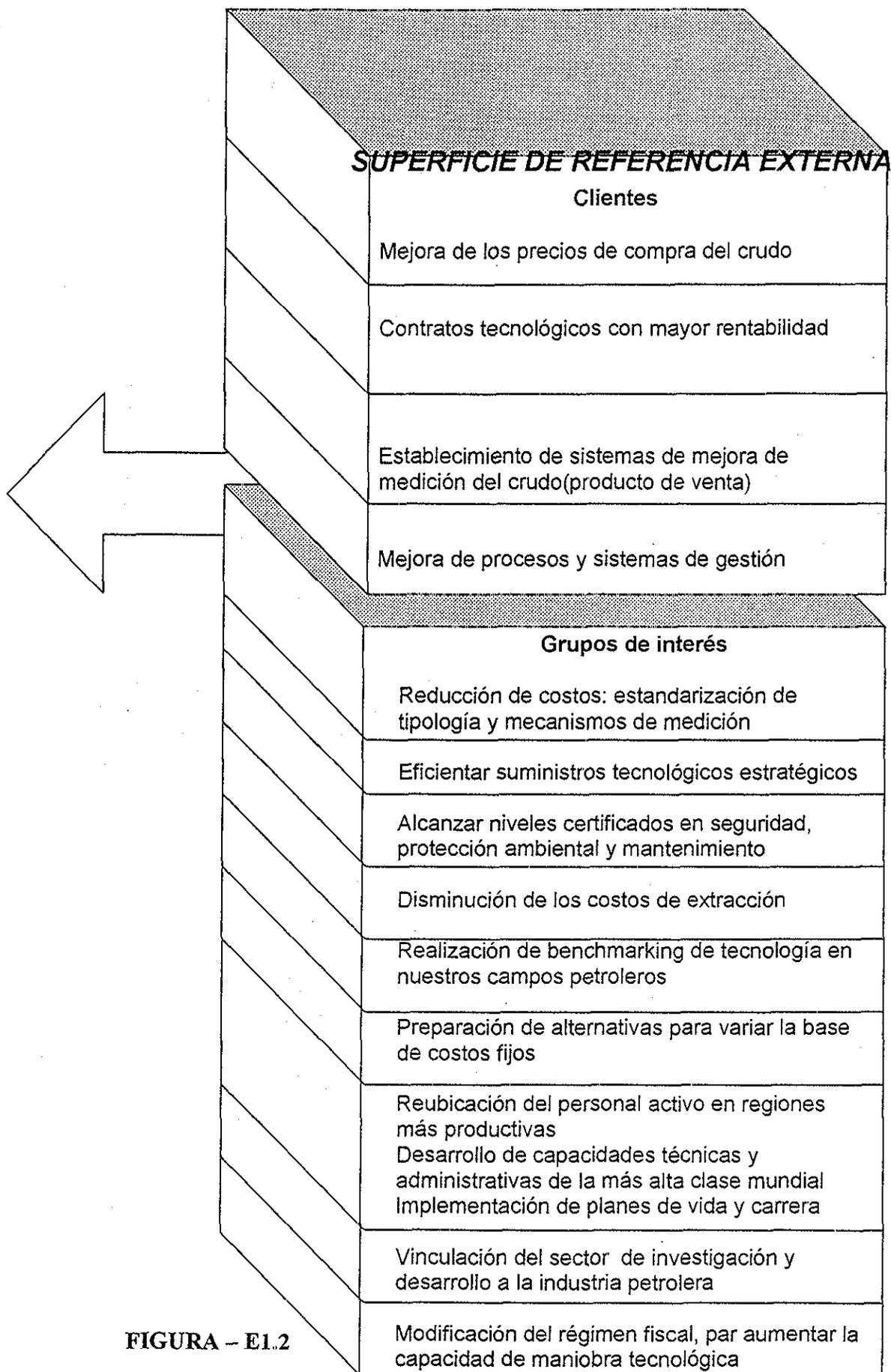


FIGURA – E1.2

E2 - Estrategias de vinculación recomendadas entre PEP y DEEP

- a) Identificación de una o varias condiciones que afecten la operación normal
 - Perfil de la problemática y sus consecuencias
 - Conformación de las características naturales y adquiridas
 - Comparación de situaciones en la empresa
 - Comparación de situaciones fuera de la empresa

- b) Reunión de expertos institucionales en tecnología de producción
 - Toma de decisiones oportuna y respaldada viable y financieramente
 - Monitoreo de existencia comercial de tecnología
 - Programas de adquisición, asimilación e implantación

- c) Documentación y presentación de las necesidades del proyecto de investigación
 - Evaluación de fortalezas y debilidades nacionales de investigación
 - Toma de decisión para la asignación del proveedor de I y D

- d) Aprobación del proyecto de investigación interno

- e) Seguimiento del proyecto
 - Recibo y uso de hallazgos previos
 - Reuniones de resultados preliminares

- f) Difusión del empleo de productos anticipados de la investigación en otros activos de la empresa
 - Reuniones de experiencias tecnológicas acerca de los nuevos productos
 - Elaboración de programas de innovación tecnológica

- g) Prueba industrial de la tecnología
 - Evaluación de resultados
 - Ajustes
 - Adopción definitiva de la tecnología

- h) De la evaluación y retroalimentación del uso de la tecnología desarrollada, se pueden dar las opciones siguientes de la tabla y el proceso de estrategias vinculadas deberá aplicarse en una estructura como la señalada en la figura E2.1:

1) Adquisición de tecnología ya existente	Definición del mecanismo de adquisición, capacitación, aplicación, soporte, consulta y evaluación Garantías y certificación de la compra en otros contextos
2) I y D por una empresa no nacional	Benchmarking de instituciones de investigación y desarrollo
3) Que se deje transcurrir el ciclo natural de vida de la tecnología	Verificación de la viabilidad técnico – económica de la edad que vive la tecnología en uso
4) Que se evalúe técnica y económicamente la tecnología contra otras opciones	Análisis de productividad Análisis de rentabilidad Estudios de factibilidad
5) Decidir la aplicación de un proceso de innovación a la actual tecnología	Análisis costo – beneficio Estudios de Riesgo

TABLA E2.1 – ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

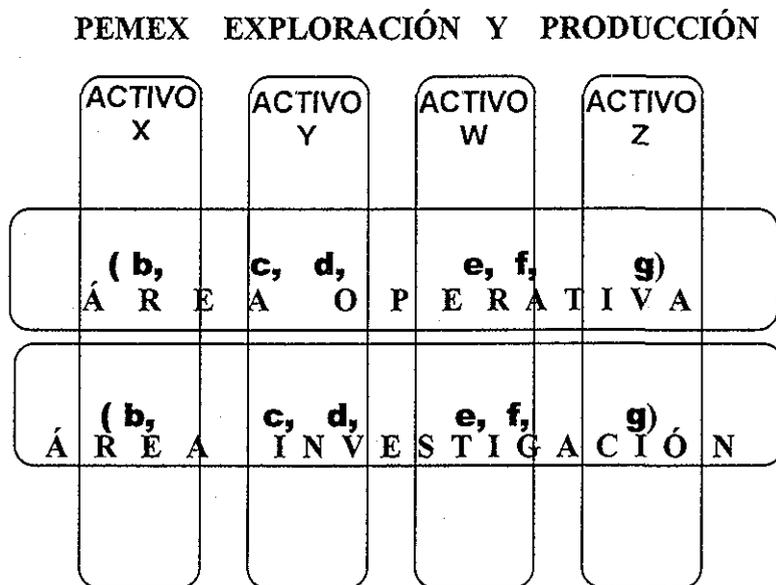


Figura E2.1- Estructura matricial de aplicación

Es recomendable integrar a la estructura organizacional de PEP, la división de investigación y desarrollo tecnológico de producción; compartir la misma visión y misión institucionales, dejar una relación no funcional¹ ; ocasionar y tener acceso a otras fuentes de financiamiento, disponer de facilidad y accesibilidad efectiva de acción tecnológica y autoridad moral dentro de la organización Tender al alcance de los mismos niveles de satisfacción laboral económica y profesional.

¹ 37 años de la fundación del Instituto Mexicano del Petróleo

Bibliografía

1. Abegglen, J. and G. Stalk (1985). *Kaisha: The Japanese Corporation*, Basic Books, New York
2. Almeida Garza G A. "Determinación del precio internacional del petróleo", FCE, 1994 p 213
3. Anshen, M. (1980). "Corporate Strategies for Social Performance", Macmillan, New York.
4. Anuario estadístico de Pemex 1998, pp 5,13
5. Afuah A. "How much do your co-opetitors capabilities matter in the face of technological change", *Strategic Management Journal* Vol 21, 2000, pp 387-388
6. Arias Galicia F. Y Heredia E. V "Administración de recursos Humanos", ¿Qué es el alto desempeño?, Edit. Trillas, 1999 p. 132.
7. Armour, H. W. And D. Teece (1980). "Vertical integration and technological innovation", *Review of Economics and Statistics*, 62, pp. 470-474
8. Arthur D Little, "Hacia una organización Regional Eficiente y Efectiva". Arthur D. Little Mexicana, S.A. de C.V Instituto Mexicano del Petróleo, México, Septiembre, 1995, Págs 5-12, 69
9. Barnett W.P., Greve H.R., Park D.Y., "An evolutionary model of organizational performance", *Strategic management journal*, vol 15, 11-28, 1994
10. Barney, J., (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, 17, pp. 99-120.
11. Bertalanffy L. V. "Teoría general de los sistemas", metas de la teoría general de sistemas, FCE, 1998 p 37
12. Berrien F. Kenneth, "A general systems approach to organizations", Marvin D. Dunnette edit, handbook of industrial and organizational psychology, Rand McNally College Publishing company, Chicago, 1976, p 45
13. Bettis R.A. and Hitt M.A. "The new competitive landscape", *Strategic management journal*, vol 16, p. 7, 1995
14. Blauner R. *Alienation and freedom: The factory worker and his industry*, The university of Chicago Press, 1964 p.182
15. Borrelly, R. "Les disparités sectorielles des taux de profit", Grenoble, Thèse de sciences économiques, pp. 101-102, 1972
16. Bourgeois, L. J. (1980). « Performance and consensus », *Strategic Management Journal*, 1(3), pp 227 - 248
17. Bourgeois, L. J. And K. Eisenhardt (1988) "Strategic decision processes in high velocity environments: Four cases in the microcomputer industry", *Management Science*, 14, pp 816 - 835
18. Brush I.H. and Artz K.W., "Toward a contingent resource-based theory: The impact of information asymmetry on the value of capacities veterinary medicine", *Strategic management journal*, vol 20, p 225, 1999
19. Burns I. Y. Stalker G.M. *The management of innovation*, Tavistock Publications, London 1961, p.4
20. Camillus, J.C. (summer 1984). "Technology-driven and market-driven life-cycles: Implications for multinational corporate strategy", *Columbia journal of world business*, pp 56-60
21. Campbell-Hunt C., "What have we learned about generic competitive strategy? A meta-analysis", *Strategic management journal* vol. 21, p 127, 2000
22. Chandler, A. (1962). "Strategy and Structure" MIT Press, Cambridge, MA

- 23 Chatterji D , “Accessing external sources of technology”, *Research technology management*, march april 1996
- 24 Chen R “Technological expansion: the interaction between diversification strategy and organizational capability”, *Journal of management Studies* 33:5 september, 1996 p. 649
- 25 Chin Robert, “The utility of systems models and developmental models for practitioners”, Warren G. Bennis, et al , (eds), *The Planning of Change*, 3d ed Holt Rinehart, and Winston, Inc , New York, 1976, pp 91-92
- 26 Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C. “Plan de hidrocarburos de México”, septiembre 2000, p 27
- 27 Cool, K. and I Dierickx (1987). “Negative risk return relationships in business strategy: The case of U S pharmaceutical industry, 1963-1982”, INSEAD, working paper.
- 28 De la Sierra, F. (1981): “Estrategia de la innovación tecnológica”, Escuela técnica Superior de Ingenieros industriales, Madrid.
- 29 Dertouzos. M., R. Lester and R. Solow (1989) “Made in America” MIT Press, Cambridge, MA
- 30 Dess, G. (1987). “Consensus on strategy formulation and organizational performance: Competitors in a fragmented industry”, *Strategic Management Journal*, 8(3), pp 259-277
- 31 Dierickx I, Cool K. 1989 Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. *Management Science* 35(12): 1504-1511.
- 32 DiMaggio, P. and W. Powell (1983). “The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields”, *American Sociological Review*, 48, pp 147 – 160.
- 33 Dutton, J. and J. Dukerich (1991) “Keeping an eye on the mirror: The role of image and identity in organizational adaptation”, *Academy of Management Journal*, 34, pp 517-554.
- 34 Dutton, J. and S. Jackson (1987). “Categorizing strategic issues: Links to organizational action”, *Academy of Management Review*, 12, pp. 76-90
- 35 Ellul J “The technological society”, traducido por John Wilkinson, Alfred A. Knopf, Inc, New York, 1964 p. XXV.
- 36 Ettie, J. E. (1983) “Organizational policy and innovation among suppliers to the food processing sector”, *Academy of Management Journal*, 26, pp 27-44
- 37 Ettie, J., W. Bridges and R. D. O’Keefe (1984). “Organizational strategy and structural differences for radical versus incremental innovation”, *Management Science*, 30, pp 682-695.
- 38 Festinger, L. (1954). “A Theory of social comparison processes”, *Human Relations*, 7, pp. 117-140
- 39 Fiegenbaum, A. (1990). “Prospect theory and the risk-return association: An empirical examination in 85 industries”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 14, pp. 187-204
- 40 Fiegenbaum A., Hart S., Schendel D., “Strategic reference point theory”, *Strategic management Journal*, vol. 17, p 219, 1996
- 41 Fiegenbaum, A. and H. Thomas (1986). “Dynamic and risk measurement perspectives on Bowman’s risk-return paradox for strategic management: An empirical study”, *Strategic Management Journal*, 7 (5), pp. 395-407
- 42 Fiegenbaum, A. and H. Thomas (1988) “Attitudes toward risk and the risk return paradox: Prospect theory explanations”, *Academy of Management Journal*, 31, pp 85-106.
- 43 Fisher Joseph G. “Contingency theory, management control systems and firm outcomes”, *Behavioral Research in accounting*, Vol 10, Supplement 1998

44. Ford, D (october 1988). "Develop your technology strategy", long range planning, 21 (5), pp 85-95
- 45 Foster, R. (1986). "Working the S curve – assessing technological threats", Research management, 29 (4), pp 17 – 20
46. Foster, R. (1987). Innovación. La estrategia del triunfo. Folio, Barcelona.
47. Fusfeld, A , "Formulating technology strategies to meet the global challenges of the 1990s", International Journal of technology management, 4 (6), pp. 601-612
- 48 Galbraith C.S and Merrill G.B. "The effect of compensation program and structure on SBU competitive strategy: a study of technology-intensive firms", Strategic management Journal, vol. 12, 353-370 (1991)
- 49 Galbraith J. and R. Kazanjian (1986). Strategy Implementation. West Publishing, St Paul, MN
- 50 Gordon R.L. "An economic analysis of world energy problems", Chapters 6 and 7, The MIT Press Cambridge, 1981
51. Gould J y Kolb William L. Eds "A dictionary of the social sciences", The Free Press, New York, 1964, p 287
- 52 Grant RM 1996. Toward a knowledge-based theory of the firm Strategic Management Journal, Winter special Issue 17: 109-122
53. Hair, Anderson, Tatham y Black, "Análisis multivariado de datos", pp 85-86 y 366-367, cuarta edición, Prentice Hall, 1995
54. Hackman J.R. y Suttle J.L. "Improving life at work, Goodyear Publishing company, Inc. Santa Monica, Calif. P112
- 55 Hackman, R and G. Oldman (1980) "Work Design" Addison-Wesley, Reading, MA.
- 56 Hambrick, D , I.C MacMillan and R.R. Barbosa (1983) "Business unit strategy and changes in the product R&D budget", Management Science, 29, pp. 757-760.
- 57 Hamel, G And C. K. Prahalad (May-June 1989). "Strategic intent", *Harvard Business Review*, pp. 63-76.
58. Hamel, G And C. K Prahalad (July – August 1991) "Expeditionary marketing and corporate imagination", *Harvard Business Review*, pp 81 – 92.
59. Hart, S (1991). "Intentionality and autonomy in strategy-making process Modes, archetypes, and firm performance". In P. Shrivastava and J. Dutton (eds), *Advances in Strategic Management*, Vol 7. JAI Press, Greenwich, CT, pp 97-127-
60. Hart, S. (1992) "An integrative framework for strategymaking processes", *Academy of Management Review*, 17, pp 327-351
- 61 Hart, S (1995). "A natural-resource-based view of the firm", *Academy of Management Review*, 20, in press
62. Hart, S And R Quinn (1993). "Roles executives play: CEOs, behavioral coplexity, and firm performance", *Human Relations*, 46, pp 543-574
63. Henderson, D (1990). "The influence of corporate strategy, structure, and technology on location of procurement and sales", unpublished Ph. D. Dissertation, University of Michigan
- 64 Hofer, C. And D. Schendel (1978) "Strategy formulation: Analytical Concepts". West Publishing, St Paul, MN
65. Hunt Raymond G. "Technology and organization", *Academy of management journal*, september 1970, pp 235-252

66. Itami H and Numagami I. "Dynamic interaction between strategy and technology", *Strategic management journal*, vol 13, p 119, 1992
67. Itami, H (1987), *Mobilizing Invisible Assets* Harvard University Press, Cambridge, MA
68. Jackson, S. And J Dutton (1988) "Discerning threats and opportunities", *Administrative Science Quarterly*, 33, pp 370-387.
69. Jude-York D "Technology enhanced teamwork", *Organization Development Journal*, vol 16, num 3, fall 1998.
70. Kahneman, D And A Tversky (1979) "Prospect theory: An analysis of decisions under risk", *Econometrica*, 47, pp 262-291.
71. Kamoche K., "Strategic Human Resource management within a resource capability view of the firm", *Journal of management studies* 33:2, march 1996
72. Kast Fremont E. " Administración en las organizaciones", *El marco de la organización y la administración*, edit Mc Graw Hill, 4ª edición, 1997, pp 6-7
73. Kline J.B. I and Macleod M. *Organization Development Journal* Vol 15, num 4, winter 1997 p. 77
74. Kline J B I and McGrath, *Organization Development Journal*, Vol 16, num 3, fall 1998, p. 19
75. Konrad A.M. and Mangel R. " The impact of work-life programs on firm productivity", *Strategic Management Journal*, vol 21, june 2000 pp 1225-1237
76. Latham, G And G. Yuki (1975). "A review of research on the application of goal setting in organizations", *Academy of Management Journal*, 18, pp 824 – 845
77. Lawrence, P. And J. Lorsch (1969). "Organization and Environment", Irwin, Homewood, IL.
78. Lev, B. (1969) "Industry averages as targets for financial ratios", *Journal of Accounting Research*, 7, pp 290-299
79. Lippman SA, Rumelt RP. 1982. Uncertain imitability: an analysis of interfirm differences in efficiency under competition. *Bell Journal of Economics* 13: 418-438
80. Lobell S A 1999, *Impacts of diversity and work-life initiatives in organization in handbook of gender and work* Powell G N (ed) Sage: Thousand Oaks C.A 453-476
81. Maidique, M. A. and P. Patch (1988). "Corporate strategy and technological policy", In M. L. Tushman and W. L. Moore (eds), *Readings in the Management of Innovation* (2nd ed) Ballinger, Cambridge, MA, pp 192-203.
82. Méndez A. C. "Metodología", guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas", 2ª. Edición, Mc Graw Hill, 1995
83. McGrath R.G., MacMillan I.C. and Tushman M.L. "The role of executive team actions in shaping dominant designs: Towards the strategic shaping of technological progress", *Strategic management journal*, vol. 13, p 137, 1992.
84. Miles, R. And C. C. Snow (1978) "Organizational Strategy, Structure and Processes" Mc Graw Hill, New York
85. Miller, A. (1988). "A taxonomy of technological settings, with related strategies and performance levels", *Strategic Management Journal* 9, pp. 239-254.
86. Miller, D. and P. Friesen (1980). "Momentum and revolution in organizational adaptation", *Academy of Management Journal*, 23, pp 591-614.

87. Molina Manchón H “La innovación tecnológica y sus implicaciones estratégicas empresariales” pp 79-106 ,colección textos universitarios 1995
88. Nightingale Donald V Y Toulouse Jean Marie, “Toward a multilevel congruence theory of organization”, *administrative science quarterly*, june 1977, pp. 264-280.
89. Ohmae, K (November – December 1988) “Getting back to strategy”, *Harvard Business Review*, pp 149-156
90. Oil and Gas Journal- Industry Stats, “Worldwide crude oil and natural gas production”, june 2002
91. Old, B. (1982): “Corporate directors should rethink technology” *Harvard Business review*, january-february, pag. 6-10
92. Olk P. and Young C “ Why the members stay in or leave an R&D consortium: performance and conditions of membership as determinants of continuity”, *Strategic management journal*, vol 18, p 871 , 1997
93. Ollinger M. “The limits of growth of the multidivisional firm: a case study of the U S. oil industry from 1930-90”, *Strategic management journal*, vol 15, p 503-520, 1994
94. PEMEX, anuario estadístico 1999, pp 5,13
95. PEMEX Exploración y Producción, “Plan de negocios”, Consejo de administración de PEP, México, septiembre de 1995, págs 2-11 y 24-30
96. Peters, I. And R. Waterman (1982) “In Search of Excellence”, Harper & Row, New York.
97. Petróleos Mexicanos, “Estado de resultados de la gestión 1998”, aparecidas en el anuario estadístico de 1999, p 8
98. Pfeffer, J (1972) “Merger as a response to organizacional interdependence”, *Administrative Science Quarterly*, 17, pp. 382-394
99. Pfeffer, J. and P. Nowak (1976) “Joint ventures and interorganizational interdependence”, *Administrative Science Quarterly*, 21, pp 398-418
100. Pfeffer, J. and J. Salancik (1978) “The External Control of Organizations” Harper & Row, New York
101. Porter, Michael “The competitive strategy”, *Strategy and Process*, 1995 p 14
102. Porter Michel E “Ventaja competitiva”, *Tecnología y ventaja competitiva*, edit CECSA ,2000, pp. 193-197
103. Porter M.E “Toward a dynamic theory of strategy”, *Strategic management journal*, vol 12, 95-117 (1991)
104. Porter, M.E (1983) “The technological dimension of competitive strategy”, In R. S. Rosenbloom (ed), *Research on technological innovation, management and policy*, 1, JAI Press, Greenwich, CT, pp 1-33
105. Powell I.C and Dent-Micallef A , “ Information Technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources”
106. Prahalad, C. K. And G. Hamel (may – june 1990), “The core competence of the corporation”, *Harvard Business Review*, pp. 79-91
107. Quinn, J. B (1978) “Strategic change: Logical incrementalism”, *Sloan Management Review*, 20, pp 7-21.
108. Rappaport, A (1986) “Creating Shareholder Value”. Free Press, New York.
109. Reed R, De Fillippi R.J. 1990. Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage *Academy of Management Review* 15: 88-102

110. Romanelli, E and M Tushman (1986). "Inertia, environments, and strategic choice", *Management Science*, 32, pp. 608-621.
111. Roussel, P A., Saad, K.N. y Erickson I.J. (1991): Tercera generación de I+D Su integración en la estrategia de negocio. Ed McGraw Hill Madrid
112. Segev D.D.E and Shenrah A. "Technology's varying impact on the success of strategic business units within The Miles and Snow typology", *Strategic management journal*, vol. 14, p 156, 1993.
113. Selznick, P (1957). "Leadership in Administration". Harper & Row, New York
114. Seth A. and Zinkhan, "Strategy and the research process: a comment", *Strategic Management Journal*, vol 12, 75-82 (1991).
115. Shanklin W.L. and J.K. Ryans, Jr. "Organizing for high tech marketing", *Harvard business review*, november, december 1984. pp 164-171
116. Shapiro, B. (November - December 1988). "What the hell is <market oriented>?", *Harvard Business Review*, pp 119 - 125.
117. Spender J C Y Grant R M Knowledge and the firm: overview *Strategic management journal*, winter special issue 17: 5-9
118. Steele, L. (1989) "Managing Technology" McGraw-Hill, New York
119. Subdirección General de Investigación y Tecnología del IMP, "Informe del programa de especialista e investigador" agosto de 1999; México, D F.
120. Takeuchi, H and I Nonaka (January - February 1986). "The new new product development game", *Harvard Business Review*, pp. 137 - 146
121. Talcott Parsons, "The social systems", The free Press of Glencoe, New York, 1951 es un amplio tratado
122. Tarter C. John and Hoy W.K. "Toward a contingency theory of decision making", *Journal of educational administration*, vol. 36, No. 3, 1998 pp 212-228
123. Teece D J, Pisano y A Shuen, "Dynamic capabilities and strategic management" 18 (7), 1997, pp 509-533
124. Thomas A.S. Litschert R.J. and Ramaswany K. "The performance impact manager coalignment: an empirical examination", *Strategic management journal*, vol 12, 509-522 (1991).
125. Thompson, J (1967) "Organizations in Action" McGraw - Hill, New York
126. Tosi H. L. "Management", 2nd Edit John Wiley and Sons, 1978, p. 12
127. Torres Solís José Ramón, "Guión Metodológico para la presentación de propuestas de investigación", Universidad Autónoma de Chiapas y División de Posgrado de la facultad de Contaduría y Administración, UNAM, 1999.
128. Iversky, A and D Kahneman (1974), "Judgement under uncertainty: Heuristics and biases", *Science*, 185, pp. 1124-1131
129. Vargas H J.G. "Organization development un Mexico", *Organization Development Journal*, vol 16, num 3, fall 1998 p 70.
130. Weick, K (1987). "Organizational culture as a source of high reliability", *California Management Review*, 29, pp. 112 - 127.
131. Wernerfelt, B (1984). "A resource based view of the firm", *Strategic Management Journal*, 5(2), pp. 171 - 180

- 132 Westley, F and H. Mintzberg (1989). "Visionary leadership and strategic management", *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 10, pp. 17-32.
- 133 Wilcox K A and Zeithaml C P. "Competencies and firm performance: examining the causal ambiguity paradox", *Strategic Management Journal* 9 may 1997, p 75
- 134 Wooldridge, B and S. Floyd (1989). "Strategic process effects and consensus", *Strategic Management Journal*, 10(3), pp. 295 – 302.
- 135 Wyman, J (1985): "Technological myopia The need to think strategically about technology" *Sloan Management Review*, Summer, Vol. 26, No. 4. Pag 59-64
- 136 Zahra S.A and Covin J.G., "Business strategy, technology policy and firm performance", *Strategic Management journal*, vol 14, p 451, 1993

Glosario

Activo	Áreas técnicas, con límites geográficos bien definidos, en los cuáles se localizan los yacimientos y los campos petroleros
Alpha	Coefficiente alfa de Cronbach
ADEFAS	Adeudos de ejercicios fiscales anteriores
b_1	Pendiente de la ecuación estimada de regresión
β_1	Es el coeficiente de la primera variable independiente (pendiente de la recta ajustada del proceso de regresión lineal para el caso de una variable independiente)
β_2	Es el coeficiente de la segunda variable independiente
Barril	Es un medida de volumen en la industria petrolera, equivalente a 159 litros
BP	British Petroleum (empresa petrolera)
BPCE	Barriles de petróleo crudo equivalente diarios
CEMPES	Centro de investigación para la industria petrolera brasileña
Crudo	Líquido estabilizado de la mezcla proveniente del pozo petrolero. Excluye la producción de condensados y la de líquidos del gas natural obtenidos en plantas de extracción de licuables
df	Grados de libertad
F	Estadístico de prueba $F = MSR / MSE$
Hidrocarburos	Compuestos químicos formados de hidrógeno y carbono
H_a	Hipótesis alternativa
H_0	Hipótesis nula
Joule	Cantidad de energía que se requiere para mover un kilogramo masa a lo largo de una distancia de un metro, aplicando una aceleración de un metro sobre segundo en cada segundo
MSE	Error estándar del estimado
MSR	Cuadrado medio debido a la regresión
N	Número de componentes de la muestra
p	Valor de probabilidad de significancia

PDVSA	Petróleos de Venezuela
PEP	Pemex Exploración y producción
Petajoule	Unidad de energía equivalente a 10^{15} joules
PETROBRAS	Corporación estatal brasileña de petróleo
Plataforma continental	Superficie del fondo marino cercano a la costa entre el litoral y la profundidad donde existe un cambio abrupto de pendiente hacia las profundidades del océano
PRE	Puntos de referencia estratégicos
R	Coefficiente de determinación
R^2	Coefficiente de correlación
Reservas probadas	Son aquellos volúmenes de petróleo determinados a partir del análisis de la información geológica y de ingeniería, las cuáles son estimadas con razonable certeza de que serán recuperadas comercialmente en yacimientos conocidos y bajo las condiciones técnicas y económicas a la fecha de la estimación.
ROA	Rendimiento sobre los activos totales
ROE	Rendimiento sobre el capital contable común
s	Desviación estándar muestral
S_{b_1}	Desviación estándar estimada de b_1
SECODAM	Secretaría de control y desarrollo administrativo
SEDESOL	Secretaría de desarrollo social
σ	Desviación estándar poblacional
SSE	Suma de cuadrados debida al error
SST	Suma total de cuadrados
t	Estadístico de prueba $t = b_1/S_{b_1}$
TBR	Teoría basada en recursos
TC	Teoría de contingencia
TDE	Teoría dinámica de la estrategia

TFE	Total, empresa francesa de petróleo
TPRE	Teoría de los puntos de referencia estratégica
TS	Teoría de sistemas
Yacimiento	Es la porción de una trampa geológica que contiene hidrocarburos, la cuál se comporta como un sistema intercomunicado hidráulicamente. Los hidrocarburos ocupan los poros de la roca almacenadora y están a presión y temperatura elevada, como consecuencia de la profundidad a que se encuentra localizado el yacimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MEXICO

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

Oficio: PPCA/EG/2002

Asunto: Envío oficio de nombramiento de jurado de Doctorado

Coordinación

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

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

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Porfirio Mendizábal Cruz**, presentará Examen de Grado dentro del plan del Doctorado en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluído el Plan de Estudios respectivo, por lo que el Comité Académico del Programa, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

Dra. Beatriz Castelán García	Presidente
Dr. Julio Ricardo Landgrave Romero	Vocal
Dr. José Ramón Torres Solís	Vocal
Dr. Alfonso Merino González	Vocal
Dr. Javier Cruz Gómez	Secretario
Dr. Alfredo Arriola Torres	Suplente
Dr. Ignacio Mercado Gasca	Suplente

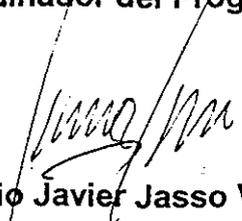
Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo

Atentamente

"Por mi raza hablará el espíritu"

Ciudad Universitaria, D.F., 18 de octubre del 2002.

El Coordinador del Programa


Dr. Sergio Javier Jasso Villazul

307

