

00681



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración
División de Estudios de Posgrado

**LOS MODELOS ORGANIZACIONALES EN
EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU RELACIÓN
CON LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA
ESTUDIO DE CASO:
"LA DEPARTAMENTALIZACIÓN ACADÉMICA EN LOS
INSTITUTOS TECNOLÓGICOS"**

T E S I S
que para obtener el Grado de
**DOCTOR EN
ADMINISTRACIÓN
(ORGANIZACIONES)**

Presenta:

Héctor Francisco Macías Díaz
Asesor: Dr. Fernando Arias Galicia

México, D.F.

Noviembre 2000



174891



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN
OFICIO: PPCA/EG/2000
ASUNTO: Envío oficio de nombramiento de jurado de Doctorado.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ING. LEOPOLDO SILVA GUTIERREZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DE ESTA UNIVERSIDAD
Presente.

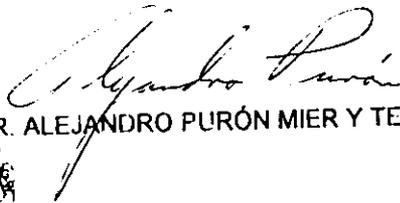
ATN.: BIOL. FRANCISCO JAVIER INCERA UGALDE
JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DEL POSGRADO

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **HECTOR FRANCISCO MACIAS DIAZ**, presentará Examen de Grado dentro del plan del Doctorado en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Dr. Alejandro Purón Mier y Terán, Coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

DR. FERNANDO ARIAS GALICIA	PRESIDENTE
DR. FRANCISCO BALLINA RIOS	VOCAL
DRA. MARIA ELENA ACOSTA VELASCO	VOCAL
DR. GUILLERMO CARRASCO ACEVEDO	VOCAL
DR. ALEJANDRO PURON MIER Y TERAN	SECRETARIO
DRA. LORENZA VILLA LEVER	SUPLENTE
DRA. CYNTHIA KLINGLER KAUFMAN	SUPLENTE

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

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 20 de octubre del 2000.
EL COORDINADOR DEL PROGRAMA


DR. ALEJANDRO PURÓN MIER Y TERÁN

*A mi madre y a mi padre,
por ser ejemplo de amor y trabajo;
a mi esposa, Lupita,
por su estímulo permanente
para mi superación, por su amor,
paciencia y apoyo incondicional;
y a mis hijos, Héctor y Eric,
quienes fueron y siguen siendo
mis más grandes maestros.*

*El presente trabajo fue realizado
con la supervisión académica del
Dr. Fernando Arias Galicia*

Agradecimientos

Las personas que merecen mi agradecimiento son innumerables y solamente por razones de espacio no aparecen en esta lista, aunque saben que están incluidas con singular afecto. En forma explícita deseo manifestar mi profunda gratitud a todos mis maestros del Doctorado que por su dedicación me permitieron ahondar en conocimientos, adquirir una disciplina de estudio, pero sobre todo, por la lección tan importante que me inculcaron de que "el estudio es una forma de vida": muy especialmente, al Dr. Alejandro Purón Mier y Teran por sus pláticas de los domingos en la casa club que me abrieron la mente para lo que podría ser la presente investigación y por su afortunada intervención en la culminación de este proyecto; al Dr. Héctor Salas por su apoyo constante; y sobre todo, al Dr. Fernando Arias Galicia, por su orientación y guía, y por exigirme y hacer que diera más de lo que yo mismo creí poder dar.

De igual manera deseo manifestar mi profundo agradecimiento a las personas de la Dirección General de Institutos Tecnológicos que me brindaron su apoyo para dedicarme a este ambicioso proyecto; muy especialmente a la Ing. Lilia Acacia García Lerma, por su apoyo y estímulo constante, así como a la M.C. Mirla Cervantes Soberanes y al Dr. Gustavo Flores Fernández quienes también me brindaron su apoyo desinteresado. Asimismo, agradezco al Ing. Bertín Cornejo Cruz por ofrecerme el privilegio de trabajar con él y por darme su apoyo para concluir este documento.

Por último, deseo agradecer a mis colegas y alumnos que con sus ideas, inquietudes, opiniones y preguntas han ampliado mi perspectiva profesional y han nutrido esta investigación.

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS	7
VARIABLES E INDICADORES	8
IMPORTANCIA DEL TEMA	10
ALCANCES Y LIMITACIONES	11
RESUMEN CAPITULAR	12
PARTE I. ANTECEDENTES Y DESARROLLOS ORGANIZACIONALES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	15
1. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR	15
2. DESARROLLOS ORGANIZACIONALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	16
3. CONCEPCIONES UNIVERSITARIAS	19
PARTE II. MODELOS DE ORGANIZACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	27
4. MODELOS DE CONDUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	34
4.1. <i>Los Modelos Productivos y la Teoría Clásica de Organización</i>	36
4.2. <i>Los Modelos del Comportamiento y de Relaciones Humanas</i>	39
4.3. <i>Los Modelos Burocráticos y el Estudio de la Dominación</i>	44
4.4. <i>Los Modelos Políticos y el Conflicto en la Organización</i>	54
4.5. <i>Los Modelos Culturales de Organización</i>	62
4.6. <i>Los Modelos Sistémicos de Organización</i>	67
5. MODELOS DE CONDUCCIÓN DE LO ACADÉMICO	107
5.1. <i>La Organización por Escuelas o Facultades</i>	107
5.2. <i>La Organización Departamental</i>	111
5.3. <i>La Organización Interdisciplinaria</i>	127
PARTE III. LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS COMO INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	130
6. EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	130
6.1. <i>Ubicación Dentro del Sistema Educativo Mexicano</i>	130
6.2. <i>Estructura y Funciones del Sistema de Educación Superior</i>	130
6.3. <i>Elementos Normativos y Jurídicos de la Educación Superior</i>	131
6.4. <i>Modelos de Organización de las Instituciones de Educación Superior</i>	132
7. EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	133
7.1. <i>Desarrollo Histórico de la Educación Tecnológica</i>	133
7.2. <i>Conformación del Sistema Nacional de Educación Tecnológica</i>	137
7.3. <i>Niveles Educativos en Educación Tecnológica</i>	138
7.4. <i>Instituciones del Sistema Nacional de Educación Tecnológica</i>	140

8. EL SISTEMA NACIONAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS.....	145
8.1. Evolución de los Institutos Tecnológicos.....	146
8.2. Organización Actual.....	148
8.3. Misión del Sistema.....	150
8.4. Objetivos.....	150
PARTE IV. DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL EN LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS.....	152
9. EL PROCESO DE DEPARTAMENTALIZACIÓN ACADÉMICA EN LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS.....	152
9.1. Inicio de la Transición.....	152
9.2. Proceso de Transición.....	180
9.3. Consolidación de la Departamentalización.....	183
PARTE V. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS.....	152
10. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	188
10.1. Tipo de Estudio.....	188
10.2. Método.....	188
10.3. Instrumento del Investigador.....	189
10.4. Diseño de Investigación.....	197
10.5. Método Estadístico.....	212
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	217
11.1. Cuestionario sobre el Avance en la Instrumentación.....	217
11.2. Cuestionario sobre Resultados y Tendencias.....	233
11.3. Resultados del Diseño Secuencial A-B con Grupo Natural de Control.....	244
11.4. Conclusiones sobre las Hipótesis.....	265
11.5. Comentarios sobre las Preguntas y Objetivos de la Investigación.....	267
CONCLUSIONES.....	270
SUGERENCIAS PARA INVESTIGACIONES FUTURAS.....	276
BIBLIOGRAFIA.....	277
APENDICES.....	288

INTRODUCCIÓN

En este apartado se hace una presentación general de la investigación en donde se formula el problema, se describen los objetivos que se pretenden alcanzar y se plantean las hipótesis de la investigación. Asimismo, se exponen las razones por las cuales se llevó a cabo el proyecto, se definen variables e indicadores, se exponen alcances y limitaciones del estudio y, finalmente, se presenta una síntesis del contenido capitular.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las nuevas exigencias del desarrollo económico, social y político de acuerdo con la cambiante realidad nacional e internacional obligan a que las instituciones de educación superior en México realicen mayores esfuerzos para sembrar una cultura de calidad y dar así un gran salto hacia la excelencia académica. En una investigación desarrollada por Moctezuma y Mungaray (1994) se concluye que las instituciones de educación superior deben impulsar el quehacer de la investigación, el desarrollo tecnológico, el espíritu innovador, la vinculación con el entorno y otras tareas por demás relevantes, a efecto de propiciar las grandes transformaciones que demandan los tiempos actuales, a partir de la formación óptima de sus educandos y de los servicios que ofrecen las propias instituciones.

Estos compromisos, sin duda, descansan sobre la base de una organización, capaz de servir de plataforma de lanzamiento para tales propósitos. Por ello resulta imprescindible encontrar una estructura organizacional que facilite la articulación de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación en las instituciones de educación superior y promueva, de esta forma, la producción académica en busca de la excelencia en la educación.

En los institutos tecnológicos¹, este proceso de cambio se vio limitado por la estructura vertical de sus instituciones, en donde tradicionalmente la docencia era la función sustantiva a la cual se dedicaban los mayores esfuerzos y únicamente se realizaban investigaciones de manera aislada; además no se había dado, salvo escasas excepciones, una vinculación en forma estrecha con el sector productivo de bienes y servicios y la comunidad. Esto representa una problemática importante ya que, como se establece en el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fracción VIII "Las universidades y demás instituciones de educación superior... realizarán sus

¹ El autor se refiere al grupo de instituciones dependientes de la Dirección General de Institutos Tecnológicos en la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública.

funciones de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo...", lo cual queda refrendado en el Artículo 4º de la Ley para la Coordinación de la Educación Superior: "Las funciones de docencia, investigación y difusión de la cultura, que realicen las instituciones de educación superior, guardarán entre sí una relación armónica y complementaria".

Para el caso del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, el término "difusión de la cultura" se ha cambiado por el de "vinculación", ya que es un producto sustantivo de este tipo de educación.

De esta manera, la vinculación es de vital importancia para los institutos tecnológicos, ya que además de contraer lazos entre el instituto, la empresa y la comunidad, mediante estas acciones se hacen llegar a la institución recursos económicos que permiten mayor productividad en un marco de competitividad en los ámbitos nacional e internacional.

Resultaba imprescindible encontrar una estructura organizacional que facilitara la articulación de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación a efecto de elevar la producción académica en busca de la excelencia en la educación.

En este sentido, la Dirección General de Institutos Tecnológicos, a partir de 1991, se dio a la tarea de implantar el Modelo de Organización Departamental en sus instituciones, con lo que se pretendía coadyuvar a la consecución de dichos propósitos.

Como en cualquier cambio organizacional no se esperó contar con resultados en el corto plazo: los frutos del modelo departamental se darían en el mediano y largo plazos. Sin embargo, a nueve años de su implantación, es conveniente evaluar sus resultados y compararlos con los que tenían las propias instituciones cuando operaban con el modelo de carreras, para contar con elementos de juicio que permitan decidir sobre el futuro organizacional de las instituciones. Asimismo, sería provechoso conocer las opiniones de los directivos de los institutos tecnológicos (directores y subdirectores académicos) en torno a los modelos departamental y de carreras, para contar con un panorama más completo sobre la funcionalidad de ambos modelos.

Al recabar información sobre el tema, se encontró que no existen en México (ni en otros países) estudios científicos sobre el Modelo de Organización Departamental por lo que persiste la duda de si este modelo organizacional facilita más la producción académica -entendida ésta como el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación- o bien, si se obtienen mejores resultados con el modelo de carreras (escuelas o facultades).

En el campo del desarrollo organizacional, esta propuesta de investigación pretende ser una herramienta útil para impulsar los cambios y transformaciones que demandan los tiempos actuales. La vertiginosa evolución del quehacer educativo nos obliga a reordenar y replantear nuestras estructuras organizativas. Este estudio resulta interesante y por demás oportuno, para una época que exige la excelencia del Sistema Educativo Mexicano.

Por todo lo anterior, basándose en la existencia de un desequilibrio en el conocimiento y en la necesidad de contribuir para que los institutos tecnológicos y otras instituciones educativas desarrollen armónicamente sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, el problema de investigación se plantea mediante las siguientes interrogantes:

- ¿Se ha desarrollado más en los institutos tecnológicos la producción académica, entendida como el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación (Macías, 1995, p. 71) con el modelo de organización departamental?, o bien, ¿se obtenían mejores resultados con el modelo de carreras?
- ¿Cómo se llevo a cabo el proceso de "departamentalización académica" en los institutos tecnológicos?
- ¿Cuáles serían algunos de los principales modelos de organización que han utilizado las instituciones de educación superior referentes a la conducción de lo académico y de la propia institución educativa?
- ¿Cómo está conformado el Sistema de Educación Superior en México y, especialmente, el Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Determinar si se ha desarrollado más en los institutos tecnológicos la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación) con el modelo de organización departamental, o si por el contrario, se obtenían mejores resultados con el modelo de carreras.

Objetivos Específicos

- Describir cómo se llevo a cabo el proceso de "departamentalización académica" en los institutos tecnológicos.
- Describir algunos de los principales modelos de organización que han utilizado las instituciones de educación superior referentes a la conducción de lo académico y de la propia institución educativa.
- Presentar una visión general del Sistema de Educación Superior en México y especialmente del Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS

La hipótesis de investigación que se plantea en este proyecto es la siguiente:

Hi: El modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológicos favorece más la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación) que el modelo de escuelas o facultades con que operaban anteriormente dichas instituciones.

Como hipótesis de trabajo se tienen las siguientes:

H1: La estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *docencia* de la manera siguiente:

- a) Con el modelo departamental se cuenta con menor índice de reprobación que el que se tenía con el modelo de carreras
- b) Con el modelo departamental se cuenta con menor porcentaje de deserción que el que se tenía con el modelo de carreras

H2: La estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *investigación* de la manera siguiente:

- a) Con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de investigación que los que se tenían con el modelo de carreras
- b) Con el modelo departamental se cuenta con mayor número de investigadores que el que se tenía con el modelo de carreras

c) Con el modelo departamental se cuenta con mayor número de horas semanales dedicadas a la investigación que el que se tenía con el modelo de carreras.

H3: La estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la vinculación de la manera siguiente:

a) Con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de vinculación en desarrollo que los que se tenían con el modelo de carreras

VARIABLES E INDICADORES

Como variable dependiente en la investigación se tiene a la producción académica, la cual es definida para efectos de la investigación como "el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación" (Macías, 1995, p. 71).

La definición operativa de docencia es "función sustantiva de las instituciones de educación superior en la que se transmiten conocimientos, se desarrollan aptitudes, se establecen hábitos; se forma, instruye y capacita a los alumnos y se evalúan resultados" (Rangel, 1988, p. 28). Los indicadores seleccionados para medir el desarrollo de la docencia son el índice de reprobación y el porcentaje de deserción de los alumnos del instituto tecnológico.

El índice de reprobación se define, para efectos de esta investigación, como "el porcentaje de alumnos que no han obtenido los conocimientos necesarios establecidos en los planes y programas de estudio de cualquier grado o curso y que, por lo tanto, se ven en la necesidad de repetir dicho grado o curso" (Dirección de Análisis y Sistemas de Información [DASI], 1994; p. 62). Su cálculo se obtiene como el porcentaje de alumnos que reprobaron, cuando menos, una materia con relación a la matrícula total del instituto tecnológico (Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica [COsNET], 1994; p. 32).

El porcentaje de deserción se define, en lo que corresponde a esta investigación, como "el porcentaje de alumnos que abandonan las actividades escolares antes de terminar un grado o nivel de estudios" (DASI, 1994; p. 56).

Para obtener el porcentaje de deserción "se divide la diferencia entre el número de alumnos inscritos y el número de alumnos atendidos entre el total de alumnos inscritos" (COsNET, 1994; p. 34).

Los indicadores arriba mencionados son métricos y fueron seleccionados en virtud de que forman parte del proceso de evaluación institucional del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos y son congruentes con los lineamientos

generales para la evaluación de la educación tecnológica superior propuestos por la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA).

Por otra parte, la definición operativa de investigación es "función sustantiva de la educación superior, consistente en un proceso racional sustentado en métodos rigurosos, orientado a la obtención de nuevos conocimientos o a la comprobación o demostración de los ya existentes" (Rangel, 1988, p. 41).

Los indicadores seleccionados para medir la investigación son el número de proyectos de investigación, el número de investigadores y el porcentaje de horas semanales dedicadas a la investigación, por parte de los académicos del instituto tecnológico.

Se entiende por número de proyectos de investigación a la cantidad de proyectos que se encuentren en cualquier fase de desarrollo durante el ciclo escolar; el número de investigadores se refiere a la cantidad total de docentes de tiempo completo asignados a cuando menos un proyecto de investigación durante el ciclo escolar², y el número de horas semanales dedicadas a la investigación tiene que ver con el tiempo total que los académicos dedican semanalmente a las actividades de investigación.

Estos indicadores son métricos y fueron seleccionados en virtud de que forman parte del proceso de evaluación institucional del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos y son congruentes con los lineamientos emitidos por la CONAEVA.

Para efectos de esta investigación, la definición operativa de vinculación es "el establecimiento de una relación de apoyo recíproco entre los organismos productores de bienes y servicios públicos, privados y sociales, y el sistema de Educación Tecnológica a fin de satisfacer las necesidades propias del contexto social" (Macías, 1995, p. 23). El indicador seleccionado para medir la vinculación es el número de proyectos de vinculación con el sector productivo o la comunidad.

Este indicador también es métrico y se seleccionó en virtud de que forma parte del proceso de evaluación institucional del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos y es congruente con los lineamientos emitidos por la CONAEVA.

Como variable independiente se encuentra el cambio de modelo de organización correspondiente a la conducción de lo académico en los institutos tecnológicos. Dicho cambio consistió en implantar el modelo de organización departamental

² La descripción del puesto de "docente" en el Manual de Organización del Instituto Tecnológico" (SEP, 1992) señala que con el modelo departamental, el personal docente de tiempo completo, además de impartir las clases que le corresponda, deberá "...participar en proyectos de docencia, investigación y vinculación. (p. 497)

(departamentalización) en sustitución del modelo de escuelas o facultades con que operaban dichas instituciones educativas.

IMPORTANCIA DEL TEMA

La investigación propuesta busca, mediante los fundamentos teóricos del modelo de organización departamental y los resultados de su aplicación práctica en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, encontrar explicaciones que permitan refutar o reafirmar la validez de dicho modelo en lo que se refiere a si favorece más la producción académica que el modelo de carreras (escuelas o facultades).

En este sentido, se pretende contrastar la forma en que el modelo teórico de organización departamental se presenta en la realidad, a la vez que se analizan y discuten otros modelos de organización en instituciones de educación superior.

Lo anterior es de suma importancia, ya que adoptar el modelo departamental en los institutos tecnológicos ha requerido de grandes inversiones de tiempo y recursos, por lo que convendría evaluar sus resultados y contrastarlos con los que tenían dichas instituciones cuando operaban con el modelo de carreras. De igual forma, es conveniente evaluar las opiniones de los directivos de los institutos tecnológicos (directores y subdirectores académicos) respecto a los resultados y aceptación del modelo departamental ya que son ellos quienes están directamente involucrados en la instrumentación del nuevo modelo educativo y son los responsables de que el proceso educativo se realice eficazmente.

De esta manera, tendremos elementos de juicio que nos permitirán orientar las acciones que en cuanto a estructuras organizativas realicen los institutos tecnológicos y otras instituciones educativas para fortalecer la producción académica mediante el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación con el sector productivo y la comunidad.

Por otra parte, el estudio planteado ayudará, entre otros aspectos, a conocer la evolución y desarrollo de las estructuras organizacionales en las universidades y demás instituciones de educación superior, así como las diferentes concepciones universitarias.

Esta investigación es importante con respecto a la administración, ya que parte de una fase del proceso administrativo que es la organización y analiza lo concerniente a la elección de un modelo organizacional apropiado para las instituciones de educación superior.

También, se incorpora la fase del proceso administrativo referente al control, en donde se busca determinar si con el cambio de organización hubo mejoras respecto a la producción académica y si éstas mejoras se debieron a la departamentalización, fueron independientes al nuevo modelo o se presentaron a pesar del cambio de organización.

Por otra parte, es pertinente mencionar que en las instituciones de educación superior ocurre un fenómeno singular: muchas tienen divisiones, escuelas o facultades de administración, ciencias empresariales o su equivalente, y con todo no se han preocupado de su propia estructura organizacional, a pesar de la necesidad cada vez mayor de ello (Ferrer, 1973, pp. 231-232).

Los administradores están ansiosos por desarrollar modelos organizacionales que respondan a las necesidades de las empresas, industrias e instituciones gubernamentales, dejando al margen organizaciones tan importantes como son las propias instituciones educativas.

Es más, por la creciente importancia de las instituciones de educación superior en la sociedad, por el aumento de la matrícula escolar, por el mayor peso específico que en ellas debe tener la investigación, por la complejidad creciente, tanto en planes de estudio como en programas de investigación, las instituciones de educación superior de hoy tienen una máquina mucho más pesada que las microuniversidades de antaño. Si bien en otros tiempos las estructuras organizativas apenas estaban diseñadas y consiguientemente su administración era rudimentaria, hoy en día toda institución universitaria moderna y competitiva debe contar con una buena organización.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Con el fin de cumplir en forma eficaz y eficiente sus objetivos, las instituciones de educación superior requieren de una adecuada infraestructura administrativa sobre la cual se sustente el desarrollo de sus funciones de docencia, investigación y vinculación.

En la presente investigación no se pretende hacer un análisis detallado de los diversos aspectos relacionados con los modelos y estructuras organizacionales que pudieran adoptar las instituciones de educación superior en un afán por optimizar sus recursos humanos, materiales, físicos y financieros dentro de los niveles de calidad establecidos por los objetivos institucionales.

Más bien se busca ubicar la problemática a la cual se enfrentan los institutos tecnológicos y otras instituciones de educación superior para el cumplimiento de los objetivos que les dan razón de ser y que se refieren al desarrollo conjunto y articulado de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

Esta problemática se refleja en los ajustes que se han presentado en su estructura organizativa, debido tanto a la dinámica interna, de desarrollo, como a la influencia de las cambiantes condiciones económicas, políticas y sociales en las que están inmersas las instituciones de educación superior.

Las teorías referentes a diseños de modelos organizativos que respondan de manera más eficiente y eficaz a los objetivos institucionales y a la influencia del entorno han producido desde modelos de estructuras organizativas simples y estáticas hasta modelos con estructuras organizativas de complejidad y sofisticación (parte II). Estos modelos de organización encuentran su justificación en que su aplicación ha tenido en algunas instituciones un funcionamiento eficiente y eficaz.

Estas consideraciones generales parten de la premisa de que no existe en las ciencias administrativas la posibilidad técnica de definir un modelo único de organización académico-administrativa como el más recomendable de ser adoptado por cualquier institución de educación superior.

El modelo adecuado sería aquel que mejor responda a las condiciones y características específicas del entorno institucional, así como a los objetivos, políticas, normas y recursos humanos, materiales y financieros de cada institución educativa.

Para el caso de los institutos tecnológicos, el modelo más adecuado es el que contribuya mejor al desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

RESUMEN CAPITULAR

El primer apartado se refiere a los antecedentes históricos y desarrollos organizacionales de la educación superior.

De esta manera, en el primer capítulo se expone la forma y organización de las universidades a partir de los siglos XII y XIII que, en opinión del autor, es cuando se dan las bases de la universidad con el sentido actual de la educación superior.

En el segundo capítulo se trata lo referente a los desarrollos organizacionales de las instituciones de educación superior, específicamente los casos de Francia, Inglaterra y Estados Unidos de Norteamérica, los cuales tienen gran influencia en la organización universitaria de México.

Las principales concepciones de la universidad se presentan en el tercer capítulo, ya que para poder comprender su estructura organizacional se requiere analizar sus formas, las relaciones que existen entre ellas y su integración con la

sociedad. Se analizan las concepciones universitarias de Francia, Alemania, Inglaterra, Estados Unidos de Norteamérica, México y Latinoamérica.

En el segundo apartado, se analizan los principales modelos teóricos referentes a la conducción de la institución educativa y a la conducción de lo académico.

Algunos de los principales modelos de organización referentes a la conducción de la institución educativa, como las teorías organizativas sobre la productividad, el ser humano, la estructura, el poder, la cultura, el sistema, la calidad y la postmodernidad, se analizan en el capítulo cuarto.

En el capítulo quinto, se estudian los modelos de organización académica de las instituciones de educación superior, los cuales se refieren a la organización universitaria de escuelas o facultades, modelo departamental y organización interdisciplinaria.

En el tercer apartado, se hace una descripción detallada de la organización en las instituciones de educación superior mexicanas, y en especial, de los institutos tecnológicos.

Así, el capítulo sexto trata sobre la organización y el funcionamiento del Sistema de Educación Superior en México.

El capítulo séptimo se refiere al Sistema Nacional de Educación Tecnológica y, particularmente, el instituto tecnológico, objeto de esta investigación. Se describe su desarrollo histórico, la conformación del sistema, los niveles educativos que atiende y las instituciones que lo integran.

En el capítulo octavo se hace una descripción de los institutos tecnológicos para lo cual se presentan sus antecedentes, organización, misión y objetivos.

El proceso que se llevó a cabo en la implantación del modelo departamental en los institutos tecnológicos se describe en el cuarto apartado.

De esta manera, en el capítulo noveno se describen de manera detallada los procesos de diseño e implantación del modelo departamental en los institutos tecnológicos.

En el quinto apartado se hace un análisis del método de investigación, así como de los resultados obtenidos.

En el capítulo décimo se plantea la investigación formal así como el procedimiento que se siguió para llevarse a cabo. Se describen el tipo de estudio,

el método de investigación, los instrumentos del investigador, el diseño de la investigación y los métodos estadísticos de la investigación.

En el capítulo once se describen, de manera detallada, los resultados obtenidos producto de la investigación, así como de su tratamiento estadístico.

Al final del documento el lector encontrará las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada y los apéndices respectivos.

PARTE I. ANTECEDENTES Y DESARROLLOS ORGANIZACIONALES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Este apartado incluye los antecedentes históricos de la educación superior, así como las principales concepciones de universidad.

1. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La universidad aparece, en la forma y organización que hoy la conocemos, en los siglos XII y XIII en la mayor parte de los centros urbanos de Europa (Rashall, 1933). Anteriormente, la enseñanza no había sido institucionalizada, y aunque ciertas ideas filosóficas, como las de Platón en La República (Platón, 1988), daban ya un sistema de educación para preparar tanto a los dirigentes como a los ciudadanos, es en el siglo XII cuando realmente aparecen los antecedentes universitarios con el sentido actual de la educación superior.

Según Barquín (1982) "el esquema organizativo original de las universidades proviene de la edad media y, sin pretender que haya sobrevivido como en el siglo XIII, su organización actual aún conserva algunas de sus características que ofrecía en sus orígenes" (p. 119).

La universidad aparece primero como una asociación de maestros e intelectuales que se reúnen con la intención de dedicarse a la enseñanza. En los siglos XIII y XIV, el movimiento gremial se esparce por todo el continente y su organización es copiada por diversos grupos. Los maestros y estudiantes se organizan en forma de gremio, pues estas instituciones, que proliferaron en varias ciudades europeas, habían adquirido gran prestigio (Castrejón, 1982).

En sus inicios, las universidades estaban conectadas con una catedral de importancia; en esta etapa, un canónigo o alguna autoridad nombrada por él dirigía el centro de enseñanza; después se permitió el establecimiento de otras escuelas fuera de su recinto. En todas ellas, el plan de estudios tuvo por base las siete artes liberales de la Edad Media (gramática, lógica, retórica, aritmética, geometría, música y astronomía), junto con las más elevadas facultades de Teología, Derecho y Medicina.

Una etapa posterior sobrevino, cuando se empezó a otorgar una licencia para enseñar, que permitía que el maestro -por medio de un examen formal- pudiera ejercer su profesión en un centro similar: a esa licencia o carta se le llamó título o grado (Castrejón, 1982).

Estudiantes y maestros se llamaban *clerigi*, porque en un principio casi todos eran miembros del clero o personas conectadas con la nobleza, quienes gozaban de ciertos privilegios en sus ciudades.

De este tipo de organizaciones, dos sirvieron de modelo para las universidades subsecuentes: la Universidad de Bolonia, Italia, que era una *universitas scholarium* (hermandad de estudiantes que elegían a su propio rector), y la universidad de París, la cual era una *universitas magistrorum* (hermandad de maestros licenciados). Estas dos instituciones tuvieron fuerte influencia en el resto de Europa, especialmente en Inglaterra, donde surgieron las más prestigiadas: Oxford y Cambridge, cuyo modelo era la universidad de París.

En la Edad Media, después en el Renacimiento y en la Reforma, las universidades fueron escenarios de luchas filosóficas que influyeron en la gente de la época formando diversas concepciones que sobre universidad caracterizaron a la educación superior en el mundo. Aun cuando las ideas sociales, políticas y religiosas cambiaron, la estructura original de las instituciones se conservó y las universidades se convirtieron, poco después, en los únicos centros de educación superior. A pesar de que servían a una elite, en todas partes de Europa, el pueblo, en general, las veía siempre con gran respeto.

2. DESARROLLOS ORGANIZACIONALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El análisis que aquí se lleva a cabo se limitará, por razones de tiempo y espacio, a considerar los tres principales modelos de los que tiene influencia la educación superior en México: a) La organización centralizada de Francia b) la organización descentralizada de Inglaterra y c) la organización múltiple de Estados Unidos de Norteamérica.

A) Francia

La centralización ha sido quizá el elemento por definición del sistema de educación superior en Francia. La Universidad de París, cuya tradición centenaria es por demás conocida, ha tenido un papel protagónico, ya que en 1970 atendía 180,000 estudiantes de una población nacional de 647,000.

Inicialmente, el patrón de organización universitaria se basó en el modelo de autoridad magisterial. Sin embargo, dicho esquema organizativo fue modificado radicalmente por el decreto de 1808, cuando se introdujo el modelo "napoleónico", cuyas características fundamentales consistían en considerar a las facultades como las unidades más relevantes del sistema de educación superior, así como en incrementar la intervención y el control del estado. En 1986 (Barquín, 1982; p. 119), se reagruparon las facultades en una universidad, pero aún así, las

primeras siguieron siendo más relevantes, como unidades, que incluso la propia universidad.

Con el movimiento estudiantil de 1968 -que convulsionó los sistemas de educación superior de los países industrializados y de aquellos en proceso de industrialización- se inició un periodo de profundas reformas. La primera propiciada por la Ley de Orientación de la Educación Superior, y tuvo por efecto un mayor grado de descentralización en las instituciones de educación superior francesas.

B) Inglaterra

Ahora corresponde el turno a otro sistema europeo, quizá completamente diferente por lo que corresponde a sus dimensiones y grado de centralización.

El sistema inglés se caracteriza por ser un sistema descentralizado, formado por un gran número de universidades (sólo se tratará en esta investigación el caso de la Universidad de Cambridge). Esta universidad data de 1818, pero fue precedida por algunos colegios que hoy la integran, cuya fundación se remonta a 1284. Hasta 1850, los colegios se autogobernaban sin injerencia de alguna instancia superior. A partir de ese año se instituyó al vicescanciller, pero de hecho los colegios siguieron siendo la unidad más importante. El vicescanciller, que dura en su cargo dos años, asume un papel de coordinador de la vida universitaria, y sus funciones se restringen prácticamente al ámbito administrativo (Barquín, p. 128).

Como en el caso de la vieja Universidad de París, en Cambridge el esquema básico de organización se asentó alrededor del principio de autoridad magisterial y gremial, pero a diferencia de París dicha organización se ha conservado prácticamente hasta la actualidad, superando incluso al crítico periodo de fines de los sesentas y principios de los setentas. En su mayor parte, la explicación de tal fenómeno se debe a que Cambridge nunca sufrió un agudo proceso de crecimiento cuantitativo. Por el contrario, gracias a la creación de las nuevas universidades la población estudiantil de Cambridge, como porcentaje de la población estudiantil universitaria de Inglaterra, bajó de alrededor de 10%, antes de la Segunda Guerra Mundial, a menos de 5% en la década de los setentas.

La inusitada autonomía de que gozaban las universidades inglesas era producto, en parte, de una menor intervención de la Corona, en comparación con otros países europeos y, en parte, como resultado de la carencia de órganos o instancias gubernamentales en el ámbito nacional. Sin embargo, a partir de la primera década del siglo XX, comenzaron a cambiar las cosas a raíz de la aparición del Comité de Subsidios a las Universidades UGC (*University Grants Committee*) y del Departamento de Educación y Ciencia, DSE (*Department of Science and Education*). El primero es una entidad intermedia entre las universidades y el Estado; se integra por alrededor de 20 miembros, que

usualmente son personalidades del mundo de las universidades, intelectuales de reconocido prestigio y representantes del comercio y la industria, todos ellos nombrados por el Ministro de Educación y Ciencia.

Una vez que ha sido asignada a la institución la cantidad correspondiente al subsidio estatal, la Universidad de Cambridge tiene las más amplias facultades para distribuirlo internamente.

Por lo que se refiere al personal académico, el UGC determina el tabulador salarial para los distintos niveles de profesores. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en Francia, no interviene en el nombramiento de los profesores. Asimismo, la Universidad de Cambridge es totalmente autónoma por lo que se refiere a la política de admisión de alumnos, así como de la concerniente a los planes y programas de estudio. Es más, en materia de admisión de alumnos las facultades se han descentralizado, de manera que corresponden directamente a cada uno de los colegios.

C) Estados Unidos de Norteamérica

Para concluir con este apartado, se abordará el desarrollo organizacional de las universidades norteamericanas. Su estudio resulta relevante no sólo porque constituye el más rico y vasto sistema de enseñanza superior, sino porque establece el otro polo que, junto con el sistema francés, parece haber tenido una mayor influencia en el sistema mexicano.

Las universidades norteamericanas no se constituyeron por medio de un lento y gradual proceso que espontáneamente produjo una organización gremial. Por el contrario, al igual que las demás universidades del nuevo mundo, su creación se produce por un acto consciente y deliberado, proveniente de alguna autoridad gubernamental.

Como creación voluntaria de instancias no universitarias, las nuevas instituciones de enseñanza se vieron dotadas de un órgano colegiado, integrado por personas ajenas a la institución, que debía dirigir su desarrollo y asegurarse de que cumplieran con su cometido.

La temprana industrialización de los Estados Unidos, así como el carácter descentralizado de su estructura económica y política, favorecieron el surgimiento de una autonomía universitaria precoz.

Durante la segunda mitad del siglo XIX se produjo el auge de la vida universitaria norteamericana y un notable crecimiento que se tradujo en la transformación de su estructura interna donde se favoreció más la autonomía universitaria.

Como producto del auge universitario los planes de estudio se ampliaron notablemente y se introdujo una creciente especialización; paulatinamente, la docencia se vinculó con la investigación, hasta que llegó a constituir un elemento decisivo en la carrera académica. Todo esto trajo consigo la aparición de equipos de especialistas que volvieron a introducir el principio de la autoridad profesional colegiada lo que, junto con la creación de los departamentos como el último peldaño de la organización académica, provocó un desplazamiento de las facultades de decisión que favorecía una mayor participación del personal académico en la toma de decisiones.

Alrededor de 1900 se inició un proceso notable de ampliación de los departamentos. Paralelamente al desarrollo de la burocracia académica, la burocracia administrativa centralizada comenzó a aumentar de una media de cuatro funcionarios, a una media de 30 por institución educativa en la tercera década del siglo XX (Barquín, 1982, p. 132). Este incremento se explica en parte por el crecimiento de la estructura departamental y el de la extensión universitaria.

Cualquier generalización sobre la evolución de las universidades norteamericanas durante el siglo XX sería aventurada, dada la heterogeneidad que el sistema presenta. No obstante, parece haber algunas tendencias generales. Se podría decir que se han fortalecido los departamentos, así como los funcionarios de un nivel intermedio y los órganos colegiados en que participa el personal académico. Es decir, se ha producido un proceso de extrema descentralización, que ha venido a menoscabar la posición de las instancias de ámbito institucional, niveles 3 y 4, en beneficio de las instancias de los niveles 1 y 2. (Barquín, 1982, p.132). No obstante, como se verá más adelante, también se ha renovado en algunas instituciones de educación superior el modelo de escuelas o facultades, de tal manera que en la actualidad existen modelos múltiples de organización universitaria, los cuales se presentan como sistemas híbridos que incluyen características de ambos modelos organizacionales.

Los desarrollos comparativos analizados, pero particularmente los de EUA y Francia, muestran dos polos opuestos de las formas de organización de las instituciones de educación superior; no obstante, para estar en condiciones de abordar los modelos organizacionales actuales es conveniente profundizar en lo que, para efectos de esta investigación, el autor ha llamado "*concepciones universitarias*".

3. CONCEPCIONES UNIVERSITARIAS

Una vez analizados algunos antecedentes históricos y desarrollos organizacionales, para tener un conocimiento más cabal de los distintos modelos organizacionales con que opera o ha operado la universidad, es interesante

describir algunas de las principales "concepciones de universidad", las cuales nos muestran de manera sucinta algunas de las más importantes características y funciones de las universidades.

De acuerdo con Pedro Ferrer (1973) existen seis concepciones distintas sobre la universidad, que son la francesa, alemana, inglesa, norteamericana, latinoamericana y mexicana.

Conviene advertir que estas concepciones deben de tomarse como esquematizaciones de una realidad tan rica y tan variable como es la propia universidad, y por tanto lo que hacen es recalcar algunas líneas de fuerza que son dominantes en la concepción de la universidad en uno u otro país. Por eso no es raro que haya países que en la estructuración y filosofía de su universidad tomen ideas prestadas de dos o tres concepciones distintas.

A) Concepción Francesa

Esta concepción de la Universidad surge en los años de consolidación y pacificación de la Revolución Francesa. Según el Propio Napoleón, la Revolución "había terminado" (Napoleón, 1966) y se abría una nueva era, la del orden, la cual incluía la construcción de múltiples instituciones en los diversos órdenes de la vida social. Uno de ellos es la educación (Pallán, 1978).

Para Napoleón (en Ribeiro, 1971), la nueva universidad surgía "con el propósito principal de tener un medio de dirigir las opiniones políticas y morales, y de contribuir a la edificación de la Francia moderna" (p. 58). Su acervo ideológico se constituye como las nuevas doctrinas políticas y sociales que habían orientado a la propia revolución.

Como señala Ferrer (1973, p. 29), Napoleón comenzó por crear primero escuelas especiales y en 1806 creaba la Universidad Imperial al servicio del Estado (entendiendo siempre por Estado el poder central) y de la ideología del estado. Junto con esto Napoleón constituía a los catedráticos en funcionarios del Estado, con lo que atentaba de hecho e intencionalmente contra una de las esencias más puras de la Universidad como es la autonomía, que había estado en vigor desde la constitución de las primeras universidades.

El influjo que las ideas de Napoleón ejercieron en todo el continente europeo, especialmente en países como España, Portugal e Italia, explica que esos países adoptaran con muy pocas variantes el modelo de universidad napoleónica, y en algunos de ellos aun con más rigidez que en la propia Francia, en la cual muy pronto se va asistiendo a una liberalización creciente del modelo de la Universidad Imperial, sobre todo a partir de 1896 en que se admite oficialmente la existencia de facultades reagrupadas en una pluralidad de universidades y la libertad de cátedra (Ferrer, 1973, p. 29). Sin embargo, el centralismo se ha

mantenido en Francia hasta hoy, a pesar de que en los últimos años ha sido objeto de críticas cada vez más duras, no sólo por parte de la nación en general, sino también por los profesores universitarios.

Con la concepción napoleónica, la estructura de la universidad se va a cimentar en la constitución de un conjunto de escuelas profesionales: derecho, medicina, letras y ciencias. Este modelo de universidad se organiza sobre la base de un conjunto de escuelas separadas cuya misión es formar a la nueva élite que, a su vez, pretende consolidar las nuevas ideas revolucionarias en contra del viejo orden monárquico (Pallán, 1978)

La concepción francesa (napoleónica) de la educación tiene singular importancia para el presente estudio, ya que el modelo napoleónico de universidad es el origen del modelo de organización por escuelas o facultades que aún perdura en muchas instituciones de educación superior en el mundo y que se tratará con mayor profundidad más adelante.

B) Concepción Alemana

Napoleón era un genio práctico, más preocupado por la acción y por la organización que por darnos una teoría sobre la universidad. En realidad los primeros en darnos una concepción sistemática y más teórica de la universidad han sido los alemanes, quienes, por medio de Kant, Schelling, Fichte, Steffens, Schleiermacher, Humboldt, nos habian de legar principalmente entre 1789 y 1810 una idea clara sobre cómo concebían que debía ser la Universidad (Schelling, 1969 y Ferrer, 1973)

Fundamentalmente, la concepción alemana de la universidad se resume en la siguiente idea: la universidad es una corporación al servicio, no de los seres humanos, sino de la ciencia. En este sentido es una comunidad de investigadores, cuya finalidad es la aspiración de la humanidad a la verdad, cuya concepción general es la unidad de la enseñanza e investigación en el seno del universo de la ciencia y entre cuyos principios de organización figura la libertad académica y la sana estructuración de los estudios por facultades; es decir, una estructuración que favorece la unidad y universalidad del saber y su comprensión.

La concepción alemana, a diferencia de la francesa o napoleónica, no persigue un fin utilitarista, sino eminentemente científico (el fin utilitarista, herencia de Napoleón, se perdió en pocos años) y, de las dos funciones esenciales que en aquel tiempo tenía la vida universitaria, pone decididamente el énfasis en la investigación. En este sentido, lo importante no era el estudiante sino la ciencia.

Por otra parte, la concepción alemana realizó cambios importantes en la organización de la universidad: de la organización por facultades o institutos cambió a la organización por departamentos propia de la universidad

norteamericana, con lo que se buscaba mayor flexibilidad y facilidad para cursos interdisciplinarios. Como ejemplo tenemos a Bochum en donde, en lugar de cuatro o cinco facultades, se crearon 18 departamentos; en Bremen, de seis facultades se pasó a 12 departamentos (Ferrer, 1973, p. 34).

C) Concepción Inglesa

La concepción inglesa de la educación tiene como principal autor a J. H. Newman quien en su obra "*The idea a University*" (Newman, 1853) expone su pensamiento sobre la educación superior en Inglaterra. Si Fichte, Schleiermacher y Humboldt hacían hincapié en la investigación, Newman lo hace decididamente en la educación. En este sentido, para Newman la universidad es un medio de educación.

Las ideas de Newman explican, junto con la tradición universitaria inglesa, la importancia que en ese país ha tenido la educación en los últimos dos siglos. Las universidades inglesas han conservado todo lo esencial de las universidades medievales en las que el contacto profesor-alumno era algo fundamental. De ahí que aún hoy las universidades británicas tienen una más elevada relación profesor-alumno, que llega a 1/6 en algunas universidades (Ferrer, 1965).

Por otra parte, la concepción de la universidad de Newman es una concepción aristocrática, elitista de la universidad, de ahí que las universidades británicas estén acusando el impacto de la democratización de la enseñanza superior, no en cuanto a que este sistema suponga igualdad de oportunidades, sino en tanto que lleva consigo, casi inevitablemente, la pérdida del carácter elitista de la enseñanza superior, permitiendo el acceso a masas de estudiantes.

D) Concepción Norteamericana

Aunque no siempre se ponga suficientemente de relieve, hay que decir que la filosofía de la universidad norteamericana es de corte predominantemente inglés. Su preocupación por la educación, por los planes de estudio, por la misma organización, por el contacto y aproximación profesor-alumno; todo ello nos recuerda la concepción de Newman (Ferrer, 1973). Pero, así como en Gran Bretaña pesaba fuertemente el factor elitista, debido al fuerte influjo de Oxford y de Cambridge, en Norteamérica la universidad se encontró desde el principio con una sociedad democrática, sin títulos, sin grandes diferencias sociales, y así optó por ser una universidad democrática.

Con el sentido práctico y de eficiencia que le caracteriza, Norteamérica dio las máximas facilidades para crear universidades, para estimular fundaciones. Fue, pues, un sentido democrático, pero también de rentabilidad, el que orientó su política universitaria, y fue también este mismo sentido el que la llevó a estimular la investigación básica y aplicada, y –con preferencia sobre Europa– el desarrollo

y la comercialización; se concedió un puesto preferente a la investigación como tarea universitaria, pero no como fuente de conocimiento (concepción alemana), sino como fuente de progreso. Esto le ha llevado en las últimas décadas a estudiar el proceso creativo y la innovación.

La universidad napoleónica no tuvo su teorizante; Napoleón, dotado de muy poco espíritu universitario, concibió la universidad como un genio militar. La universidad alemana tuvo teóricos cuyas figuras más representativas quizás hayan sido Humboldt y Jaspers; pero la universidad norteamericana no tuvo en lo fundamental ni su genio político, ni su teorizante. A ella se llegó más bien por un sentido realista y dinámico, aun cuando el filósofo Whitehead (1929) publicó su obra sobre universidad donde señalaba ya el sentido práctico de la educación.

Resumiendo, mientras Humboldt insiste en la investigación científica; Newman en la educación; Whitehead, o si se quiere la universidad norteamericana, insiste en la investigación como fuente de progreso, y así la misión de la Universidad es satisfacer la aspiración de la humanidad al progreso. De ahí que su enseñanza esté orientada no tanto a la contemplación (modelo alemán) como a la acción.

Otro autor que se analizará más adelante es Dewey (1916), quien apoya la concepción de universidad norteamericana a partir de sus trabajos sobre educación y democracia, en donde elabora una teoría de la educación para una sociedad industrial democrática.

La universidad norteamericana se centra al servicio de la sociedad, aunque en la práctica existe una estrecha relación entre universidad-sociedad-industria, la cual implica que la Universidad esté plenamente inmersa en la vida real y en continuo contacto con las empresas y con todas las fuentes de riqueza, de donde saca los fondos que necesita para hacer frente a sus cuantiosos gastos.

Como se mencionó en el apartado anterior, en cuanto a su estructura organizacional, la concepción norteamericana de la universidad incorporó un modelo alternativo de organización de sus instituciones, que actualmente se conoce como estructura departamental y que inicia en la Universidad de Harvard en 1739, cuando se da el primer paso al agrupar a profesores por departamentos académicos separados, rompiendo con esto el esquema de organización por carreras o profesiones (concepción napoleónica) que prevalecía hasta entonces (Meneses, 1971).

En la actualidad, muchas de las instituciones de educación superior norteamericanas han evolucionado hacia un modelo mixto de organización que combina estructuras departamental y de carreras, rompiendo así, con los paradigmas de modelos puros de organización universitaria.

Pese a que ningún modelo es perfecto, y a que como todos pueden tener bastantes limitaciones, después de haber realizado una descripción genérica, es importante señalar que en la actualidad el sistema norteamericano influye fuertemente en varias universidades del mundo occidental, principalmente en las de países latinoamericanos y concretamente en México.

E) Concepción Latinoamericana

Ya se ha visto cómo las diversas concepciones de la universidad están influidas y modeladas por la sociedad de su tiempo. Las universidades latinoamericanas son un caso típico de universidades que han tomado elementos de casi todas las demás concepciones, pero adaptándolas a su particular idiosincrasia y a sus particulares situaciones sociales y políticas. El hecho de que hasta ahora dichas situaciones hayan sido un tanto similares en todos estos países, hace también que hasta ahora el modelo latinoamericano haya sido relativamente general para todos ellos.

Por lo anterior, se puede hablar de una concepción de la universidad latinoamericana, dejando aparte el caso de Cuba y excluyendo el caso de México (muy influido por Estados Unidos), así como tal vez algunos países de Centroamérica.

Estos son, en líneas generales, los rasgos típicos de las universidades latinoamericanas: universidades estatales y no estatales, en cualquier caso libres (rasgos norteamericanos), con cierta preocupación más teórica que práctica por la educación (modelo inglés); con cierto idealismo por la ciencia que recuerda el modelo alemán, pero al mismo tiempo con algunos rasgos latinos más bien negativos, como son el de la poca preocupación por carreras técnicas y la exagerada participación de los estudiantes en la marcha de la universidad, que ocasiona no poca inestabilidad a la vida universitaria.

Pero las universidades de Latinoamérica han realizado también su aportación positiva, consistente en una preocupación por la sociedad circundante. La concepción latinoamericana, en lo que encierra de positivo, busca hacer de la universidad un factor de cambio social y desarrollar una conciencia social de la nación. El que lo realice o no dependerá de la eficiencia de su labor, que hasta ahora en Latinoamérica, por una serie de razones (en gran medida políticas), ha sido casi nula, pese a que sus objetivos están claramente señalados (Popescu, 1963, y Pallán, 1978).

F) Concepción Mexicana

A partir del siglo XVI, con la llegada de los primeros misioneros surgen los colegios y seminarios, y se fundan dos universidades: Michoacán y México a lo largo del territorio de Nueva España (Castrejón, 1982). En esa época la Iglesia se

considera la poseedora del saber y controla la educación. Las iniciativas para la fundación de estas instituciones educativas surgen de la necesidad de formar sacerdotes y de la necesidad de instruir a los hijos de los españoles, así como también algunas escuelas superiores fueron creadas para los indígenas, como Tlatelolco y Michoacán. La enseñanza se organiza en cátedra, es decir, materias particulares a cargo de un responsable.

Durante el siglo XIX empieza la lucha por el control de las instituciones educativas entre conservadores y liberales. En este sentido, entre los años 1824 y 1826 las universidades se cierran básicamente porque eran consideradas centros de poder de la Iglesia. Junto con las universidades empieza a desaparecer la enseñanza por cátedras y aparece la enseñanza por profesiones.

En los primeros años de la vida independiente, la mayoría de las universidades y colegios se organizaron de acuerdo con la concepción francesa (napoleónica) en forma de carreras o profesiones.

Sin embargo, es a raíz de la aparición del concepto de educación socialista cuando se muestra una concepción mexicana de la educación. Con la aparición de este concepto, empieza a mostrarse con fuerza que uno de los fines de la universidad es el formar profesionales capaces de servir a la sociedad. Asimismo, se refuerza la idea de que los fines de la universidad son fomentar y organizar la investigación científica (concepción alemana), formar técnicos y profesionistas (concepción inglesa) y difundir la cultura.

Más o menos a partir de 1970 se intenta reorganizar la estructura académica de algunas universidades e instituciones de educación superior mexicanas, considerando al modelo de organización departamental (concepción norteamericana) como una opción capaz de adaptarse a las características nacionales y de impulsar el quehacer de la investigación; sin embargo, no existen investigaciones científicas que nos muestren resultados al respecto.

Algunos Comentarios Finales

Luego de esta panorámica general, y ya para terminar este apartado, habría que hacer énfasis en el punto de vista del autor sobre algunos aspectos de interés y que surgen de la comparación de los desarrollos organizacionales y de las diversas concepciones que sobre la universidad se han mostrado en párrafos anteriores.

En primer lugar, es necesario hacer notar que las concepciones de la universidad han estado siempre inmersas en la vida de las sociedades de las cuales forman parte, de tal manera que las propias universidades son actores principales en los acontecimientos históricos que se suceden y son reflejo de las situaciones políticas y económicas de los países.

En segundo término, los modelos universitarios actuales parecen abandonar la concepción propia de la universidad que les dio origen para retomar aspectos de distintas concepciones. Así el modelo universitario canadiense sigue en parte al británico y en parte al norteamericano; el sistema alemán, y más aún el francés, parecen abandonar hoy la concepción propia, para imitar más el modelo norteamericano; el modelo español es similar al norteamericano, aunque conserva algunos aspectos de la concepción napoleónica.

Finalmente es interesante notar que, en lo que respecta a los desarrollos históricos y concepciones de la universidad, hasta ahora únicamente hemos hablado de dos formas de organización que corresponden al desempeño de la enseñanza y la investigación: el modelo napoleónico (por carreras o profesiones) y el modelo norteamericano o departamental (por áreas del conocimiento). Sin duda, estas son las formas de organización que más influencia han tenido en las instituciones educativas modernas y son el objeto de nuestro estudio, pero existen otros modelos de organización en la educación superior que se tratarán en el apartado siguiente.

PARTE II. MODELOS DE ORGANIZACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Antes de comenzar el estudio de los modelos organizacionales para la educación superior sería pertinente definir algunos conceptos clave que se utilizarán en esta investigación.

En primer término, la definición operativa de modelo será "la representación abstracta, esquemática y sintética de la realidad estudiada por la ciencia, que facilita su interpretación y comprensión" (Muñoz, 1989, p. 62). En este sentido, un modelo sintetiza los elementos y relaciones básicas de una teoría.

Por lo anterior, un modelo es una simplificación de una realidad científica en sus dimensiones teórico-prácticas, trata de presentarnos un marco científico de una manera sintetizada, estructurada y a menudo visualizada e intuitiva. Así, por ejemplo el modelo empresarial³ de organización en educación superior parte de una síntesis visualizable e intuitiva de la empresa. El modelo burocrático y estructural entiende a la institución educativa como una estructura o un organismo. Tanto la empresa como el organismo son metáforas básicas que permiten y facilitan la interpretación.

Por otra parte, existen muchas y muy diversas definiciones sobre el concepto de organización. Por ello, se presentarán a continuación algunas que el autor considera más significativas.

Una de las más influyentes ha sido la de Weber, que delimita la organización como "un grupo corporativo" entendido este como "una relación social que, o bien está cerrada hacia fuera, o bien limitada mediante reglas y disposiciones de admisión de personas ajenas" (Weber, 1922).

Weber asigna a la organización las siguientes características:

- Toda organización está constituida por relaciones entre los individuos que pertenecen a ella.
- Los individuos desarrollan interacciones entre sí de carácter previsto. Según unas reglas establecidas, de forma que unas determinadas personas se hallan implicadas en el sistema de relaciones y otras están excluidas de él.

³ Como se verá más adelante, el modelo empresarial (o productivo) de organización en educación superior surge de la influencia de las teorías clásicas sobre la administración y organización escolar y considera a la institución educativa como una empresa productiva que tiene como principal preocupación el incrementar la eficiencia de la escuela.

- Estas relaciones son asociativas, no acumulativas, lo que distingue a la organización de otras unidades sociales.
- En toda organización se establece un control de las interacciones con el fin de que se ajusten a las previsiones establecidas. Dicho control corre a cargo de la jerarquía.
- La organización está dotada de una estructura y de poder seguido de criterios de racionalidad.
- Todo ello supone una organización del trabajo o división de funciones para conseguir un objetivo o meta fijada de antemano.

Barnard (1939), por su parte, define a la organización en su sentido esencial como "un sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas de dos o más personas. Supone una situación concreta en la que se dé cooperación y sus componentes constituyen varios sistemas diferentes (físicos, biológicos, psicológicos) pero lo que les unifica y relaciona es la organización" (p. 93).

Mooney (1959) afirma que el término organización se refiere a algo más que el armazón de un edificio. Se refiere a todo el cuerpo con todas sus funciones correlativas. Se refiere a las funciones que van apareciendo en acción; al pulso y a los latidos del corazón; a la circulación y a la respiración; al movimiento vital y, por así decirlo, a la unidad organizada. Se refiere a todos los factores en cuanto colaboran para el fin común.

Weis (1956) describe la organización con estas características fundamentales:

- Una red de individuos que ejercen funciones.
- Su dedicación responsable a esas actividades funcionales, bien definidas y delimitadas en su conjunto.
- Un fin hacia el cual todos laboran.
- Un sistema estable y coordinado de relaciones entre las funciones, es decir, una estructura.

Para Argyris (1979) la propiedad fundamental de una organización es su fundamento lógico, su racionalidad esencial. Una organización formal está basada en ciertos principios, tales como: especialización de tareas, cadena de mando, unidad de dirección, la racionalidad, entre otros aspectos.

Etzioni (1977) describe a la organización como una unidad social que ha sido creada con la intención de alcanzar metas específicas: corporativas, empresas, hospitales, iglesias, prisiones, escuelas, etcétera.

Para Scott (1964) la organización es como un colectivo sistemático, un conjunto que ha sido creado para alcanzar objetivos relativamente específicos sobre una base continua.

Katz y Kahn (1977), por su parte, definen la organización como un sistema energético de consumo-resultado, en el que el energético proveniente del resultado reactiva el sistema. Las organizaciones sociales son sistemas abiertos que interactúan con su ambiente.

Según Mateu (1984) la organización es un sistema social complejo, multivariado e interdependiente, cuya dinámica depende no tan solo de las aptitudes, valores, actitudes, necesidades y expectativas de sus miembros, de los procesos sociales internos y externos, sino también de los cambios culturales y técnicos del entorno.

En opinión de Weiner (1987) una organización es un conjunto colectivo con límites relativamente fijos e identificables, una ordenación normativa, un sistema de autoridad jerárquico, un sistema de comunicación y un sistema de miembros coordinado; este conjunto colectivo está formado por una base relativamente continua dentro de un entorno que le rodea y se dedica a acciones y actividades que normalmente tienden a una meta final u objetivo, o una serie de metas finales u objetivos" (p. 41).

Hall (1996) nos dice que "una organización es una colectividad con una frontera relativamente identificable, un orden normativo, niveles de autoridad, sistemas de comunicaciones y sistemas de coordinación de membresías; esta colectividad existe de manera continua en un ambiente y se involucra en actividades que se relacionan por lo general con un conjunto de metas; las actividades tienen resultados para los miembros de la organización, la organización misma y la sociedad" (p. 33).

La organización a juicio de Robbins (1999) es "una unidad social coordinada a conciencia, que funciona en forma relativamente continua para lograr una meta común o una serie de metas" (p. 2).

Rodríguez (1999) nos dice que las "organizaciones pueden ser entendidas como sistemas sociales que tienen la particularidad característica de condicionar la pertenencia" (p. 25), y más adelante aclara: "una organización no puede ser abstracta, prescindiendo de su entorno" (p. 61). En este sentido, resalta la importancia de las variables ambientales en la constitución del sistema organizacional.

Para efectos de esta investigación, más que presentar una definición propia del concepto de organización, es conveniente sintetizar los elementos fundamentales recogidos en las diversas definiciones de organización. Para ello seguiremos el trabajo de Porter, Lawler y Hackman (1975), aunque adaptado, ampliado y actualizado para nuestros fines.

1. Composición de la organización: individuos y grupos interrelacionados:

- Individuos o grupos (Porter, Lawler y Hackman, 1975).
- Sistema de relaciones entre personas (Chappler, 1954).
- Grupos algo duraderos de individuos (Leibestein, 1960).
- Un grupo cooperativo (Weber, 1922).
- Dos o más personas (Barnard, 1959).
- Por lo menos varios grupos primarios (Simon, 1952).
- Conjunto de personas (March y Simon, 1962).
- Unidad social (Etzioni, 1964).
- Colectivo sistemático (Scott, 1964).
- Miembros asociados (Friedman, 1971).
- Una red de individuos (Weis, 1956).
- Sistema Social (Mateu, 1984).
- Actividades de un mínimo de personas (Katz y Kahn, 1977).
- Conjunto colectivo con límites relativamente fijos e identificables (Weiner, 1987).
- Colectividad con fronteras relativamente identificable (Hall, 1996).
- Unidad social coordinada a conciencia (Robbins, 1999)
- Sistemas sociales (Rodríguez, 1999)

2. Orientación hacia objetivos y fines

- Ciertas actividades de las que por lo menos algunas se dirigen a la consecución de fines comunes para todos los individuos del grupo (Leibestein, 1960).
- Coordinación de todos estos factores en cuanto que colaboran para el fin común (Mooney, 1947).
- Alto grado de dirección del comportamiento hacia los fines (Simon, 1952).
- Para establecer y llevar a cabo sistemáticamente unos fines en los que todos han convenido (Pfeiffner y Schwood, 1961).
- Orientados de una manera consciente hacia fines y objetivos específicos (Mayntz, 1972).
- Creada con la intención de alcanzar metas específicas (Etzioni, 1964).
- Creada para alcanzar objetivos relativamente específicos (Scott, 1964).
- Un fin hacia el cual tienden sus miembros (Friedman, 1971).
- Un fin hacia el cual todos laboran (Weis, 1956).
- Esas actividades moldeadas son complementarias e interdependientes de algún producto o resultado común (Katz y Kahn, 1977).

- En vistas a conseguir ciertos fines y objetivos (Portes, Lawle y Hackman, 1975).
- Se dedica a actividades y acciones que normalmente tienden a una meta final u objetivo o una serie de metas finales u objetivos (Weinert, 1987).
- Se relacionan en general con un conjunto de metas; las actividades tienen resultados para los miembros de la organización, la organización misma y la sociedad (Hall, 1996).
- Para lograr una meta común o una serie de metas (Robbins, 1999)

3. Diferenciación de funciones

- Configuración de roles (Gerth y Mills, 1961).
- Funciones correlativas... que van apareciendo en acción (Mooney, 1947).
- Complejo de labores (Pfeiffner y Sherwood, 1961).
- Detallada especificación de la estructura (March y Simon, 1961).
- Diferenciación interna de funciones (Mayntz, 1972).
- Con la especialización de tareas (Argyris, 1957).
- Red de individuos que ejercen funciones bien definidas y por lo tanto, cierta división del trabajo (Friedmann, 1971).
- Red de individuos que ejercen funciones bien definidas y delimitadas (Weis, 1956).
- Sistema multivariado (Mateu, 1984).
- Actividades diseñadas y complementarias (Katz y Kahn, 1977).
- Funciones diferenciadas (Porter, Lawler y Hackmannn, 1975).
- Sistema de autoridad jerárquico (Weinert, 1987).
- Orden normativo, niveles de autoridad y sistemas de comunicación (Hall, 1996).

4. Coordinación racional intencionada

- Configuración de roles garantizada y establecida por una cabeza que ejerce la autoridad (Gerth y Mills, 1961).
- Sistema de relaciones entre personas dotadas de cierta cultura... que determina el patrón de comportamiento individual (Chapple, 1954).
- Tales reglas y órdenes se llevan a la práctica a través de la actuación de individuos específicos (director, jefe) y de un grupo administrativo (Weber, 1922).
- Sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas (Barnard, 1959).
- Conjunto de personas... que poseen lo que más se parece a un sistema coordinador central (March y Simon, 1961).
- Coordinación de todos estos factores (Mooney, 1947).
- Totalidades articuladas... orientadas de una manera consciente y configuradas racionalmente (Mayntz, 1972).
- Cadena de mando y unidad de dirección y racionalidad (Argyris, 1979).

- Sistema estable y coordinado de relaciones (Weis, 1956; Friedmann, 1971).
- Con una ordenación normativa y un sistema de autoridad jerárquico (Weinert, 1987).
- Sistemas de coordinación de membresías (Hall, 1996).
- Coordinada a conciencia (Robbins, 1999)

5. Continuidad a lo largo del tiempo

- Sobre una base continua (Scott, 1964).
- La red de funciones subsiste cuando los que las ocupan se van y son sustituidos por otros (Friedmann, 1971).
- Sistema estable (Weis, 1956).
- Esas actividades... son relativamente perdurables y limitadas por el espacio y el tiempo (Katz y Kahn, 1977).
- Una cierta continuidad a través del tiempo (Porter, Lawler y Hackmann, 1975).
- Está formado por una base relativamente continua dentro de un entorno que le rodea (Weinert, 1987).
- Existe de manera continua en un ambiente (Hall, 1996).
- Que funciona en forma relativamente continua (Robbins, 1999)

Estos elementos fundamentales recogidos de las diversas definiciones de organización deben estar presentes en la organización de cualquier tipo de empresa.

Por otra parte, para efectos de esta investigación es importante definir el concepto de modelo de organización en educación superior; no obstante, este término no está aún suficientemente decantado y se suelen utilizar diversas terminologías, tal como precisa Moreno (1978). Entre otras: estructura organizacional de la educación superior, política y economía escolar, legislación y administración educativa, organización escolar, y administración académico-administrativa.

Los modelos de organización en educación superior suelen entenderse desde diversas acepciones, que de mayor a menor grado de extensión se pueden concretar de la manera siguiente:

- En su acepción más amplia es el sistema de elementos y factores reales ordenados a posibilitar el mejor cumplimiento de la acción educativa (Nassif, 1975). En este sentido, comprendería en su ámbito la política educativa, la administración y legislación escolar y la organización escolar propiamente dicha.

- En su segunda acepción, es la estructura general del Sistema de Educación Superior y sus implicaciones sociales y pedagógicas (Filho, 1965; Dieuzeide, 1983).
- La tercera acepción define al modelo de organización como la "ordenación y disposición de cuantos factores y elementos concurren en una institución de educación superior, como un microsistema social, en orden a lograr los objetivos institucionales en una comunidad escolar y social, que constituyen el principio y el fin de esa acción organizadora" (García Hoz, 1986; p. 22). Dentro de esta concepción se busca investigar metódicamente la coherencia máxima en el funcionamiento de los diversos elementos para lograr los objetivos fijados por la institución de educación superior. Se incluye el análisis de la estructura y conjunto de relaciones jerárquicas y funcionales entre los diversos órganos de la institución.
- Una cuarta acepción suele considerar el modelo de organización en educación superior, en un sentido más estricto aún, como el haz de procedimientos formales utilizados para coordinar los diversos órganos de la institución educativa. En este sentido, lo que define a una organización es la existencia de procedimientos formales para movilizar y coordinar esfuerzos de diversos subgrupos, con miras a alcanzar los objetivos comunes.

Para efectos de esta investigación, se utilizará el sentido de modelo de organización en educación superior de la tercera acepción, ya que es el más usual y, el que mejor puede integrar y asimilar, en la teoría y en la práctica, los conceptos básicos de organización, antes definidos.

Dentro de esta concepción se definirá al modelo de organización en educación superior como "el estudio analítico de la institución de educación superior y de las relaciones de ordenación de sus distintos elementos, así como sus interrelaciones con la comunidad educativa y el medio ambiente en general, a fin de lograr los objetivos institucionales". En este sentido, tal como el autor lo ha señalado al recoger los elementos fundamentales de la organización, el modelo de organización en educación superior debe incluir los siguientes aspectos: la interacción de los individuos y grupos, su orientación hacia objetivos y fines, la diferenciación de funciones, la coordinación racional intencionada y la continuidad a lo largo del tiempo.

Una vez definidos algunos conceptos clave para el desarrollo de esta investigación, en las secciones siguientes se presentarán los principales modelos que sobre organización de la educación superior han vertido los tratadistas. Pero, antes de iniciar esta descripción, es importante aclarar que para presentar un análisis completo de los modelos organizacionales en educación superior se encontró necesario fraccionar el estudio en dos grupos de modelos de

organización; el primero corresponde a los modelos referentes a la conducción de la institución educativa, los cuales son estrategias generales de organización que han sido tomados de la teoría organizacional y llevados al campo de la educación superior; el segundo trata de los modelos de conducción de lo académico, que representan estrategias específicas de organización referentes al desempeño de la enseñanza y la investigación.

Una vez tomada en cuenta esta aclaración, se puede decir que el surgimiento y desarrollo de los modelos de organización en educación superior está relacionado con los diversos avatares históricos que ha sufrido la propia institución educativa y, a la vez, con el surgimiento de la llamada teoría organizacional. A continuación se abordarán ambos aspectos sobre la concepción de los modelos de organización educativa.

En primer término, se tratarán los modelos de conducción de la institución educativa aplicados a la educación superior; se presentarán las teorías organizativas sobre la productividad, el ser humano, la estructura, el poder, la cultura y el sistema. Cabe aclarar que los modelos que se presentan en este apartado se refieren a la teoría organizacional, de la cual se analizará su instrumentación en las instituciones educativas.

Posteriormente, se presentarán las teorías referentes a la conducción de lo académico; es decir, lo concerniente al desempeño de la enseñanza y la investigación. En este sentido, se presenta la forma en que la institución educativa se organiza para enseñar o investigar mediante el análisis de los modelos de escuelas o facultades, departamental e interdisciplinario (Meneses, 1971 y 1979; Castrejón, 1982; Zamanillo, 1980, y Follari, 1980).

Antes de continuar, es importante precisar que para efectos de esta investigación las teorías que se presentan como modelos de conducción de lo académico no se contraponen con los llamados modelos de conducción de la institución educativa; por el contrario: se integran como medios y estrategias para alcanzar la misión y los objetivos institucionales.

4. MODELOS DE CONDUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El desarrollo de los modelos de organización en educación superior ha sido fuertemente influido por las teorías empresariales sobre administración. En esta sección, siguiendo la línea de investigación de Muñoz Sedano (1989) y tratando de completar su obra, se han elegido ocho teorías básicas que aglutinan los principales modelos vigentes sobre organización que son aplicables a las instituciones de educación superior.

Las principales teorías de organización de los modelos organizacionales de conducción de la institución educativa son:

- Los Modelos Productivos y la Teoría Clásica de Organización
- Los Modelos del Comportamiento y de Relaciones Humanas
- Los Modelos Burocráticos y el Estudio de la Dominación
- Los Modelos Políticos y el Conflicto en la Organización
- Los Modelos Culturales en la Organización
- Los Modelos Sistémicos en la Organización
- Los Modelos de Calidad y las Nuevas Formas de Organización
- Los Modelos Postmodernos en la Organización

En los modelos productivos, la institución de educación superior es vista como una empresa, que debe organizarse técnica y científicamente para alcanzar objetivos precisos y definidos.

En los modelos del comportamiento y de relaciones humanas, la institución de educación superior encuentra una dimensión humana, estimulando la motivación, la comunicación y la participación de los miembros de la comunidad educativa.

Se destacan en los modelos burocráticos y el estudio de la dominación, los aspectos formales de la organización de la institución de educación superior: la constitución de los órganos colegiados, de los departamentos y equipos docentes; las normas estables de funcionamiento; los roles y las disposiciones jurídicas, entre otros.

En los modelos políticos y el conflicto en la organización, la conciencia de lucha por el poder que efectúan los diversos grupos dentro de la institución de educación superior y desde su entorno social ven a la organización como un campo de batalla entre individuos y grupos que defienden intereses diferentes.

La institución de educación superior opta, en los modelos culturales, por transmitir la cultura social o por trascenderla críticamente. Al mismo tiempo crea sus propios valores, tradiciones, objetivos y símbolos de modo participativo entre sus miembros.

La institución de educación superior es, en los modelos sistémicos, una integración activa de sus elementos entre sí y con respecto al entorno: la institución educativa como sistema social.

En los modelos de calidad y las nuevas formas de organización, la institución de educación superior adopta mejores prácticas de administración, tanto en procesos, estructura y funcionamiento. Asimismo, se crea una cultura de calidad y de alto desempeño, llegando incluso a concebir a la institución educativa como

una organización que innova y aprende continuamente para adaptarse a las contingencias.

En los modelos postmodernos de organización, se transforman las formas en que la gente trabaja y produce, de esta manera, la institución de educación superior pone mayor atención al desarrollo integral de las personas. En éstos modelos organizacionales se ofrecen nuevas posibilidades para integrar una visión más humana de la organización educativa.

4.1. Los Modelos Productivos y la Teoría Clásica de Organización

A finales del siglo XIX, en el marco de la Revolución Industrial se buscaba un mayor sentido de la eficiencia y la productividad, como formas de aumentar el rendimiento de las industrias. La nueva tecnología y las cadenas de montaje son dos modos de buscar la eficacia. Para ello el asesor de ingeniería era imprescindible.

Taylor (1911), científico e ingeniero, desarrolla y aplica principios científicos de la gerencia, cuya pretensión fundamental es rebajar en la fábrica el costo por unidad. Reduce los problemas de gerencia a trece puntos, de los cuales poseen una especial relevancia estos dos:

- Distribución de tareas, pequeñas y especializadas que, tomadas en conjunto, nos dan el trabajo terminado.
- Coordinación u ordenamiento de estas numerosas pequeñas tareas especializadas para concluir por completo el trabajo.

Por otro lado, Fayol, alto ejecutivo, se preocupa más por el director gerente que por la cadena intermedia de montaje. Separa la gestión de la empresa de la producción e insiste en la búsqueda de elementos comunes a todos los procesos de gestión empresarial (Fayol, 1925).

En el ámbito de gestión Fayol establece estos cinco elementos: planificar, organizar, ordenar, coordinar y controlar. Acota además catorce principios, en los que se resaltan sobre todo la unidad de mando, la autoridad, la iniciativa y la moral. Tanto Taylor como Fayol hablan de una sociedad organizativa, de base mecanicista.

La influencia de Taylor, Fayol y de sus seguidores (Gulik, 1937; Koontz y O'Donnell, 1964; entre muchos otros) llega a las universidades. La investigación y estudio sobre las organizaciones se convierte, así, en una preocupación

generalizada en donde se pretende crear y desarrollar organizaciones adecuadas y funcionales, desde una perspectiva de una gerencia científica.

La influencia de las teorías clásicas sobre administración educativa y en especial sobre la organización de las instituciones de educación superior se da de una manera progresiva, profunda y duradera.

La Visión Productiva en la Educación Superior

En 1912, Bobbitt publica un largo artículo titulado: *Algunos principios generales de dirección aplicados a los problemas de los sistemas escolares de las ciudades*.

En 1913, en un congreso celebrado en la Universidad de Yale, Spaulding afirma: "que ha aplicado los principios generales de la administración científica a las escuelas de Newton con buenos resultados". Estaba interesado en medir los resultados y relacionarlos con los costos de la educación.

Dottrens, en 1931, cita los principios y funciones administrativas de Taylor y Fayol para referirse a la administración de las instituciones de educación superior (Dottrens, 1931).

Es así como surgen las primeras obras sobre organización escolar como una relectura aplicada de las diversas teorías y prácticas empresariales. La psicología, la sociología, la biología y otras disciplinas aportan criterios básicos a la organización empresarial y escolar.

Sin embargo, la mayor preocupación de los autores inscritos en los modelos productivos de la organización es concebir a la institución de educación superior como una empresa, de base taylorista, en donde se pretende incrementar la eficiencia de la escuela. Para ello, se centran en una planificación detallada de objetivos precisos y operativos, una dirección por objetivos, un minucioso control de calidad y una adecuada selección y promoción del personal directivo y docente.

Como crítica a la obsesión por la eficiencia llevada a cabo por los modelos productivos en la organización, Gimeno (1982) plantea lo siguiente:

- Los modelos productivos en la institución educativa ven al alumno como una máquina adaptativa. Se da énfasis en el papel pasivo de asimilación, más que el de elaboración. Se estimula el sometimiento y la homogeneización conforme a ciertos patrones de conducta.
- Este enfoque resalta el papel adaptativo del ser humano, a quien no considera como elemento creador.

- Este modelo es congruente con la visión reproductora de la educación, que visualiza a la escuela como elemento de reproducción y no de cambio social.
- Se pone énfasis en el carácter jerárquico y centralizado del sistema escolar, en donde los actores han de ser meros ejecutantes de una concepción y unas directrices establecidas.
- Este enfoque es congruente con los incipientes modelos empresariales de producción y gestión, producto de la Revolución Industrial.

Una vez presentada una panorámica general sobre los modelos productivos de organización aplicados en la institución de educación superior, es necesario plantear el punto de vista del autor sobre esta perspectiva organizacional.

En primer término, conviene advertir que este movimiento tiene que ser contemplado en el contexto general del cambio que en las estructuras del capitalismo se produce a fines del siglo XIX. En este periodo tienen lugar importantes progresos en el mundo industrial, los cuales contribuyeron a la proliferación y predominio relativo de las unidades económicas de gran escala e influyeron en las actividades políticas y sociales, incluyendo la educación.

Es necesario recordar que la teoría clásica de la organización científica del trabajo, formulada por Taylor y Fayol, pretende incrementar la producción, en donde se ve al trabajador como una máquina productiva. Tanto ellos como sus seguidores establecieron normas y principios para la administración y organización empresariales.

El taylorismo y la teoría clásica de la organización ignoraron las variables psicológicas y sociológicas del comportamiento organizacional. Si bien los seguidores de dichas teorías sabían que los trabajadores tenían sentimientos y que existían relaciones entre los empleados, creyeron que tales aspectos eran más o menos irrelevantes respecto de los problemas de la productividad.

La obsesión por la productividad de estas teorías organizacionales fue con razón criticada, ya que no podemos lícitamente abstraer el individuo de las unidades de trabajo en que se encuentra situado ni aislarlo de su personalidad considerada como un conjunto biopsicológico. Más adelante, la sicología industrial demostró que los movimientos supuestamente inútiles respecto de una tarea precisa pueden actualmente no serlo desde el punto de vista del individuo total. Hoy en día, resulta claro que si se suprimen, se ahorrará una cierta cantidad de energía física, pero tal supresión puede acarrear un gasto creciente de energía mental y en consecuencia un aumento de la tensión interior del trabajador (Galván Escobedo, 1981, pp. 142-144).

Además, los enfoques clásico y neoclásico de la administración han sido aplicados a los primeros textos sobre organización escolar, haciendo ver a la institución de educación superior como una empresa productiva. Consideran así a la escuela obras de Dottrens (1931), Blomm (1956), Filho (1965), Otero (1974), Gómez Dacal (1973) Taylor (1974) y Municio (1986).

Finalmente, la visión productiva de la institución de educación superior acentúa la importancia de la eficacia (adecuación de resultados a los objetivos previstos) y de la eficiencia (uso adecuado de los recursos): planificación precisa y ajustada, dirección por objetivos, minucioso control de calidad, así como selección y promoción del personal directivo y docente.

4.2. Los Modelos del Comportamiento y de Relaciones Humanas

Los principios derivados del Taylorismo y la gerencia científica se aplicaron de manera insistente en la empresa y en la institución educativa. Sin embargo, surgió la necesidad de estudiar cómo influyen el comportamiento y las relaciones humanas en ambos tipos de organizaciones.

La corriente referente al estudio del comportamiento humano en las organizaciones surgió a partir de los trabajos de líderes como Gantt y Munsterberg para reconocer la central importancia del individuo en cualquier esfuerzo cooperativo. Los estudiosos del comportamiento se concentran en las motivaciones, dinámica de grupos, motivos individuales, relaciones de grupos, entre otros.

El origen de los modelos del comportamiento y de las relaciones humanas puede ser trazado en 1879, cuando Wilhelm Wund estableció en Leipzig un laboratorio para estudiar el comportamiento humano. Este fue el primer paso importante para transformar la psicología en una ciencia experimental.

Dewey impulsó el movimiento de las relaciones humanas en las instituciones educativas con sus planteamientos -que más adelante serían tratados- sobre escuela democrática. En este sentido confluyen dos movimientos básicos: el generado por E. Mayo (1933) al estudiar las relaciones humanas aplicadas a la empresa y el generado por Dewey (1916) al elaborar una teoría de la educación para una sociedad democrática.

Elton Mayo (1880-1949) fue un científico social australiano, profesor y director del Centro de Investigaciones Sociales de la Escuela de Administración de Harvard, quien dirigió los experimentos en la factoría Hawthorne de la Western Electric Company en Chicago.

La finalidad inicial de la experiencia era determinar la relación entre la intensidad de la iluminación y el nivel de producción de los obreros. No se halló relación entre las dos variables.

Se amplió la investigación a los efectos de las variables bio-psicológicas sobre la producción, actuando en fases sobre varios grupos de los obreros de 1927 a 1932 y de 1936 a 1940. Su gran mérito fue introducir la dimensión del comportamiento humano para explicar los altibajos de la eficiencia de los trabajadores (DelaCerde, 1996).

Las principales conclusiones de las experiencias de Hawthorne las resume Chiavenato (1989):

- La producción no está determinada por la capacidad física del empleado, sino por las normas sociales y las expectativas que le rodean. Cuanto más se integre socialmente en su grupo de trabajo, tanto mayor será su capacidad de producción.
- Los trabajadores actúan como miembros de grupos, con enorme influencia de los valores y normas grupales.
- Las recompensas y sanciones sociales y morales del grupo ejercen influencia decisiva sobre la motivación y la satisfacción del trabajador.
- Los grupos informales constituyen la organización humana de la empresa, muchas veces en contraposición a la organización formal establecida por la dirección.
- Las relaciones humanas son las acciones y actitudes desarrolladas por los contactos entre personas y grupos. La comprensión de estas relaciones humanas permite al administrador obtener mejores resultados de los trabajadores.

A partir de los trabajos de Elton Mayo se pone énfasis en la variabilidad humana como uno de los factores más determinantes de la producción. De esta manera surge un amplio movimiento humanista, con gran número de autores y teorías importantes (Durkheim, Pareto, Warner, Chapple, Sayles y Pelz, entre otros), generando nuevos conceptos: la moral, la motivación, el liderazgo, la organización informal, la dinámica de grupos, la supervisión democrática, las relaciones personales, entre otros, que más adelante serían retomados en las organizaciones educativas.

Por su parte, John Dewey (1859-1952) a partir de su obra "Democracia y Educación", elabora una teoría de la educación para la sociedad norteamericana que causó fuerte impacto desde su publicación en 1916. Por su parte, Horne

escribió que este texto "había provocado en muchos lectores serios una desconcertante confusión de ideas sugerentes" (Horne, 1932).

Inspirada principalmente en Dewey, la corriente democrática, fue la visión predominante en los textos americanos de administración educativa desde los años treinta a los cincuenta, según citan Campell y Newell (1985).

Dewey decía que la educación escolar solamente contribuye a la realización democrática y a la autorrealización del hombre cuando la escuela misma está organizada democráticamente. En este sentido, la escuela debe ofrecer un ambiente simplificado, seleccionando los rasgos más fundamentales y capaces de hacer reaccionar a los jóvenes.

Los fines generales de la educación son, desde esta perspectiva, el desarrollo natural del individuo, la eficacia social y la cultura o enriquecimiento mental de la persona.

Una vez presentada en forma breve las principales aportaciones de estos dos grandes autores, analizaremos los modelos humanistas de organización en la educación superior.

La Visión Humanista en la Educación Superior

Desde la visión humanista, la organización escolar incluye dos modelos cercanos entre sí: la escuela democrática y la educación personalizada. El primero utiliza los términos: democracia en la escuela, escuela participativa, etc. El segundo prefiere el de comunidad escolar o comunidad educativa.

El modelo de escuela democrática surge de la confluencia del movimiento de las relaciones humanas, derivado de Elton Mayo y sus seguidores, así como de la obra de Dewey.

En la escuela tradicional la administración de las instituciones educativas correspondía al poder funcional: Iglesia, Estado, Municipio; el poder se halla concentrado en el maestro y la gestión del centro escolar en el director (según la concepción napoleónica). Por su parte, en la escuela democrática existe una progresiva implantación y generalización de la democracia (según la concepción norteamericana) que lleva consigo la participación macrosocial y microsocia. En el ámbito macrosocial la participación de los ciudadanos en la elaboración de la legislación escolar, mediante los diputados y senadores elegidos democráticamente y en las directrices fundamentales de la administración educativa, mediante consejos o juntas estatales, municipales o locales. En el ámbito microsocia se da la participación de los profesores, alumnos, personal no docente y comunidad escolar en la dirección de la institución educativa.

La participación se identifica como "la parte de poder ejercida por los subordinados en una organización, considerada como legítima por ellos mismos y por sus superiores. Participación en la gestión educativa significa la posibilidad real de tomar parte activa en la elaboración y desarrollo del proceso educativo por parte de todos los que intervienen en él" (Muñoz, 1989; p. 98).

En cuanto a la educación personalizada, García Hoz (1970) nos dice que esta corriente surgió a partir de la convergencia de tres preocupaciones fundamentales:

- La eficacia de la enseñanza
- La democratización de la sociedad y de las instituciones educativas
- La atención especial a la dignidad humana

Para García Hoz (1970), personalizar la educación no es otra cosa que referir el proceso educativo a la persona singular que es cada ser humano. Es la persona real el origen de la educación y el término del proceso educativo. El fin de la educación es "el perfeccionamiento mediato de la persona humana" (p. 30).

Mediante la educación personalizada se plantea como objetivo la preparación del estudiante para la colaboración con los demás en la vida y, especialmente, en el mundo del trabajo.

La educación personalizada sitúa a la escuela dentro de una comunidad educativa en donde sociedad, profesores y alumnos se encuentran y participan en la educación.

Según García Hoz (1970) los criterios que rigen la organización escolar en una educación personalizada son:

- La participación
- La convivencia y el trabajo
- La apertura a las cosas
- La rigidez y flexibilidad: "necesidad de unos principios inflexibles en los cuales se apoye la marcha del colegio y, dentro de ellos, la necesaria adaptación para que se manifiesten las condiciones cambiantes de las situaciones y de las personas".

Para concluir con esta perspectiva organizacional es necesario subrayar algunas de las ideas principales de este apartado y mostrar la opinión del autor al respecto:

En primer lugar, el movimiento de las relaciones humanas, impulsado por Elton Mayo, introdujo el estudio del factor humano en las ciencias de la organización, especialmente los temas de dinámica de grupos, liderazgo, organización informal, individuo y motivación. En este sentido, se aprecia un cambio de enfoque, que pasó sucesivamente de los aspectos fisiológicos (modelos productivos) a los psicológicos y socio-psicológicos predominantes en la visión humanista y del comportamiento organizacional.

La corriente de las relaciones humanas pone énfasis en el estudio de las relaciones informales dentro de la empresa, las cuales hasta ese momento, aunque se conocían, no eran tomadas en cuenta como elemento importante en la consecución de los objetivos organizacionales.

Si bien la escuela de las relaciones humanas pretendió encontrar soluciones a todos los grandes problemas organizacionales prestó atención únicamente al individuo y a los pequeños grupos, nunca consideró a la organización en su conjunto. En otras palabras, los estudiosos de esta corriente tenían como foco de atención el individuo y el grupo y no consideraron a la organización como un todo. En este sentido, el conflicto se presenta al pretender hacer compatibles los objetivos organizacionales con los individuales y los del grupo.

En opinión del autor, el estudio de las relaciones humanas, si bien ha sido un hecho importante para el desarrollo de la teoría administrativa, también ha ocasionado que muchos tratadistas utilicen a dicho movimiento como otra forma de dominación, haciendo creer a los miembros de la organización que son tomados en cuenta en las decisiones de la empresa cuando en realidad el fin es utilitarista, para la consecución de los propósitos institucionales más que individuales.

El desarrollo de la teoría humanista permitió que mediante las aportaciones de varios autores este movimiento se hiciera extensivo a la organización de las instituciones de educación superior.

La vertiente humanista en lo que hace a la organización de la educación superior ha sido estudiada principalmente en dos modelos: la escuela democrática desarrollada por Dewey y la educación personalizada cuyo principal difusor es García Hoz.

Finalmente, el autor considera que el movimiento de las relaciones humanas en educación superior más, que sustituir a los modelos productivos de organización,

se integra a ellos incorporando elementos valiosos como el destacar la importancia del ser humano en la organización.

4.3. Los Modelos Burocráticos y el Estudio de la Dominación

A pesar de las distintas fuentes de procedencia de los escritores clásicos sobre la burocracia, es posible encontrar en ellos una preocupación común en torno a la cual se organiza la literatura sobre la materia; se trata del impacto producido por el incremento de las organizaciones de gran escala sobre la estructura del poder social.

En este apartado, se exponen críticamente aquellas teorías que estudian sistemáticamente la burocracia o que son cruciales para comprender las discusiones y problemas que la envuelven. En este sentido, tres aportaciones parecen constituir los elementos principales sobre el tema: la marxista, la weberiana y la de Robert Michels.

A) La Postura Marxista

A pesar de que la idea de burocracia no ocupa una posición central en el pensamiento de Marx, sus reflexiones sobre la burocracia y las relaciones entre ésta y la estructura del poder social son de gran importancia para la comprensión de las primeras controversias sobre la materia. De hecho, la postura de Marx constituye el punto de referencia para los restantes estudiosos clásicos de la burocracia, Weber y Michels, quienes, a pesar de encontrarse entre los más destacados críticos de Marx, fueron influidos por el pensamiento de éste. Marx estudió el fenómeno de la burocracia utilizando este término en su sentido estricto de Administración del Estado. Sus ideas sobre la burocracia sólo pueden ser comprendidas si se sitúan en el contexto general de su teoría de lucha de clases, la crisis del capitalismo y el advenimiento del comunismo.

Para Marx la burocracia se define como el Estado mismo: es un instrumento por medio del cual la clase dominante ejerce su dominación sobre otras clases sociales. De esta manera, y hasta cierto grado, el futuro y los intereses de la burocracia están fuertemente unidos a los de la clase dominante y del Estado.

Marx considera que la burocracia no ocupa una posición orgánica en la estructura social, en cuanto que no está vinculada directamente al proceso de producción. Su existencia y desarrollo tiene un carácter temporal y parasitario. Su principal tarea es el mantenimiento del *statu quo* y de los privilegios de los amos. Desde este punto de vista, la burocracia resulta indispensable e inevitable en una sociedad dividida en clases.

Dentro de esta perspectiva, la incompetencia es el rasgo más característico de la burocracia. Marx ha acentuado la falta de iniciativa e imaginación del burócrata, así como su miedo a cualquier tipo de responsabilidad. Esta incompetencia no intimida a los burócratas, que se consideran paradójicamente capaces de hacer cualquier cosa (Mouzelis, 1973, pp. 14-17).

Según Marx, la burocracia es un instrumento de la clase capitalista. Luego, con la revolución del proletariado y el advenimiento de una sociedad sin clases, habrá de desaparecer el Estado y su burocracia. Esta desaparición debe entenderse en el sentido de una gradual absorción de la burocracia por la sociedad total

B) La Posición de Weber

Para comprender las ideas de Weber sobre la burocracia, es preciso situarlas en el contexto más general de su teoría de la dominación. Weber define al poder como "la probabilidad de imponer la propia voluntad, dentro de una relación social, aún contra toda resistencia y cualquiera que sea su fundamento de esa probabilidad" (Weber, 1922, p.43). Pero no se interesa tanto por el fenómeno general del poder como por un tipo especial de relaciones de poder que él llama dominación. La dominación designa la relación de poder en la que el gobernante, la persona que impone su voluntad a las otras, cree que tiene derecho al ejercicio del poder, y el gobernado considera que su deber es obedecer las órdenes de aquel. En otras palabras, en este tipo de relaciones se encuentra siempre un cierto número de creencias que legitiman el ejercicio del poder a los gobernantes como a los gobernados. Estas creencias sobre legitimidad del poder son muy importantes, pues determinan la relativa estabilidad de los sistemas de dominación y facilitan, además, las diferencias básicas entre tales sistemas.

Otro importante elemento de esta aproximación es la noción de organización administrativa. La dominación, cuando se ejerce sobre un extenso número de personas, exige una organización administrativa que ejecute las órdenes y sirva de puente entre gobernantes y gobernados.

Las creencias sobre la legitimación y la organización administrativa constituyen, pues, los dos principales criterios para la construcción weberiana de una tipología de la dominación. Weber distinguió tres principios de legitimación, los cuales definen tres tipos puros de dominación (Weber, 1922, pp.172-204).

- *Dominación Carismática.* Carisma significa literalmente "dotado de gracia", una calidad excepcional en virtud de la cual se deviene jefe. El líder carismático –sea profeta, héroe o demagogo– justifica su poder por sus extraordinarias proezas y capacidad. Sus súbditos aceptan su poder porque tienen fe en la persona. Bajo este tipo de dominación, la organización administrativa es inestable e indeterminada. Los más

fervientes de los seguidores juegan usualmente el papel de intermediarios entre el líder y las masas.

- *Dominación Tradicional.* En este caso la legitimación del poder procede de la creencia en el pasado eterno, en el acierto e idoneidad de la manera tradicional de hacer las cosas. El líder tradicional es el superior que ordena en virtud de un *status* heredado. Sus órdenes son personales y arbitrarias, aunque dentro de los límites marcados por la costumbre.
- *Dominación Legal.* La creencia en el acierto de la ley es el principio legitimador que sustenta este tipo de dominación. En este caso, el pueblo obedece las leyes, no porque procedan de un líder carismático o tradicional, sino porque cree que tales leyes han sido establecidas mediante un procedimiento correcto o así considerado por gobernantes y gobernados. Además, el gobernante es considerado como superior porque ha obtenido esta posición por procedimientos legales. En virtud de su posición de superioridad por lo que el gobernante ejerce el poder dentro de las reglas legalmente sancionadas.

La organización administrativa correspondiente al tipo legal de dominación, Weber le llama burocracia. También ésta se caracteriza por su creencia en las leyes y en el orden legal. La posición del burócrata, sus relaciones con el gobernante, los gobernados y sus colegas están estrictamente definidos por reglas impersonales. Estas reglas trazan de manera racional la jerarquía en el interior de la organización, los derechos y deberes que corresponden a cada posición, así como los métodos de reclutamiento y promoción.

Por otra parte, Weber advierte que los tres tipos de dominación a los que se ha hecho referencia, no se encuentran nunca en forma pura. En la realidad, los sistemas de dominación vienen determinados por una combinación de elementos pertenecientes a todos y cada uno de los tres tipos señalados.

A pesar de que Weber elaboró su concepción de burocracia en el contexto de su sociología política, empleó el término en un sentido más amplio. En todo campo religioso, político, económico o educativo, proliferaron las organizaciones de gran escala.

Otro punto a destacar de los planteamientos de Weber es su ambivalente posición respecto de la burocracia y la burocratización. Por un lado, considera a la burocracia como la más eficiente forma de organización inventada por el ser humano; por otro, teme que esta máxima eficiencia que resulta de la creciente burocratización del mundo moderno constituya la mayor amenaza para la libertad individual y las instituciones democráticas de las sociedades occidentales.

En conclusión, Weber señala repetidamente que en el tipo burocrático de organización hay tendencias inherentes a favor y en contra de una dominación burocrática. De aquí que la cuestión de que si la burocracia permanecerá como un simple instrumento al servicio de sus legítimos superiores o si los reemplazará, dependerá de las fuerzas externas operantes sobre cada estructura social específica.

C) La Burocracia de Michels

Muchos de los seguidores de Weber acentuaron con exceso las tendencias oligárquicas de la burocracia, a la que comenzaron a analizar no tanto como un tipo de organización, sino en términos de poder y dominación.

Si Weber se interesó ante todo por el impacto de las organizaciones burocráticas sobre la estructura política de la sociedad total, Michels concentró su atención en el análisis de la política interna de las organizaciones de gran escala (Mouzelis, 1973, pp. 32-36).

Según Michels las modernas organizaciones de gran escala, por razón de su estructura, han de ser necesariamente oligárquicas. Esto es así incluso cuando tal oligarquía va en contra de las ideas y propósitos de los dirigentes y los dirigidos.

Michels estudio principalmente el problema de la democracia interna. Para él la imposibilidad de la democracia interna subyace en las instituciones democráticas de cualquier comunidad política. Su postura era socialista y mantuvo un pesimismo sobre el porvenir de la democracia. La burocracia, pues, deja de ser un instrumento para convertirse en el mismo detonador del poder político.

Los seguidores de Michels estudiaron a la burocracia como un sistema de dominación política, originado por un cambio en el poder, que pasa de la fuente legítima de autoridad a los altos funcionarios.

D) El Tipo Ideal de Burocracia

En la actualidad, la palabra burocracia se identifica con el papeleo, la lentitud, el apego a los reglamentos y la ineficacia. El sentido popular destaca algunas críticas de la burocracia pensada por Weber y otros autores clásicos, pero sobre todo en opinión del autor de la presente investigación, es producto del desprestigio realizado por autores funcionalistas como March y Simon, quienes traduciendo la obra de Weber presentaron un punto de vista parcial e impreciso de una obra basta que contiene elementos fundamentales para el análisis organizacional.

Según Weber, el tipo ideal de burocracia es una construcción conceptual realizada a partir de ciertos elementos empíricos, que se agrupan lógicamente en

una forma precisa y consistente, pero en una forma que en su pureza ideal no se encuentra nunca en la realidad.

Algunas de las características de la burocracia definidas por Weber (1922):

- Es una organización regida por normas escritas, legales y exhaustivas, que definen las relaciones de mando y subordinación y distinguen las actividades sistemáticamente conforme a fines establecidos.
- Se basa en una división sistemática del trabajo. Los papeles administrativos son especializados y diferenciados.
- Rige el principio de la jerarquía, por el que cada cargo inferior está bajo la dirección y control de un superior.
- Fija reglas y normas técnicas para cada cargo.
- La selección de los funcionarios se realiza por competencia y méritos, no por preferencias personales.
- Hay separación entre la actividad oficial y la vida privada del funcionario.
- Los funcionarios son profesionales: especialistas, asalariados, fieles al cargo, estables, que hacen carrera dentro de la organización, cumplidores de las normas y reglamentos; por ello su comportamiento es previsible.

Como ventajas del modelo burocrático Weber dice que: se realizan hasta un punto óptimo la rapidez, la precisión, la falta de ambigüedades, el conocimiento de los archivos, la continuidad, la discreción, la subordinación estricta, la reducción de las fricciones y la disminución de costos de materiales y de personal.

La burocracia supone para Weber un intento de reducir las irracionalidades de las grandes organizaciones, públicas y privadas, en las que abundan relaciones de favoritismo personal. Sin embargo, una burocracia masiva y sin control podría llegar a ser una amenaza para cualquier organización.

Por otra parte, los seguidores de Weber formularon sus propios modelos, partiendo de críticas al modelo burocrático. Entre estos seguidores se encuentra Merton (1940), quien después de resumir las características y las ventajas del modelo de Weber, menciona sus disfunciones:

- Incapacidad entrenada: conduce a que las habilidades del funcionario se conviertan en ineptitudes.

- Acciones basadas en el entrenamiento y las habilidades aplicadas con éxito en el pasado: pueden dar respuestas inadecuadas al cambiar las condiciones.
- Escasez de flexibilidad: provoca desajustes mas o menos graves.

Selznick (1947) defiende una burocracia adaptativa y dinámica que interactúe con su entorno. La disfunción descubierta puede resolverse aumentando la interiorización de los objetivos generales organizativos en todos los miembros.

La Visión Burocrática en la Educación Superior

Al llevar la visión burocrática de la organización a la institución de educación superior, se observa que existen autores como Baldrige (1977) que han aplicado la "construcción tipo ideal" de Weber a las universidades. A partir de ahí, enfatizan que: la universidad es una organización compleja, con dependencias del Estado y con relaciones burocráticas de autoridad, jerarquía formal, canales formales de comunicación, reglas y políticas formales.

Aunque los aspectos burocráticos se encuentran en toda institución de educación superior, se evidencian aún más los aspectos de procesamiento (archivos, registro, requisitos de acreditación y titulación, etcétera), diseñados para enfrentar el manejo de masas de estudiantes (Hirisch, 1992).

En una institución de educación superior, se toman muchas decisiones con base en el modelo burocrático. Stroup (1966) nos dice que al aplicar el modelo burocrático a la educación superior se pueden detectar las siguientes características:

- El ser "competente" es la base para los nombramientos.
- Los funcionarios son designados y no elegidos.
- Los salarios se determinan y se pagan por la organización como empleos, no como honorarios por servicios profesionales.
- El estatus se reconoce y se respeta.
- La carrera académica tiende a ser exclusiva: poco trabajo fuera de la universidad.
- El estilo de vida se centra alrededor de esta organización. La propiedad personal y la de la organización se mantienen separadas

Castrejón Diez (1982) señala que "para funcionar dentro de este estilo burocrático se requiere que la institución tenga un documento de Estado que la crea, una jerarquía formal, canales de comunicación, relaciones de autoridad, leyes y reglamentos, sistemas de procesamiento de personas y procedimientos para la toma de decisiones establecidos" (p. 170). En México, hasta hace algunos años la exclusividad de la carrera académica no se daba, pero las nuevas generaciones de maestros son cada vez más exclusivas y es por ello que la gremialización de los maestros universitarios se da cada vez con mayor fuerza.

Por otra parte, Hirsch (1992) asegura que, por su inmenso tamaño y complejidad, en las instituciones de educación superior se ha impuesto paulatinamente una racionalidad y operación burocrática frente a la racionalidad académica. En este sentido, señala que las universidades se fueron burocratizando, en dos aspectos:

- *Una burocracia académica.* En el ámbito institucional y en todas las dependencias encargadas de las funciones prioritarias se creó una inmensa jerarquía de coordinaciones, secretarías, áreas, departamentos, consejos académicos, comités, etcétera. Esta burocracia controla la función académica.
- *Burocracia administrativa.* Los administradores en la educación formaron separadamente una jerarquía en los servicios "de apoyo".

Con respecto a la burocracia en la educación, Clark (1981) nos dice que ésta se ha expandido con diversas estrategias:

- *Aumento en los niveles de coordinación formal.* Acompaña a la expansión de la administración pública y a sus reformas, que se justifican frecuentemente como necesidad de reorganización; de ésta resulta una impresionante acumulación de estructuras.

Se apilan niveles administrativos unos sobre otros, en busca del ideal administrativo irrealizable de simetría, orden y coordinación. De ese modo, las pirámides administrativas se van haciendo cada vez más altas.

Aunque aparentemente se busca crear vínculos y establecer canales de comunicación entre todos los sectores que constituyen una organización compleja, se llega muchas veces a crear nuevos problemas.

- *Expansión jurisdiccional (aumento de sectores administrativos).* El sector educativo gubernamental y las instituciones de educación superior amplían significativamente sus responsabilidades y tareas; generando nuevas direcciones, departamentos, comisiones, etcétera, para enfrentar el desorden de la multiplicidad de tareas.

El aumento de la responsabilidad jurisdiccional, sin embargo, amplía aún más y estructura más firmemente las pirámides administrativas.

- *Aumento de personal.* Se produce junto con los dos procesos anteriores y también cuando se incorpora más gente para hacerse cargo de las viejas tareas.
- *Especialización administrativa.* Se trata de personas que hacen carrera en la administración, dedican tiempo completo, se ubican en áreas específicas, han ocupado el mismo tipo de empleo por mucho tiempo y son siempre designados.

A medida que el trabajo administrativo se vuelve más especializado, las credenciales y experiencia respectiva se vuelven esenciales para el ingreso a posiciones formales de coordinación.

- *Aumento en las reglas formales.* Se crean discursivamente con el fin de unificar las acciones de los individuos y grupos que conforman la organización.

Por otra parte, Campbell y Newell (1985) señalan que los signos de la burocratización excesiva de una institución de educación superior son, entre otros:

- Exagerado apego a reglamentos.
- Reglamentos minuciosos de régimen interior.
- Excesivo formalismo en las relaciones personales.
- Predominio de las órdenes escritas.
- Creciente escalonamiento de grados jerárquicos para la toma de decisiones.
- Desempeño mínimo en los directivos, profesores y personal en general.
- Dirección escasamente motivadora y poco dinámica.
- Fragmentación de la institución educativa en unidades dispersas.
- Fuerte resistencia al cambio.

Es significativo mencionar que el modelo burocrático y la operación burocrática cotidiana se han impuesto tanto en los sistemas tradicionales como en el caso de sistemas innovadores, ya sea modulares o de búsqueda multi e interdisciplinaria.

Un modelo estrechamente vinculado con el modelo burocrático ha sido el modelo racional-normativo, el cual se acompaña discursivamente de un modelo racional de toma de decisiones. Se presupone que la estructura es jerárquica y bien organizada y que las decisiones se realizan por pasos prefijados. Se espera que la aproximación racional lleve a una decisión óptima. El modelo racional es más un ideal que una realidad (Velázquez 1982; Hirsch, 1992).

En México, en 1979 se creó el Sistema Nacional para la Planeación Permanente de la Educación Superior (SINAPPES) con el fin de integrar a todas las instituciones de educación superior y de normar el funcionamiento de dicho nivel educativo.

El modelo usado en ese sistema, según Luis Porter (1988) fue el racional-normativo, racional pues fue una selección consciente por parte de la autoridad central de una alternativa entre diversas opciones simultáneas. El supuesto básico consiste en que la distribución y uso futuro de los recursos puede ser racionalizado usando información derivada de los análisis de los procesos demográficos y económicos.

En términos generales podemos entender al modelo racional-normativo como el proceso de establecer normas para la toma de decisiones racional. Este proceso sigue un orden lineal: diagnosticar, analizar las causas, generar alternativas, predecir las consecuencias y evaluar para reformular el diagnóstico y el análisis.

Según Hirsch (1992) "el modelo racional-normativo, estrechamente articulado al modelo burocrático, permite que nos aproximemos a las concepciones subyacentes básicas del sector educativo y su repercusión en las instituciones de educación superior" (p. 118).

Regresando a los modelos burocráticos y estructurales en la educación superior, Campbell y Newell (1985), en su historia de la administración educativa, afirman que la burocracia y el estructuralismo fueron la visión predominante en la administración educativa de 1950 a 1970. Si bien, en los años ochenta sigue siendo importante, al contrario de lo que sucedió con la teoría clásica o con la democracia y las relaciones humanas, la burocracia no atrajo discípulos devotos. Hay muy poco en la visión estructural que se parezca a una vinculación afectiva. A pesar de esta ausencia de fervor y quizá sin reconocer que la visión prevaleciente de la administración ha cambiado, se han acentuado más las jerarquías en las organizaciones escolares, se han definido más reglas, se ha generalizado la especialización.

Entre las principales ventajas de los enfoques burocráticos en las instituciones de educación superior, se encuentran las siguientes (Muñoz, 1989):

- La concepción de totalidad de la organización educativa, como un conjunto estructurado de elementos interdependientes.
- La visión racional de la organización.
- La importancia dada a los objetivos como guía de la actividad, patrón de la evaluación y criterio de legitimación de la propia organización.
- La especialización funcional en orden a una mejor consecución de los objetivos.
- El establecimiento de normas generales.
- La imparcialidad, con exclusión del favoritismo.
- Un instrumento de análisis apto para el estudio de la estructura formal y apto para la identificación de disfunciones.

Los inconvenientes del enfoque burocráticos pueden atribuirse en mayor grado cuanto mayor sea la burocratización del modelo. Son, entre otros (Muñoz, 1989):

- Exagerar los elementos formales de la organización escolar.
- Subrayar en exceso la jerarquía.
- Atender escasamente al factor humano: intereses, motivaciones, valores, interrelaciones, etc.
- Olvidar el entorno, considerando a la organización como un sistema cerrado.
- Débil articulación entre los elementos de la organización.
- Intentar una estructura uniforme en todas las instituciones educativas, sin reconocer el carácter peculiar de cada una.
- Tener una burocratización excesiva, como reglamentación minuciosa, formalismos escritos, despersonalización de las relaciones, generalización del desempeño mínimo.
- Inadaptarse a las demandas externas, e incluso a las internas, como fuerte resistencia al cambio.

Retomando las ideas fundamentales de este apartado, se puede concluir que el modelo de burocracia ideal propuesto por Weber insiste en el carácter de racionalidad de la organización: división sistemática del trabajo en papeles administrativos especializados, principio de jerarquía, normas escritas y profesionalización de funciones.

Además, una organización concreta que reuniera la mayoría de las características de tipo ideal no tendría que hallarse necesariamente situada en el máximo de eficiencia. Hoy sabemos que la eficiencia o ineficiencia de una organización concreta está siempre determinada por su situación particular y, más específicamente, por su nivel tecnológico, sus objetivos y su medio ambiente.

El tipo ideal de burocracia fue construido principalmente con el fin de facilitar el análisis histórico comparativo de los sistemas administrativos, por lo que únicamente debe ser visto como un instrumento conceptual que debe contribuir a la mejor comprensión de los fenómenos sociales y administrativos mediante la observación de las discrepancias entre la forma ideal y el estado real concreto.

El enfoque burocrático ha sido llevado al campo de la educación superior. En este apartado se analizó la "construcción típico-ideal" de Weber aplicada a las universidades y el modelo racional-normativo como un enfoque racional de toma de decisiones.

Finalmente, se trataron las ventajas e inconvenientes de la utilización de los modelos burocráticos en las instituciones de educación superior.

4.4. Los Modelos Políticos y el Conflicto en la Organización

Los enfoques políticos ven a la organización como arena política donde luchan por el poder los individuos y los grupos. En este sentido, Bolman y Deal (1986) resumen la perspectiva política sobre la organización en cinco proposiciones:

- La mayoría de las decisiones importantes en las organizaciones conlleva distribución de recursos escasos.
- Las organizaciones son coaliciones compuestas de individuos y de grupos de intereses, como por ejemplo niveles jerárquicos, departamentos, grupos profesionales y grupos étnicos.
- Los individuos y los grupos de intereses difieren en sus valoraciones, preferencias, creencias, información y percepciones de la realidad.
- Los objetivos y las decisiones organizacionales emergen de variados procesos de negociación, pactos y luchas.

- Debido a la escasez de recursos y al endurecimiento progresivo de las diferencias, el poder y el conflicto son características centrales de la vida organizacional.

De esta manera, en las teorías clásicas de organización, destaca la importancia clave de los objetivos comunes de producción, a los que se subordinan todos los intereses particulares.

Las teorías de las relaciones humanas reconocen que la organización tiene unos fines, unos objetivos; el problema se da en cómo hacer compatibles las necesidades individuales y de los grupos informales con las necesidades de la organización.

En ambas teorías el conflicto es dañino, ha de superarse, pues estorba la consecución de los objetivos de la organización y, además, daña la motivación y satisfacción personal del trabajador.

En lo que respecta a los sistemas políticos de gobierno se resalta la importancia del poder, del conflicto y de los intereses diversos. En este sentido, los sistemas políticos asignan el poder legítimo a determinados órganos unipersonales o colegiados.

Para efectos de esta investigación se entenderá al poder legítimo como sinónimo de autoridad según la definición de Katz y Kahn (1984): "Por autoridad se entiende, simplemente, poder legítimo, poder dado a una persona o a puesto en particular, poder reconocido por todos y que no sólo considera adecuado y aceptado aquél que lo tiene, sino aquellos sobre los que se ejerce y aún otros miembros del sistema" (p. 75). En este sentido, el poder legítimo es congruente con el tipo de dominación legal que plantea Weber en su modelo ideal de burocracia.

Morgan (1986) resume los sistemas políticos más comunes en las organizaciones: autocracia, burocracia, tecnocracia, codeterminación, democracia representativa y democracia directa. Advierte que en la realidad es frecuente hallar mezcla de estos tipos en las organizaciones.

- En la autocracia o gobierno absolutista, el poder está concentrado en un individuo o en un pequeño grupo que ejerce fuerte control sobre toda la organización.
- En la burocracia, hay abundancia de normas escritas que establecen la distribución, derechos y límites del poder.
- En la tecnocracia, ejerce el poder el experto o el grupo técnico.

- En la codeterminación o cogestión, los grupos o partes opuestas establecen una coalición o una dirección conjunta para atender los diversos intereses, apoyándose cada parte en su poder específico.
- En la democracia representativa, el poder lo ejercen las personas designadas mediante elecciones, durante el periodo temporal previamente establecido.
- En la democracia directa, cada miembro de la organización tiene el mismo derecho a la hora de tomar decisiones, como en las cooperativas.

Todas las teorías sobre la organización tratan los temas de la autoridad, el gobierno, la dominación, el poder y el conflicto. La mayoría lo hacen desde una perspectiva no predominantemente política: productividad, humanismo, cultura, organismo, estructura, sistema. Muy escasas y recientes teorías abordan la organización desde una perspectiva prioritariamente política. Tanto unas como otras ofrecen una visión política ya sea implícita o explícita.

Las visiones políticas sobre la organización pueden clasificarse con Morgan (1986) en unitarias, pluralistas y radicales.

- *La visión política unitaria.* Esta visión ignora los intereses individuales de los miembros, poniendo el énfasis en los objetivos comunes de la organización, que son definidos por la autoridad. El conflicto es un fenómeno raro y transitorio que ha de resolverse mediante una intervención eficaz de la dirección. No usa prácticamente la palabra poder; prefiere los términos autoridad, liderazgo, dirección y control. Esta visión está implícitamente presente en las teorías clásicas de la administración de Taylor y Fayol. La exageración de la visión unitaria política es extrema en los totalitarismos, en los que la razón de ser del individuo es contribuir a la grandeza del estado.
- *La visión política pluralista.* Esta visión pone énfasis en la diversidad de intereses de los individuos y de los grupos. Mira el conflicto como una característica inherente a la organización y procura aprovechar los aspectos positivos del mismo. El poder es la variable crucial de la organización, ya que es el medio de resolver los conflictos de intereses. La organización es vista como una pluralidad de poseedores de poder que fundan éste en una pluralidad de medios, capacidades y recursos. Entre los autores que adoptan esta visión política pueden citarse, entre otros a Pfeffer y Baldrige. Pfeffer (1978) aplica la visión política, tanto a la organización en su interior como a la relación entre las organizaciones y de éstas con su entorno, aplicando el criterio de selección natural de las especies a la lucha y supervivencia de las organizaciones. Baldrige (1971) realiza un interesante estudio sobre el poder y el conflicto en la

universidad, a la que define como una configuración de grupos sociales que tienen básicamente diferentes estilos de vida e intereses políticos.

- *La visión radical.* Esta visión pone el énfasis en la oposición de intereses de clases sociales en lucha. La organización es vista como un campo de batalla entre fuerzas rivales (empresarios o dirección y obreros) que pretenden fines incompatibles entre sí. El conflicto organizacional es inevitable, como parte del más amplio conflicto social. El poder está desigualmente distribuido entre las clases en las organizaciones al igual que la sociedad. La visión política radical, basada en una teoría marxista, es adoptada por Bowles y Gintis (1986), Benson (1977), y Fox (1974), entre otros.

Entre las principales aportaciones de las teorías políticas al estudio de la organización destacan las siguientes:

- Resalta una perspectiva olvidada por otras teorías organizativas: la importancia del poder, del conflicto y de los intereses diversos.
- La perspectiva política ayuda a comprender parte del comportamiento humano en la organización, contrarrestando la visión optimista de la teoría de las relaciones humanas.
- Pone en cuestión la idea estructural que ve a la organización como un sistema funcionalmente integrado, resaltando la presencia permanente de la lucha de intereses que se hace patente a través de los conflictos.

Como una conclusión de éste apartado, se podría señalar que la limitación más importante de las teorías políticas es su intento de ver la organización desde una perspectiva política excluyente o casi excluyente. Una predominancia de esta visión induce al pesimismo, al cinismo y a la amoralidad.

La Visión Política en la Educación Superior

Cuando se lleva esta concepción política a la institución de educación superior se pone especial atención a la relación del poder en el plantel educativo. En este sentido, intentando hacer una síntesis de los principales modelos políticos en la institución educativa, en este apartado se analizarán los enfoques colegiado, político de gobierno y de anarquía organizada que han sido descritos por Hirisch (1992), Castrejón (1982) y Baldrige (1971). Finalmente se describirán los modelos autoridad maestro y autogestión pedagógica desarrollados por Neill (1972), Lobrot (1971) y Lapassade (1977).

A) Modelo Colegiado

Para Castrejón (1982) el modelo colegiado está basado en los orígenes medievales de la universidad. Dentro de las principales características de este tipo de gobierno universitario se encuentra que el poder de decisión está en manos de los intelectuales más altamente calificados, no en los más aptos para administrar, aún cuando existe una burocracia, ésta está por debajo de los académicos y es solamente operativa.

Al analizar las universidades estadounidenses, T. Parsons (1972) hizo hincapié en la diferencia existente entre ser competente oficialmente y serlo técnicamente, es decir, el hecho de que por su alta calidad académica a alguien se le dé la posición de mando, hace muchas veces que se pierda un buen profesor o investigador y se gane un mal administrador. Quienes apoyan el modelo colegiado son quienes piensan en un alto grado de profesionalización científica y que consideran que el gobierno académico debe estar en manos de la excelencia científica o humanística.

El modelo colegiado, al enfatizar la necesidad de la participación y consenso, así como el retorno a la racionalidad académica, es en la actualidad, según Hirsch (1992), "más un deseo nostálgico, que una explicación de la situación" (p. 120).

B) Modelo Político de Gobierno

Por otra parte, en lo que respecta al modelo político de gobierno universitario Castrejón (1982) señala que éste modelo se basa en la tesis de que las organizaciones complejas se pueden estudiar como si fueran sistemas políticos en miniatura, se tiene la necesidad de buscar los grupos de presión, la dinámica y los conflictos, como si se tratara de un país, un estado o una ciudad.

Baldrige (1971) propuso un modelo político de gobierno universitario. Este se basa en varias premisas obtenidas en estudios de situaciones reales, éstas son:

- Prevalece la inactividad; el hecho de que haya un proceso de toma de decisiones no significa que toda la comunidad esté envuelta en el proceso, por el contrario, pocos son los actores en este sistema.
- Hay una participación fluida; esto es, que hay elites de diferentes grupos tratando de involucrarse en los procesos de la institución, esta es su forma de hacer política.
- Las universidades se encuentran fragmentadas en grupos de interés con sus propios valores y objetivos.

- El conflicto es el estado normal de la universidad, se trata de un sistema dinámico y fragmentado, por lo que siempre hay problemas. Algunos autores consideran que el conflicto es lo que le imprime a las instituciones su capacidad de cambio.
- La autoridad es limitada; la autoridad formal es disminuida por la misma burocracia a su servicio, por quienes ejercen el poder real en las áreas académicas y por los grupos políticos que participan dentro de la institución.
- Los grupos de presión fuera de la institución juegan un papel importante.

El modelo político de gobierno ha sido estudiado con gran detalle por Baldrige y sus colaboradores (1971). La idea de estos estudios ha sido la de ampliar la visión y aplicación del modelo a diversas universidades, así como analizar los esquemas de decisión a largo plazo y la evolución de las estructuras

C) Modelo de Anarquía Organizada

En lo que respecta al modelo de anarquía organizada, Michael Cohen y James March (en Hirisch, 1992) plantean a este modelo como una alternativa para la toma de decisiones en las organizaciones universitarias.

Estos autores señalan cinco propiedades de la toma de decisiones en este modelo:

- La mayor parte de los asuntos que se tratan, en la mayor parte del tiempo, no tienen una significación elevada para la mayoría de los participantes. Las decisiones que deben realizarse logran atraer solo la atención parcial y errática. Cuando se consigue mucha atención, quiere decir que se trata de un tema con gran significación simbólica. Habría que enfatizar, que las universidades son espacios sociales fuertemente simbólicos.
- El sistema tiene una elevada inercia.
- La decisión depende más de la confluencia de intereses y tiempos que del contenido del problema.
- Los procesos decisorios están sujetos a la presión de los miembros de la comunidad universitaria
- La organización funciona con una base de información débil.

El modelo de anarquía organizada presenta una forma de acercarnos a la complejidad universitaria, de una manera original; puesto que, no se basa en una

rígida concepción de racionalidad instrumental y en una visión estática e irreal de las organizaciones. Al enfatizar por ejemplo el conflicto, la heterogeneidad, la desvinculación y la prioridad de lo simbólico, nos acerca a los elementos y procesos más cambiantes; que poco logran explicar otros modelos.

El concepto mismo de anarquía organizada para el ámbito universitario (que presentan Cohen y March) avanza en la explicación de que estas organizaciones poseen un distinto tipo de orden, al de otra clase de organizaciones (como por ejemplo las empresas productivas).

D) Modelos Autoridad Maestro y Autogestión Pedagógica

Por otro lado, en lo que se refiere a los modelos autoridad maestro y autogestión pedagógica, cabría situar la relación de poder en donde en un extremo se encontraría la autoridad exclusiva del maestro y en el otro la autogestión pedagógica que confiere todo el poder al grupo de clase:

- Escuela tradicional; autoridad exclusiva del maestro.
- Libertad individual, limitada por el grupo; propugna la autodisciplina y el autogobierno individual y del grupo. Entre sus principales autores se encuentra Neill (1972).
- Autogestión total; el grupo es el soberano, quedando el maestro como monitor dispuesto a atender las demandas del mismo. Entre sus principales autores se encuentran Lobrot (1971) y Lapassade (1971)

La corriente autoritaria tradicional según Muñoz Sedano (1989), ha sido superada por los ideales democráticos enraizados en la sociedad contemporánea. Actualmente, la gran mayoría de modelos organizativos de la escuela incluye la participación de profesores y alumnos en los órganos de decisión. Esta participación es indirecta mediante representantes elegidos por votación. Estos modelos incluyen el aspecto político o lo que es lo mismo la estructura de autoridad y poder.

Entre las aportaciones positivas que señala Muñoz Sedano (1989) de los movimientos políticos de organización en educación superior se encuentran:

- El profesor ya no es el único que posee la iniciativa y que tiene la exclusiva o la última palabra.
- Resalta los valores de grupo y las relaciones interpersonales.
- Destaca la importancia de las actitudes de aceptación, respeto y comunicación por delante de los métodos y contenidos.

- Pone el énfasis en nuevos roles del maestro: monitor o guía del grupo, facilitador del aprendizaje, organizador del ambiente de clase.
- Cultivan la autonomía del alumno, haciéndolo responsable de sus decisiones individuales y grupales.

Por otra parte, Muñoz Sedano señala las principales limitaciones de estos modelos políticos:

- Exageran de tal modo el enfoque político de la libertad y el poder que se olvidan de otros aspectos importantes de la escuela como la transmisión de la cultura.
- En la antagonía poder-libertad se intenta suprimir el poder o bien se pretende despojar del poder a las instituciones sociales que lo ejercen.
- Se limita al profesor su presencia y su actuación a ser monitor que responde a las peticiones del grupo.

Por todo lo anteriormente expuesto, e intentando resumir las ideas principales de este apartado, diremos en primer término que los enfoques políticos ven a la organización como un campo de batalla por el poder entre los individuos y grupos, quienes defienden intereses diferentes.

En segundo término, el poder es visto para efectos de esta investigación como la autoridad o poder legítimo dado a una persona o puesto en particular, que es reconocido por todos y que no sólo considera adecuado y aceptado aquél que lo tiene, sino aquellos sobre los que se ejerce y aún otros miembros del sistema.

En tercer lugar, al analizar los modelos políticos en las instituciones de educación superior, se pudo observar que los distintos modelos permiten reflexionar a grandes rasgos sobre la situación de la educación superior. En el modelo colegiado el poder se ejerce entre iguales, como era la idea en las instituciones gremiales o en las universidades medievales. En los modelos políticos y de anarquía organizada (que son tal vez los que más se acercan a definir el líder universitario de nuestra época) el líder es un mediador, un negociador, alguien que intenta armonizar los bloques de poder para establecer cursos de acción que hagan viable a la institución educativa.

En cuarto lugar, se analizaron los modelos de autoridad maestro y autogestión alumno en donde se presentaron las visiones políticas sobre organización: unitarias, pluralistas y radicales.

Por último, se presentaron las ventajas y límites de los modelos políticos de organización en educación superior.

4.5. Los Modelos Culturales de Organización

El estudio del aspecto cultural de la organización ha cobrado gran importancia dentro de la teoría administrativa al grado tal que según Negrete Vargas (1997) "se han escrito desde libros de bolsillo hasta obras muy extensas en donde convierten a la cultura en contenidos educativos subliminales y relajantes que supuestamente ofrecen las premisas para que los administradores profesionales realicen su quehacer como directivos de manera eficiente y exitosa" (p. 63).

Garmendia (1988) sitúa el tema de la cultura organizacional en los años sesenta, teniendo su expansión como tema importante en los setenta, debido a diversos factores confluente:

- El avance de las ciencias sociales, con la aproximación progresiva entre sociólogos y antropólogos.
- Los movimientos culturales, acción cultural, cultura popular, defensa de culturas autóctonas.
- El estudio de los procesos de cambio e innovación en las organizaciones.
- El impacto en occidente del éxito económico japonés ha producido muchos estudios sociológicos, económicos y culturales. El libro *Teoría Z* de William Ouchi (1982) es un ejemplo representativo.

En este apartado se analizará el tema de modelos culturales de organización desde la perspectiva de cómo la organización produce, de algún modo, una cultura peculiar propia; es decir, desde el punto de vista de cultura de la organización.

Hernández y Rodríguez (1996) nos dice que "el término cultura es un concepto muy amplio, implica un conjunto de maneras de reaccionar homogéneas, de un grupo de personas que interactúan en una sociedad determinada, abarca las pautas y patrones de conducta con sus normas, valores, creencias, tradiciones, etc." (p. 6).

Para Arias Galicia (1976) la cultura puede entenderse como "un conjunto organizado de reacciones o maneras de conducirse característico de una sociedad particular" (p. 96)

DelaCerde y Núñez (1996) definen a la cultura como "maneras de ser, de hábitos y costumbres, de valores y actitudes, de motivaciones" (p. 170).

De esas definiciones se obtiene que la cultura:

- Está constituida por hábitos, costumbres, creencias, tradiciones y especialmente valores.
- Se presenta mediante conjunto organizado de reacciones o maneras de conducirse de un grupo de personas que interactúan en una sociedad determinada.
- Singulariza a los grupos humanos.

Por lo que respecta a cultura organizacional, ésta podría definirse como "el conjunto complejo de ideas, creencias, tradiciones, valores y símbolos, compartidos por los miembros de la organización" (Muñoz Sedano, 1989, p. 158). Cuando este todo complejo es escasamente compartido, comprendido, aceptado y vivido por los miembros, difícilmente se puede hablar de cultura propia de la organización. Cuando se comparte sólo una parte significativa, la cultura es débil; mientras que cuando es compartida por todo el grupo o por casi todos sus miembros, se puede hablar de cultura fuerte, poderosa o cohesiva.

La Visión Cultural en la Educación Superior

Trasladando el concepto de cultura organizacional a la escuela podemos definir a la cultura escolar como el conjunto complejo de ideas, creencias, tradiciones, valores y símbolos, compartidos por los miembros de la institución educativa.

Actualmente está plenamente aceptado el término cultura escolar, no obstante no hay un acuerdo unánime sobre su significado. Para Anderson (1982) la cultura escolar se constituye "por el conjunto de normas, valores, sistemas de creencias, estructuras cognitivas y significados de personas dentro de las escuelas" (pp. 368-420).

Deal (1985) por su parte, nos dice que la cultura escolar consiste en "los patrones de pensamiento, conductas y artefactos que simbolizan y dan significado al lugar de trabajo. La cultura está constituida por tales como valores, creencias compartidas, símbolos, rituales, ceremonias, historias, héroes y heroínas" (p. 601).

Municio (1988) al definir los principios organizativos que garantizan la calidad de la enseñanza, establece como primero y esencial la existencia de una cultura institucional fuerte o estable caracterizada por un conjunto de valores y creencias aceptados por los mismos.

En orden de análisis, Municio distingue cuatro estilos que surgen de la combinación de dos variables: la tendencia hacia el trabajo y la tendencia hacia la

satisfacción de las personas. Los cuatro estilos son: orientación a los resultados, a las personas, a la función y a la sociedad (cuadro 1).

Orientación a las personas	Orientación a la sociedad
Orientación a la función	Orientación a los resultados

Cuadro 1: *Estilos de cultura institucional* (Municio, 1988)

Orientación a los resultados:

- El valor esencial es la eficacia, esto es, el logro de los objetivos establecidos.
- La autoridad y la jerarquía se basan en la competencia para la tarea.
- Rapidez y flexibilidad ante los acontecimientos internos y los cambios externos.
- Trabajo en equipo y colaboración sobre la base de objetivos organizacionales (no individuales o de grupo).
- Perspectiva a corto plazo con poca reflexión, y grandes esfuerzos por atender al cliente.
- Puntos de control en todo el sistema para evitarlos fallos.

Orientación a las personas:

- Preocupada esencialmente de atender a las necesidades de los miembros. Estos ven en la organización una forma de lograr lo que no pueden satisfacer por sí mismos.
- La autoridad se asigna sobre la base de mayor aptitud y dedicación para ayudar a los demás.
- Las decisiones se toman por consenso, es decir, la solución que no perjudica a nadie.
- Las funciones se asignan por preferencias personales. Si existen tareas desagradables se reparten entre todos, pero a nadie le será exigido su cumplimiento.
- El clima humano agradable y la satisfacción en el trabajo es una exigencia obligada.

Orientación a la función:

- Actividad racional, metódica y ordenada.
- Preocupada por cumplir la legalidad, la norma y el procedimiento establecido. Muy reglamentada.
- Los derechos y privilegios adquiridos se respetan cuidadosamente.
- La jerarquía y el "status" son importantes, pero bajo el control de la legitimidad y la legalidad.
- Valora la estabilidad de la organización y de la persona (antigüedad en el puesto) más que la competencia.
- Los miembros deben ser cuidadosos, detallistas y meticulosos en cumplir su función. Cada paso y cada decisión debe estar respaldada y debe quedar constancia de ella. Siempre se hace uniforme, aunque el tema no sea importante y se envían copias a todos los relacionados "por si acaso".
- La actividad realizada es la base de medida. Toda la valoración se hace por la función, no por el resultado obtenido.

Orientación a la sociedad:

- Tratan de integrar los intereses de los miembros y de la organización.

- La organización se ve al servicio de la sociedad. Su actividad no tiene sentido si no se adapta a sus necesidades.
- Existe una alta participación y un consenso de valores. Los problemas se resuelven entre los comprometidos.
- Se trabaja en equipo, con organización y roles flexibles

Según Muncio, los estilos de cultura más frecuentes en la escuela son los de orientación a las personas y a la función (zona izquierda del gráfico). La persona del profesor está por encima de todo; se busca la armonía y convivencia a costa de cualquier otro fin institucional. Los efectos prácticos son: nadie se responsabiliza de tareas concretas y no hay sistema de control; en largas reuniones no se enfrentan los problemas y sólo se toman decisiones que no molesten a ningún profesor; la elección se hace por antigüedad y preferencias individuales; la jerarquía es simbólica; la tecnología está ausente. Es lógico que ante esto muchas técnicas de dirección y organización fracasen porque la cultura creada en la escuela rechaza el principio de la eficacia.

Handy y Aitken (1986) aplican cuatro modelos a la cultura escolar: la cultura de tareas o resultado, la cultura personal, la cultura de rol o burocrática y la cultura de club (ésta se puede equipara a la empresa familiar centrada en la adhesión al fundador). Advierten estos autores cómo la tradición escolar está centrada en la acción del profesor individual con cada grupo de alumnos o con cada alumno. Según estos autores, la cultura de una escuela intercultural ha de basarse en los valores de respeto común a todas las culturas, de diálogo, de comunicación, de igualdad, de libertad, de cooperación. Es un difícil reto y desafío para la escuela actual.

Para concluir este apartado, a continuación se presenta el punto de vista del autor sobre los puntos fundamentales del análisis de los modelos culturales en la organización escolar.

En primer término, el estudio cultural de la organización es fundamental en el análisis de las instituciones de educación superior en virtud de que éstas instituciones (como cualquier otro tipo de organizaciones) están inmersas en su cultura y posibilitadas por ésta. Asimismo, la cultura escolar no puede separarse de la cultura regional o institucional.

En segundo término, se ha definido a la cultura organizacional como el conjunto complejo de ideas, creencias, tradiciones, valores y símbolos, compartidos por los miembros de la organización. En este sentido, la cultura escolar es vista para fines de esta investigación como el conjunto de valores, ideas, creencias, tradiciones y símbolos compartidos por los miembros de una institución educativa.

En tercer lugar, se describieron en este apartado los estilos de cultura escolar que estructuró Municio (1988): Orientación a los resultados, a las personas, a la función y a la sociedad; así como los modelos de cultura escolar de Handy y Aittken (1986).

En cuarto lugar, se puede decir que el énfasis sobre las relaciones entre cultura e institución escolar ayuda a entender mejor a ésta última dentro de su entorno y permite analizar las funciones sociales del sistema escolar en su totalidad, así como en cada una de sus instituciones.

Finalmente, la institución de educación superior puede y debe crear una cultura propia: vivir unos valores, compartir unas ideas, elaborar su propia historia. Una cultura escolar, compartida por todos los miembros y relativamente estable considera el autor, es fundamental para la conformación de la comunidad educativa. Este enfoque cultural restablece la importancia de algunos rituales, ceremonias, símbolos y fiestas, carentes de sentido y significado cuando no se participa de una cultura común, pero que tienen su razón de ser para la construcción, conservación y desarrollo participativos de la misma.

4.6. Los Modelos Sistémicos de Organización

Los modelos productivos, de relaciones humanas, burocráticos, estructurales, políticos y culturales tienen su origen, su entorno y su explicación en el campo de las ciencias sociales.

Los modelos sistémicos surgen de una visión unitaria de las ciencias: la Teoría General de Sistemas. Esta idea de conjunto, de visión de totalidad y de interrelación es la perspectiva fundamental que será vista en este apartado tanto en la organización general como en la de la organización de las instituciones de educación superior.

Pero antes de continuar, es preciso aclarar que no se pretende realizar aquí un análisis exhaustivo de la Teoría General de sistemas, ya que no es la intención del autor realizar un tratado completo sobre este tema, únicamente se pretende retomar algunos elementos para fundamentar el desarrollo de la investigación.

Así, el autor coincide con Carrasco (1988), quien señala que "es indudable que el desarrollo de los conceptos del enfoque de sistemas ha venido a llenar un vacío existente entre los puntos de vista de las ciencias exactas y las sociales como análisis fragmentados de la realidad" (p. 13).

Para abordar este tema, se parte de los trabajos desarrollados sobre el enfoque de sistemas de autores como Bertalanffy (1951, 1968), Ackoff (1959), Ashby

(1958), Rapoport (1960), Sánchez (1986), Van Gigch (1987), García (1988 y 1989), Gelman (1996) y Carrasco (1986 y 2000), quienes han brindado grandes aportaciones dignas de ser retomadas en cualquier investigación que trate sobre el tema de sistemas.

El concepto de Teoría General de Sistemas fue introducido por Bertalanffy (1951, 1968) antes de la cibernética, la ingeniería de sistemas y el surgimiento de campos afines. La propuesta de esta teoría en sus inicios fue recibida con incredulidad por fantástica o presuntuosa. Sin embargo, más adelante se comprendió que la Teoría General de Sistemas respondía a una secreta tendencia de varias disciplinas.

El tema central de la Teoría General de Sistemas es la formulación y derivación de aquellos principios que son válidos para todo tipo de sistemas. En este sentido, se pueden muy bien buscar principios aplicables a sistemas en general, sin importar que sean de naturaleza física, biológica o sociológica. Si se plantea esto y se define bien el sistema, se encontrará que existen modelos, principios y leyes que se aplican a sistemas generalizados, sin importar su particular género, elementos y fuerzas participantes.

La Teoría General de Sistemas es una ciencia de la totalidad. En su forma más elaborada sería una disciplina lógico-matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las varias ciencias empíricas.

Según Bertalanffy, las metas principales de la Teoría General de sistemas son:

- Hay una tendencia general hacia la integración en las varias ciencias, naturales y sociales.
- Tal integración parece girar en torno a una Teoría General de Sistemas.
- Tal teoría pudiera ser un recurso importante para buscar una teoría exacta en los campos no físicos de la ciencia.
- 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.
- Esto puede conducir a una integración, que hace mucha falta, en la instrucción científica.

Bertalanffy (1968) nos dice que la explicación de que "El todo es mayor que las sumas de sus partes" (p. 55) reside, en que las características constitutivas no son explicables a partir de las características de partes aisladas.

La Teoría General de Sistemas ha contribuido a la expansión de la teoría científica, que ha conducido a su vez, a nuevas visiones y principios que han abierto nuevos problemas de investigación.

En la Teoría General de Sistemas el concepto "sistema" es un nuevo paradigma en la ciencia, en comparación con el enfoque elementalista y sus concepciones, predominantes en el pensamiento científico de las primeras décadas siglo XX.

A partir de los trabajos de Bertalanffy y de grandes tratadistas como Ackoff, Angyal, Rapoport y García, Gelman y Carrasco, entre otros, se ha popularizado cada vez más el término sistema, de tal forma que su uso ha penetrado al lenguaje común y, prácticamente hoy en día no existe ninguna área de la ciencia, tecnología o, en general, de cualquier actividad humana que no utilice este término.

"El ingeniero ya no construye más obras públicas o hidráulicas, sino sistemas de agua potable o de irrigación, según el caso; el administrador analiza sistemas de toma de decisiones y de planeación; el político está desarrollando el Sistema Nacional de Planeación Democrática o, bien el sistema para el Desarrollo Integral de la Familia; el legislador está preocupado por el sistema ecológico, el chofer habla sobre el sistema de ignición, el consumidor ya no compra una microcomputadora, sino un sistema de cómputo, y hasta el deportista se refiere a los sistemas de defensa o ataque." (Gelman y García, 1989, p. 4).

La vida en sociedad está organizada alrededor de sistemas complejos en los cuales, y por los cuales, el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo. La vida está organizada alrededor de instituciones de todas clases: algunas son estructuradas por el ser humano, otras han evolucionado, según parece sin ningún diseño convenido. Algunas instituciones como la familia, son pequeñas y manejables; otras, como la política o la educación, son de envergadura nacional y cada día se vuelven más complejas. Algunas otras son propiedad privada y otras pertenecen al dominio público. En cada clase social, cualquiera que sea nuestro trabajo o intento, tenemos que enfrentarnos a organizaciones y sistemas.

Las organizaciones son cada vez más complejas, y para resolver los problemas de complejidad se requiere una amplia visión, lentes telescópicos (paradigmas) que abarquen el espectro total del problema y no sólo una porción aislada de éste. El enfoque de sistemas es la filosofía del manejo de sistemas por los cuales debe montarse este esfuerzo.

Mediante la Teoría General de sistemas se trata de concebir a la organización como un conjunto unitario intencional compuesto de partes interrelacionadas (Stoner y Freeman, 1992; Negróe, 1985; Sánchez, 1986; y, Carrasco, 2000). En vez de ocuparse por separado de las partes de la organización, el enfoque de

sistemas da a los administradores una manera de ver a la organización como un todo y como una parte de un ambiente externo más amplio. En este sentido, la teoría de los sistemas nos dice que la actividad de cualquier parte de la organización afecta a la de todas las demás (Bertalanffy, Hempel, Bass y Jonas, 1951).

Según Chiavenato (1989) las tres premisas básicas del enfoque de sistemas son las siguientes:

- *Los sistemas existen dentro de sistemas.* Las moléculas existen dentro de células, las células dentro de tejidos, los tejidos dentro de los órganos, los órganos dentro de los organismos, los organismos dentro de colonias, las colonias dentro de culturas nutrientes, y así sucesivamente.
- *Los sistemas son abiertos.* Es una consecuencia de la premisa anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en aquellos que le son contiguos. Los sistemas abiertos son caracterizados por un proceso de intercambio infinito con su ambiente que son otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
- *Las funciones de un sistema dependen de su estructura.* Para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares, por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

Uno de los objetivos del enfoque de sistemas es buscar similitudes de estructura y propiedades, así como fenómenos comunes en sistemas de diferentes disciplinas. Al hacerlo así, se busca "aumentar el nivel de generalidad de las leyes" (Van Gigch, 1981, p. 46) que se aplican a campos estrechos de investigación. El enfoque de sistemas busca generalizaciones que se refieran a la forma en que están organizados los sistemas. El nivel de generalidad se puede dar mediante el uso de una notación y terminología comunes, como el pensamiento sistemático se aplica a campos aparentemente no relacionados.

El enfoque de sistemas ha tenido gran desarrollo en la teoría de las organizaciones, sistemas elaborados por el hombre y orientados a los objetivos que han servido a la humanidad. El enfoque de sistemas otorga una nueva forma de pensamiento a las organizaciones que complementan las escuelas previas de la teoría de la organización. Este busca unir el punto de vista conductual con el estrictamente mecánico y considerar a la organización como un todo integrado, cuyo objetivo es lograr la eficacia total del sistema, además de armonizar los objetivos en conflicto de sus componentes.

Antes de continuar con la visión sistémica de la organización, sería pertinente intentar aclarar el concepto de sistema.

El término sistema tiene muchas connotaciones y en las últimas décadas se aplica a diferentes facetas de la actividad humana. Tan es así que se ha convertido, en cierta forma, en una palabra de moda, tanto en el vocabulario científico como en el cotidiano.

Sus orígenes vienen del griego antiguo en donde el término sistema (συστημα, mantenerse unidos) aludía a algo que se conserva íntegro. Los estoicos lo aplicaron específicamente al mundo físico (system mundi), para referirse a la composición del cosmos que abarca el cielo y la tierra (Gelman y García, 1989).

Emmanuel Kant (en Gelman y García, 1989) entendía un "sistema" como algo opuesto al caos, mezcla, montón, confusión desorden, etc. y lo aplicaba por igual, tanto en objetos intelectuales como materiales.

Sin embargo, todos los usos del concepto sistema se llevaron a cabo de una manera implícita y no fue hasta los trabajos de Bertalanffy en 1936 y de Angyal en 1941, cuando surgió explícitamente el concepto de sistema como una respuesta a la demanda por la unificación de la ciencia, que busca la creación de un lenguaje general y un marco conceptual unificado, basándose en la creencia de la universalidad y generalidad del mundo y de sus leyes (Gelman, 1978).

En la actualidad, se encuentran en la literatura abundantes definiciones de sistema; una es la señalada por Ackoff (en Carrasco, 1986, p. 13) un conjunto de dos o más elementos que satisface las siguientes tres condiciones:

1. La conducta de cada elemento tiene un efecto sobre la conducta del todo.
2. La conducta de los elementos y sus efectos sobre el todo son independientes.
3. Sin importar como se formen los subgrupos de elementos, cada uno tiene un efecto sobre la conducta del todo y ninguno tiene un efecto independiente sobre él.

Se podrían citar otras definiciones, sin embargo, para efectos de esta investigación es más importante aclarar el concepto mediante un proceso explícito de la conceptualización de sistema, por medio de su construcción que con una definición descriptiva presentada en forma tradicional, por lo que a continuación se describe el proceso de construcción sistémica.

Antes de presentar la construcción sistémica es importante reiterar que el enfoque sistémico constituye una de las más poderosas armas del proceso

epistemológico, ya que permite conceptualizar y, en su caso, diseñar objetos como sistemas. Así, autores como Carrasco (2000) han incluso propuesto una metodología de sistemas para el proceso de formación de conocimiento.

En términos generales, la visualización del objeto de estudio como un sistema se hace mediante empleo, en forma complementaria, de dos procedimientos del método de construcción sistémica: por construcción y por descomposición funcional (Negroe, 1981; Carresco, 1986; y, Gelman, 1996).

A) Construcción por Composición

El proceso de construcción sistémica permite ver al objeto de estudio como un conjunto de elementos que, de una u otra forma, se encuentran relacionados entre sí y, más aún, organizados e interconectados de tal manera que, consecuentemente, se lleva a concebirlos como un todo integral con cierto papel o función en un entorno más amplio.

Además, permite detectar que esta totalidad tiene las propiedades sistémicas que pueden deducirse de los elementos que la componen, así como las relaciones que los vinculan; se llega así a visualizar determinada clase de sistemas con estructura isomórfica como un sistema gobernado por leyes comunes (fig.1).

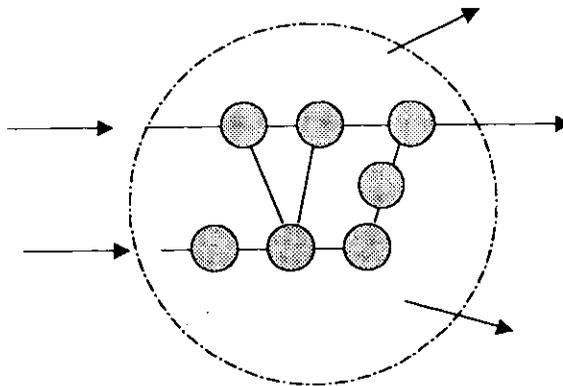


Fig. 1 *Proceso por Composición* (Gelman, 1996, p. 25)

Con este procedimiento, que parte del elemento y busca llegar al sistema, se corre el riesgo de no comprender la naturaleza integral del mismo ni descubrir el papel que desempeña en un sistema mayor, denominado suprasistema. Por otro lado, su aplicación encuentra dificultades debido a la necesidad de asegurar que se han completado todos los elementos relevantes y sus relaciones, ya que de no tomarse en cuenta algunos, puede disminuir la eficiencia del empleo del sistema

conceptualizado en el proceso de planteamiento de problemas reales y su solución.

B) Construcción por Descomposición:

Este tipo de procedimiento corresponde a un movimiento cognoscitivo opuesto a la construcción anterior; en este caso, se parte del sistema hacia sus componentes, y constituye una forma típica de enfoque integral (fig.2).

El procedimiento se basa en la descomposición funcional; consiste en desmembrar el sistema en subsistemas, cuyas funciones y propiedades aseguren las del sistema en su conjunto mediante una organización adecuada.

Para realizar la construcción por descomposición se presentan dos aspectos, que pueden ser llamados estructura externa e interna del sistema en consideración. El primero se establece mediante el conocimiento del papel que el sistema juega en su suprasistema, que se logra definiendo los objetivos y funciones totales; es importante, dentro del suprasistema, la determinación de otros sistemas al mismo nivel, los cuales se clasifican con base en sus respectivos objetivos y funciones, así como en sus interrelaciones. La estructura interna, en particular su estructura funcional, se obtiene por una descomposición por funciones, que se presenta como un agregado hipotético de subsistemas interconectados, de tal forma que asegure el funcionamiento del sistema, por medio del cual se busca alcanzar ciertos objetivos dentro del citado suprasistema (Negroe, 1981).

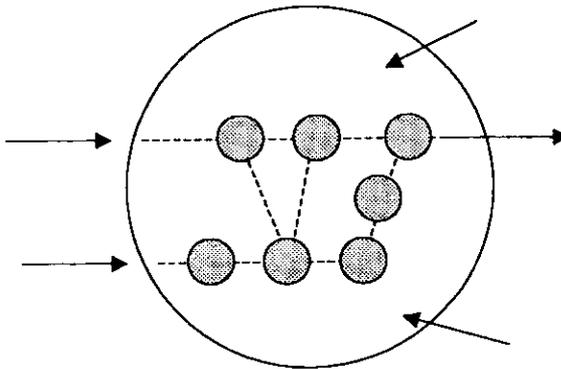


Fig. 2 Proceso por Descomposición (Gelman, 1996, p. 26)

Con el empleo de este procedimiento, los sistemas se descomponen en subsistemas, éstos en partes, las partes en componentes y éstos finalmente en elementos, considerados como las unidades indivisibles en el contexto del problema (fig. 3).

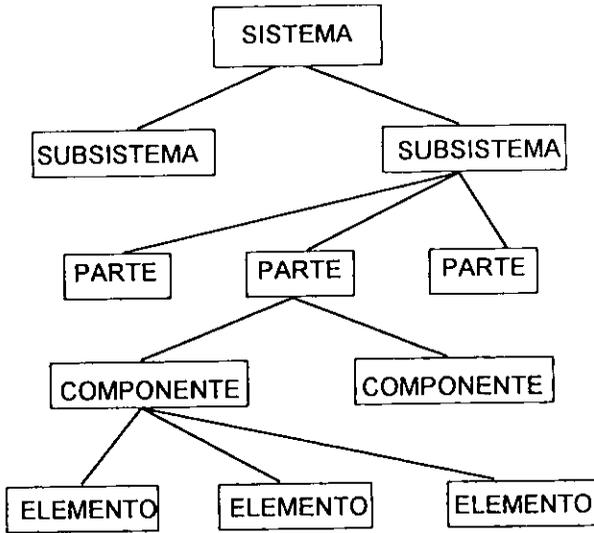


Fig. 3 Ejemplo de Descomposición Funcional de un Sistema (Gelman, 1996, p. 26)

C) Conceptualización Completa de Sistema:

En virtud de que los dos procedimientos anteriores son parciales, para el conocimiento más completo del sistema se tienen que emplear ambos en forma complementaria. Por ejemplo, con el empleo del procedimiento por descomposición se conceptualiza al hombre como un sistema integrado por diversos subsistemas u órganos –como es la tradición de la medicina-, lo que ha permitido conocer sólo un grupo de aspectos de este objeto de estudio. Por otro lado, con el empleo del procedimiento por composición se visualiza al ser humano como elemento del sistema social, por medio de su papel en éste y de sus relaciones con otros componentes del mismo. Cada una de las conceptualizaciones, a pesar de ser muy fructífera, debe complementarse con la otra por medio de la integración o fusión de las mismas (Gelman, 199, p.26).

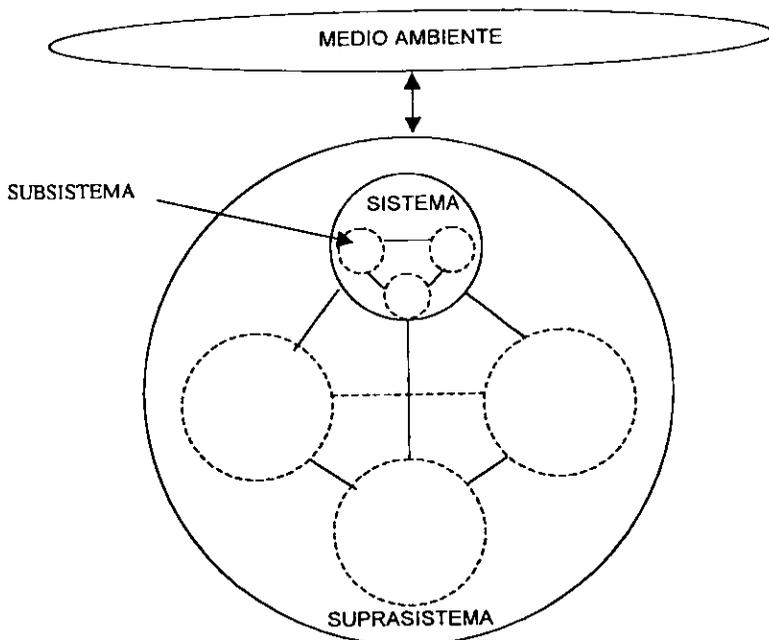


Fig. 4 *Conceptualización Completa de un Sistema* (Gelman, 1996, p. 27)

Esta visión de conceptualización completa de sistema (fig. 4) ha sido utilizada para realizar un diagnóstico de una organización empresarial por Sánchez Sánchez Mejorada (1986), para analizar el papel de la planeación en las organizaciones por Negroe Pérez (1981) y para desarrollar una metodología de diagnóstico para el caso de una planta de manufactura (Carrasco, 1986).

En el campo de la educación, Rangel Díaz (1980) hace una muy interesante conceptualización de la educación en México, mediante la conceptualización completa de sistema. Asimismo, la Ley General de Educación (1993) en su artículo 10, reconoce al sector educativo como "el sistema educativo nacional" (p. 43).

Nuevas Tendencias Sobre Modelos Sistémicos

Por otra parte, autores contemporáneos como Ackoff (1986), García (1988) y Carrasco (1996 y 2000) han elaborado modelos de solución a problemas utilizando el enfoque de sistemas. Estos modelos han sido incluso tomados como métodos alternos para la formación de conocimiento.

Ackoff (en Carrasco, 1986) propone que para resolver la problemática que existe en cualquier escenario de referencia deben seguirse seis pasos:

1. Planteamiento del problema
2. Construcción de un modelo para representar el sistema bajo estudio
3. Obtención de una solución a partir del modelo
4. Prueba del modelo y de la solución obtenida a partir de él
5. Establecimiento de controles sobre la solución
6. Puesta en práctica de la solución

Con la ejecución de éstos seis pasos se identifican las variables relevantes, así como la situación problemática y se desarrolla un proceso para alcanzar los resultados deseados.

Mediante la aplicación de este método se adopta el enfoque de sistemas, incluso en la fase de la toma de decisiones, ya que para aplicar la solución requerida por el modelo, se hace necesario mantener el análisis de este tipo para evitar una porción fragmentada e impersonal del cúmulo de información requerida para definir un determinado curso de acción a seguir (Carrasco, 1986; p. 20).

García (1988), por su parte, utilizando el método de sistemas plantea que se puede dar la generación de conocimiento mediante un proceso que inicia con la identificación de las formas epistemológicas, como medios para observar ciertas partes de interés del mundo real (fase de observación); para luego elaborar los constructos, que define como sus representaciones (fase de construcción); posteriormente, analiza el proceso de elaboración de modelos, que concibe como sustitutos de los constructos en el proceso de investigación (fase de modelación); y, finalmente, sintetiza los procesos analizados para presentar el proceso de conocimiento como una integridad organizada (fase de integración). Por la importancia que tiene éste modelo para la los fines de la presente investigación, a continuación se resumen cada una de sus fases:

Primera Fase: Observación

El punto de partida del modelo propuesto por García (1988) es lo que él define como primera fase de proceso cognoscitivo⁴, que es en donde se postula que la realidad existe y donde el investigador percibe directamente, o por lo menos se da cuenta a través de manifestaciones indirectas, de la existencia de dicha realidad o de alguna parte sustancial de ella.

Esta capacidad de apreciación de la realidad (o parte de ella) en opinión de García (1989) se debe a dos tipos de elementos: los de percepción y los de raciocinio. García señala que si dichos elementos se analizan por separado, se basan en dos posturas diametralmente opuestas del desarrollo de la ciencia: la empirista clásica, que considera que la investigación debe realizarse exclusivamente por medio de la percepción, y la racionalista clásica que postula que la generación del conocimiento sólo se da mediante el raciocinio.

Para García, el proceso cognoscitivo o la generación del conocimiento, se basan en el uso simultáneo o sincronizado de los dos elementos arriba mencionados. En este sentido, los elementos de la percepción orientados por los elementos del raciocinio permiten obtener datos de la realidad por medio de la observación y medición.

Asimismo, es importante señalar que el investigador, al distinguir el objeto de la realidad, está marcado por los límites de su percepción sobre la misma. Es decir, el observador tiene su propia visión (paradigmas) sobre el mundo y las cosas que le rodean. García, en este sentido, define como formas epistemológicas al medio por el cual el investigador distingue aquellas cosas de interés para formar sus propias imágenes.

Para ejemplificar lo anterior (ver figura 5) a continuación se ilustra la fase de observación en donde se parte del objeto de estudio que es la realidad y que puede ser representada por un parte de ella. Posteriormente, los medios corresponden a las formas epistemológicas, es decir, los "lentes" por medio de los cuales el observador forma sus propios juicios sobre la realidad y donde se combinan elementos de la percepción y elementos del raciocinio. Finalmente, el producto obtenido son las imágenes que constituyen el elemento inicial de estudio de la siguiente fase.

⁴ Para fines de esta investigación se ha definido a ésta fase como de "observación", ya que en opinión del autor es, en esta etapa, donde el investigador observa la existencia de la realidad.

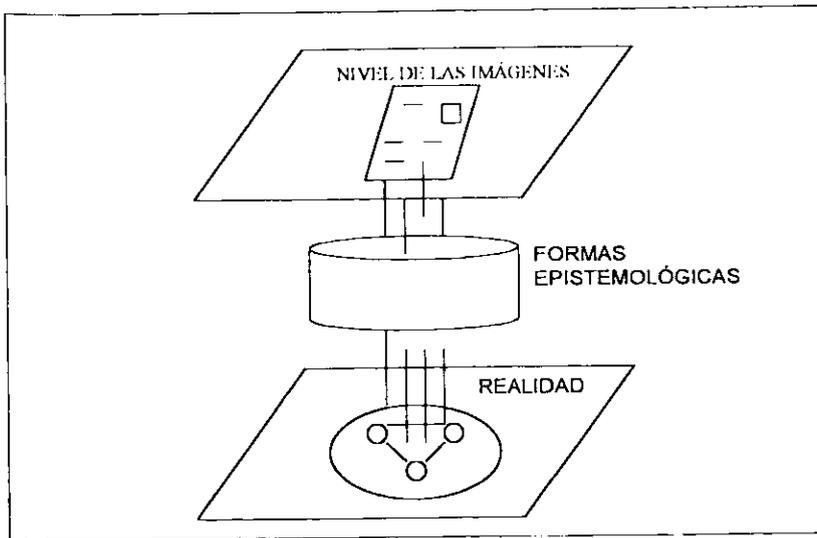


Fig. 5 Esquema de la Fase de Observación (García y Gelman, 1989, p. 13)

Segunda Fase: Construcción

En esta segunda fase del proceso cognoscitivo se tiene como propósito fundamental la elaboración de un ente que se haga responsable por los datos que constituyen la imagen, resultado de la fase anterior. En este sentido, se busca reconstruir conceptualmente a la realidad (objeto de estudio) mediante la elaboración de un constructo de acuerdo con el paradigma o formas epistemológicas del investigador.

Para estos efectos, García (1989) define al término constructo como "el ente responsable por el comportamiento empírico, registrado en la imagen, de una clase de cosas de la realidad" (p. 14). Así, por medio del constructo se pretende representar a la realidad (o parte de ella) mediante una interpretación de su imagen.

En este sentido, la utilización de un constructo permite manifestar la relación existente entre el uso de éste y la imagen de la realidad, a ésta relación Margenau (en García, 1989) la llama "relación epistémica" ya que permite explicar e interpretar ciertos fenómenos aparentes. De igual forma, dentro de éstas

interpretaciones se emplean, en la mayoría de los casos, varios constructos a la vez, que mantienen cierta relación. A esto Margenau le llama "relación formal".

Para ilustrar lo anterior, en la figura número 6 se muestran los dos tipos de relaciones (formales y epistémicas), así como la formación de los constructos.

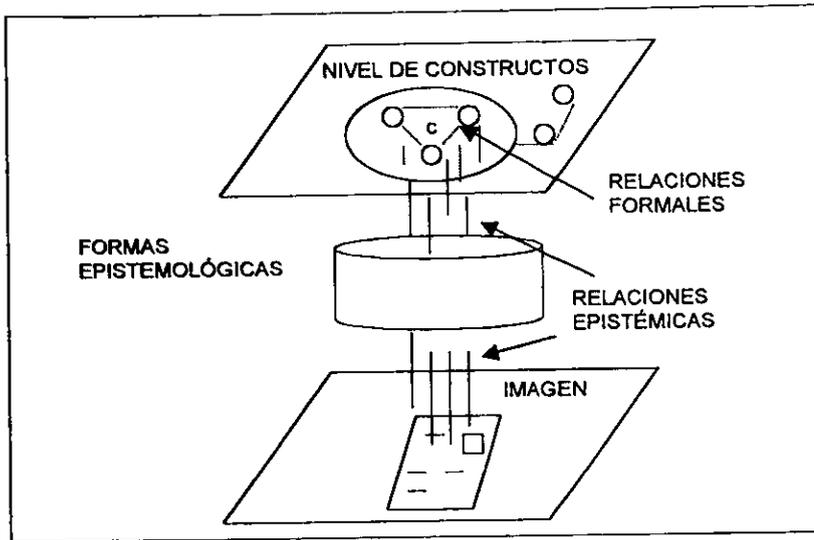


Fig. 6 Esquema de la Fase de Construcción (García y Gelman, 1989, p. 18)

Como se puede apreciar (ver fig. 6), las relaciones epistémicas permiten dar representatividad a la realidad por medio de la relación existente entre el constructo y el objeto de estudio. Asimismo, las relaciones formales ofrecen una explicación e interpretación del objeto de estudio por medio de los fenómenos aparentes.

Por otra parte, es importante insistir en que, al igual que en la fase anterior, la fase de construcción no es imparcial con respecto al objeto de estudio (realidad), sino que depende de los paradigmas o formas epistemológicas del investigador.

En este sentido, García nos dice que la relación entre la realidad y el constructo no es uno a uno, sino que pueden existir varios constructos de la misma realidad. Esto se ejemplifica en la figura 7, donde se observa la relación entre los constructos de diferentes investigadores.

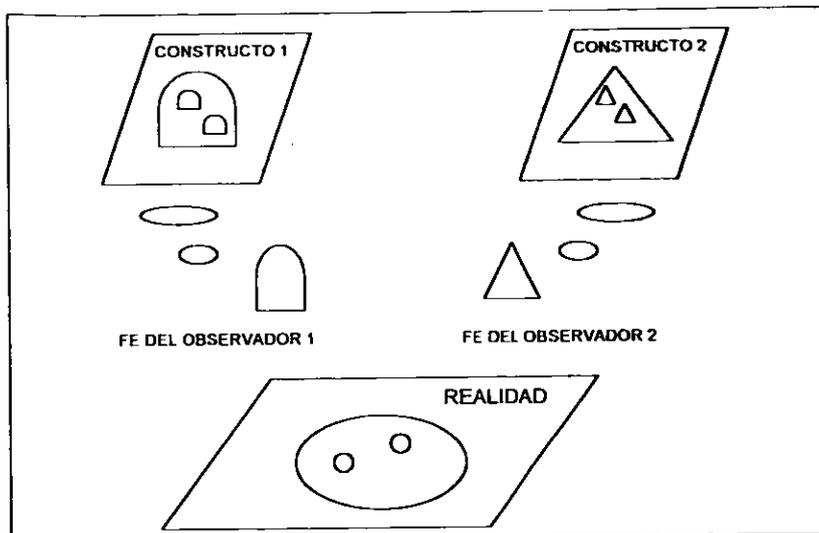


Fig. 7 Ejemplo de elaboración de dos Constructos Diferentes (adaptado de García y Gelman, 1989, p. 22)

Tercera Fase: Modelación

Esta etapa es definida por García (1989) como la dedicada a la elaboración y uso de los modelos, donde el objeto de estudio lo conforma la realidad misma y los productos de las fases anteriores; esto es, las imágenes y los constructos. Los medios continúan siendo las formas epistemológicas que ya han sido enriquecidas por los nuevos constructos formados, y el producto que se busca obtener es la información de la realidad por medio del modelo.

En este sentido, García (1989) define al modelo como "el objeto que reemplaza a la cosa misma (realidad), sus imágenes y constructos surgidos en el consecuente proceso de investigación" (p. 23).

En la fase de modelación se desarrollan varias actividades que van desde simples reducciones o simplificaciones, pasando por abstracciones y llegando incluso, a sustituciones complejas que involucran procesos de idealización y diseño.

La información proporcionada por el modelado constituye el producto final de esta tercer etapa del proceso. Sin embargo, en opinión de García, a pesar de que estos nuevos datos son resultado directo de elementos teóricos pueden pasar a

formar parte del campo empírico de la realidad, con el propósito de enriquecer el proceso cognoscitivo.

Cuarta Fase: Conocimiento Organizado

Con esta cuarta y última fase, García pretende llegar a la visión del proceso cognoscitivo en su integridad. Él propone que el conocimiento organizado se logra con la retroalimentación cíclica de las formas epistemológicas con la realidad, con las imágenes, con los constructos, con los modelos y con el campo empírico en una búsqueda constante de la verdad a partir de la conceptualización sistémica.

Para visualizar lo anterior, García presenta el siguiente ejemplo (ver fig. 8), en donde se hace un sumario de las fases del proceso cognoscitivo hasta llegar al conocimiento organizado mediante una visión sistémica.

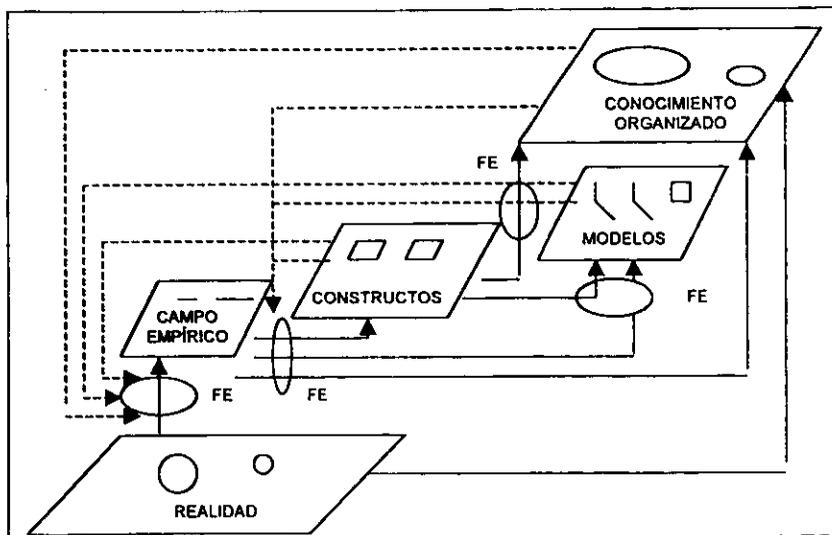


Fig. 8 Ejemplo de la visualización de las fases del proceso integral (adaptado de García y Gelman, 1989, p. 32)

Esta ambiciosa propuesta la realiza tomando en consideración la necesidad de disminuir la ambigüedad que surge frecuentemente en la interpretación de las definiciones dadas en el lenguaje cotidiano, por lo que formaliza sus conceptos introduciendo un sistema de axiomas y postulados, de acuerdo con la tradición de la lógica matemática.

Por otra parte, Carrasco (2000) en una interesante ponencia titulada "una aproximación epistemológica hacia la conceptualización de la ciencia de la organización", tomando como base los trabajos de García (1988) y con la aplicación del proceso integral de sistemas, propone una aproximación al estudio epistemológico de la ciencia de la organización. Mediante ésta propuesta intenta encontrar una conexión entre las corrientes filosóficas y la metodología de análisis aplicadas al quehacer administrativo. Para ello, Carrasco afirma que "el conocimiento estructurado con el nombre de la ciencia de la organización, se logra a través de una retroalimentación cíclica de las corrientes filosóficas y las metodologías de investigación en la ciencia de la organización con la realidad, con los modelos, con los constructos organizacionales y con las imágenes organizacionales, en un proceso con una estructura muy compleja, cuyo análisis sale más allá de verlo como un proceso simple y para lo cual se requiere el uso de un paradigma sistémico, es decir es necesario analizarlo como sistema" (Carrasco, 2000).

En este sentido, Carrasco sostiene que "la observación de las organizaciones (que se encuentran en el plano de la realidad), a través de las formas epistemológicas representadas por la variada gama de corrientes filosóficas, (que van desde el racionalismo, pasando por el escepticismo, el realismo y el idealismo) generará en el indagador (investigador de la ciencia de la organización), la creación de imágenes organizacionales. Esta creación de imágenes se dará en el plano del campo empírico" (Carrasco, 2000; p. 15).

Por lo anterior, la concepción del mundo que adapte el investigador de las ciencias organizacionales estará en función de las corrientes filosóficas que escoja en el proceso de observación de la realidad.

Carrasco, sostiene que se pueden concentrar en dos grupos los modelos que representan a las principales formas epistemológicas para el estudio de la organización. El primer grupo incluiría a los métodos hipotético deductivo, al inductivo y a los métodos estadísticos, que utilizan diferentes procedimientos lógicos. En el segundo grupo se incluyen la teoría de sistemas y los métodos dialéctico y fenomenológico. En la presente investigación se utilizan básicamente los métodos del primer grupo para corroborar las hipótesis y se utiliza el segundo grupo (método sistémico) para conceptualizar al objeto de estudio.

Guillermo Carrasco (2000), concluye su ponencia señalando que "con una interpretación sistémica se pueden observar claramente las relaciones que se establecen en los planos de la realidad y el campo empírico, entre el objeto de estudio y los enfoques filosóficos y metodológicos de su análisis en términos de las relaciones epistémicas creadas".

Por otra parte, otro elemento importante para la construcción sistémica del objeto de estudio (la realidad) es el paradigma cibernético el cual da una pauta

heurística para definir los subsistemas que lo integran y además permite determinar el fenómeno de control en los sistemas y visualizar sus mecanismos (Negroe, 1981; Sánchez, 1985; Gelman 1996).

El paradigma cibernético distingue en cualquier sistema dos subsistemas principales: el de gestión, esto es, de regulación y control (o simplemente el gestor), y el conducido, junto con sus relaciones fundamentales, que son de información y de ejecución.

El subsistema conducido se define como el principal responsable de cumplir con el papel que tiene el sistema en el suprasistema y consiste en proporcionar productos, bienes o servicios. Por su parte el subsistema de gestión en términos generales, traza, realiza y controla la trayectoria de cambio del conducido (que incluye el no cambio), por medio de la previsión y ejecución de un conjunto de actividades que lo garantizan, a través del proceso de gestión.

Para visualizar un sistema bajo el paradigma cibernético se presenta a continuación la figura 9, en donde se muestra la relación entre los sistemas de control (gestión) y conducido.

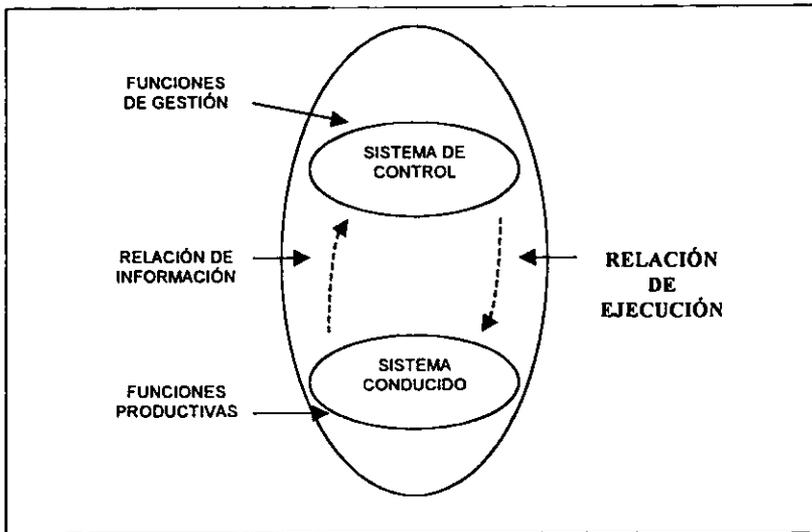


Fig. 9 Visualización de un sistema bajo el paradigma cibernético (Gelman, 1996, p. 28)

Bajo esta concepción complementaria del paradigma sistémico, se establecen relaciones entre el sistema de gestión y el conducido, en donde se pueden

originar dos tipos de problemas: de observación de estado y de implantación de decisiones.

Para concluir este apartado, tomando como base los trabajos de Negroe (1981), Ackoff (1986), Carrasco (1986 y 2000), Sánchez (1986) García (1988 y 1989) y Gelman (1989 y 1996) a continuación se plantea un modelo que retoma los paradigmas sistémico y cibernético para conceptualizar al objeto de estudio mediante la relación entre los planos de gestión y de objetos conducidos (ver fig. 10).

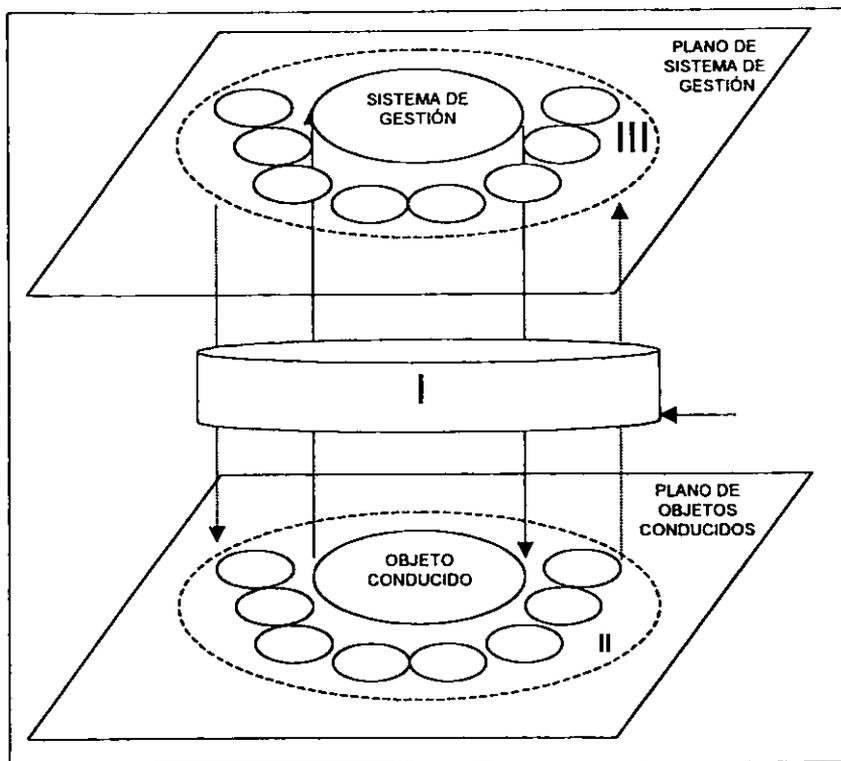


Fig. 10 Visualización de un Modelo que retoma los Paradigmas Sistémico y Cibernético para Conceptualizar el Objeto de Estudio

Como se aprecia en la figura anterior, el objeto conducido que es el responsable de llevar a cabo las tareas de ejecución del modelo sistémico total, esta conformado por múltiples relaciones entre los elementos internos del sistema. El plano de gestión, por su parte, traza, realiza y controla la trayectoria de cambio

del objeto conducido. En medio de ambos planos se encuentran las formas epistemológicas que retoma el investigador para representar al objeto de estudio.

En términos generales, es posible detectar tres grupos de problemas producto de las relaciones entre ambos planos. El primero (I) consiste en la conceptualización propia del investigador para abordar la realidad por medio del objeto de estudio. Este problema se presenta a través de las relaciones entre el objeto de gestión y el conducido. El segundo tipo de problema (II) se presenta en las relaciones entre los elementos que conforman el sistema conducido, en tanto que el tercero (III) abarca los problemas que surgen de las relaciones del sistema de gestión.

Para estudiar esta problemática es preciso establecer paradigmas específicos (I) que permitan resolver los problemas entre las relaciones de ambos planos. Estos paradigmas serían los modelos, patrones o "lentes" a través de los cuales, el investigador visualiza a su objeto de estudio y lo presenta por medio de constructos y modelos para la solución del problema en cuestión.

La conceptualización del modelo que retoma los Paradigmas Sistémico y Cibernético para visualizar al objeto de estudio descrita en este apartado fue utilizada en la implantación del modelo departamental en los institutos tecnológicos (ver capítulo 9).

La Visión Sistémica en la Educación Superior

Con respecto a la visión sistémica en el campo de la educación superior, se puede decir que existen gran cantidad de obras en donde se analiza a la educación superior mediante un enfoque sistémico. Entre estas obras destacan los trabajos de Ornelas (1996) que presenta al sistema educativo mexicano como parte del sistema social y el de Burton (1992) que analiza el sistema de educación superior en forma esquemática, presentando una visión de totalidad.

Entre las aportaciones más importantes de la visión sistémica de la institución de educación superior, destacan las siguientes:

- Considerar a la institución educativa como un sistema abierto que interactúa con el medio ambiente.
- Poner énfasis en la importancia de las relaciones de interdependencia entre los diversos elementos y subsistemas que conforman a la institución educativa.
- La visión de la institución educativa como una totalidad supera la fragmentación provocada por la especialización.

- El análisis sistémico es un instrumento útil para el estudio y diagnóstico de las organizaciones, así como para la solución de problemas.
- El enfoque sistémico puede ser útil como modelo para la formación de conocimiento mediante las fases de observación, construcción, modelación e integración organizada.

Intentando concretar las ideas principales de este apartado, el autor afirma en primer término que la Teoría General de Sistemas pretende la unión de las diversas ciencias, en una visión integradora e interdisciplinaria. La concepción sistémica resalta la unión e interrelación de las partes o elementos dentro de un conjunto.

En segundo lugar, se presentó una conceptualización completa de sistema y se describieron las nuevas tendencias sobre los modelos sistémicos. Asimismo, se destacó la importancia del enfoque de sistemas para la resolución de problemas y para la generación de conocimiento.

En tercero y último, se resaltaron las ventajas que el enfoque sistémico ofrece al campo de la educación superior.

4.7. Los Modelos de Calidad y las Nuevas Formas de Organización

En los últimos años la humanidad ha experimentado una multiplicidad de cambios que han afectado y modificado la forma de realizar sus actividades cotidianas. En este sentido, la globalización y la aceleración de los procesos de integración entre países han influido de manera determinante en el quehacer cotidiano de las organizaciones.

Hoy en día, es un hecho de todos conocido que el medio ambiente se transforma cada vez más aceleradamente, por tanto, la información, la innovación y la tecnología (además del factor humano) juegan un papel determinante como elementos para afrontar un medio ambiente dinámico. Esto implica que las organizaciones deben ser capaces no solo de adaptarse rápidamente a los cambios, deben de tratar de preverlos para actuar en escenarios inciertos y distintos a los actuales. Por esta razón se han hecho comunes los procesos de transformación en las estructuras organizacionales hacia esquemas más ligeros y flexibles (Jiménez, 1999).

En este sentido, el avance de la teoría organizacional ha puesto en evidencia la necesidad de superar los modelos organizacionales que operan con estructuras jerárquicas muy rígidas y complejas, hacia nuevas formas organizacionales basadas en la flexibilidad, caracterizadas por un ínfimo número de niveles

jerárquicos y con la presencia de grupos de trabajo. De esta manera, la comunicación se transforma de vertical a horizontal y el trabajo pasa de ser centralizado a la descentralización.

Como respuesta a la necesidad de crear nuevos modelos organizacionales, algunos autores han planteado diversas herramientas que buscan mayor eficiencia y competitividad de las organizaciones, mismas que pueden emplearse de acuerdo con sus propios recursos y expectativas para hacer frente al entorno de turbulencia y al cambio constante.

En este apartado, se expondrán en forma resumida algunas de las prácticas actuales de administración: desarrollo organizacional, reingeniería de procesos, calidad total, just on time, benchmarking, empowerment, equipos de trabajo autodirigidos, outsourcing, downsizing y la organización que aprende. Así como algunos de los nuevos conceptos y diseños organizacionales como resultado de la búsqueda de nuevas respuestas, ante un medio cada vez más complejo e incierto, es decir, más interrelacionado, diverso y en cambio continuo. Estas herramientas se pueden aplicar, con adaptaciones en distintos tipos de organizaciones e incluso en las instituciones de educación superior.

A) El Desarrollo Organizacional

Al revisar la literatura actual sobre el desarrollo organizacional (D.O.) se puede observar que existe una amplia gama de definiciones sobre este concepto, sin embargo, lo anterior no significa que los teóricos discrepen, más bien coinciden en varios puntos, tales como: naturaleza, origen, campo de acción, filosofía, características, importancia y estrategias (González, 2000; p. 50).

Para efectos de esta investigación se entenderá al desarrollo organizacional como una herramienta educativa adoptada para lograr un cambio planeado a largo plazo en la organización. Éste cambio se concentra en los valores, actitudes, relaciones y clima organizacional, en donde se considera a las personas como punto de partida y se orienta hacia las metas, estructura o técnica de la organización. Es una respuesta al cambio y mediante su aplicación se pretende que los individuos se adapten óptimamente a nuevas tecnologías y desafíos así como al aturdidor ritmo del cambio (Bennis, 1973). El cambio bajo esta perspectiva es visto dentro del desarrollo organizacional como una redefinición de las creencias, actitudes, valores, estrategias y prácticas para que la organización pueda adaptarse mejor a las necesidades que se generan en el ambiente. Para lograr este fin, el D.O. se vale de diversas técnicas o medios, llamadas intervenciones, que no se presentan aisladamente puesto que son parte de un programa de desarrollo, coordinado y estimulado por un promotor o "agente del cambio", una persona que preferentemente debe ser externa a la organización.

El D.O. tiene como propósito ayudar al personal de las organizaciones a realizar sus actividades de manera más eficaz pues provee los instrumentos para establecer relaciones interpersonales más efectivas; muestra al personal cómo trabajar eficientemente con otros a través de un diagnóstico de problemas complejos para buscar las soluciones apropiadas y, sobre todo, es una herramienta que ayuda a las organizaciones a sobrevivir en un medio ambiente de cambios.

El diagnóstico recopila datos sobre el sistema total de la organización o de sus subunidades, sobre los procesos y cultura del sistema así como otros objetos de interés. Se pueden distinguir cuatro pasos para la elaboración del diagnóstico. Primeramente se determina el estado del sistema en lo concerniente al foco de interés del cliente; el segundo paso es desarrollar los planes de acción para corregir los problemas, aprovechar las oportunidades y conservar los puntos fuertes de la organización; luego se describen hechos concernientes a los resultados de las acciones que se toman y, por último, la intervención y las nuevas acciones que se ejecutarán para resolver el problema. Los diagnósticos tienen como resultado la determinación de las necesidades de intervención dentro de la organización, por lo que se puede maniobrar ya en el área tecnológica, ya en la de sistemas administrativos o en la de recursos humanos. Una vez que se determinan las necesidades de intervención, se procede a una nueva planeación al interior de la organización, misma que puede efectuarse en los diversos niveles: individual, departamental o en la totalidad de la organización.

El D.O. tiene una orientación sistémica, ya que se requiere que la organización trabaje de manera armónica dado que sus partes están interrelacionadas entre sí (Guizar,1998). Además, implica una nueva filosofía en función a los valores tradicionales y concepciones sobre el ser humano, pues el D.O. considera al hombre esencialmente bueno, con capacidad de cambiar y desarrollarse. Un ser capaz de aprovechar las diferencias individuales para alcanzar los fines de la organización; colaborador más que competidor y, como ser completo, poseedor de múltiples habilidades e intereses, y no como un sujeto que sólo cubre un puesto descrito. En opinión de Jiménez (1999) "algunas de las ventajas que se cuentan al implantar un programa de D.O. en una organización, es que éste conduce hacia la resolución de conflictos gradual, abierta y confiadamente; prepara a las organizaciones a enfrentar los cambios con madurez y origina un cambio de actitud más positiva y sensible" (p. 2).

B) La Reingeniería en los Procesos

Hoy en día, otra de las herramientas utilizadas por las organizaciones para hacer frente a la imperiosa necesidad de hacer mejor, más rápidos y más económicos los procesos esenciales de la empresa, es la reingeniería de procesos. Esta técnica es definida para efectos de esta investigación como "el rediseño radical

de un proceso en particular para lograr mejoras dramáticas en velocidad, calidad y servicio" (Jiménez, 1999; p. 3). Para utilizar esta técnica López (1998) señala que es preciso dividir el tiempo empleado en las tareas en dos componentes: trabajo y desperdicio. Uno de los objetivos más claros de la reingeniería es la eliminación de los desperdicios en lo relativo a los procesos. Se considera que una actividad es trabajo cuando desplaza un proceso hacia delante o le añade valor de forma directa. Las mejoras en el proceso pueden darse de dos formas: al llevar a cabo más trabajo en el mismo tiempo y al realizar la misma cantidad de trabajo en mucho menos tiempo. Por lo general, las empresas con costos de proceso menores tienen mayores utilidades. Necesariamente es importante eliminar el desperdicio en el proceso para incrementar las utilidades, y lograr que las organizaciones sean competitivas.

En este sentido, la meta del rediseño de procesos es la transformación de los insumos en rendimientos con la mayor eficacia, confiabilidad y eficiencia, así como al precio más bajo que sea posible, sin menoscabo de la calidad.

Para poder aplicar la reingeniería en los procesos de negocios es necesario identificar los diversos pasos asociados a un proceso en particular y reducir los desperdicios. Se debe llevar a cabo un análisis de procesos que describa los pasos de los mismos, señalando aquellos que agregan valor y examinando el flujo global de las actividades de trabajo. Además, el objeto del análisis es elevar la calidad del proceso mismo, aumentar la eficiencia, reducir los costos y hacer el trabajo más sencillo y seguro. La reingeniería debe aplicarse de manera sistemática por medio de un método que permita resultados cuantificables, que ayude a identificar con rapidez las áreas de mejora y reduzca desperdicios. El método más conocido es el de los "7 pasos para la mejora de procesos": definir los límites del proceso; observar los pasos del proceso; recolectar los datos relativos al proceso; analizar los datos recolectados; identificar las áreas de mejora; desarrollar mejoras e implantar y vigilar las mejoras. La Reingeniería implica una reconcepción de los procesos de negocios, pues éstos ya no deben ser inflexibles ni rígidos, sino más elásticos y aptos para adaptarse a las necesidades de los clientes. Cuando se utiliza esta herramienta se obtienen ventajas como la simplificación de procesos, que mejora el desempeño en costos, calidad, servicio y rapidez (López, 1998).

C) Calidad Total

Existen muchos conceptos y definiciones sobre la calidad total, Arias (1999) presenta una síntesis de algunas de las más representativas (p. 168):

- Cumplir especificaciones, calidad es cero defectos... hacer bien las cosas desde la primera vez (P. Crosby, 1987).
- Adecuación al uso... satisfacción de las necesidades del cliente (Juran, 1987).

- Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo, adecuado a las necesidades del mercado. Es lo que el cliente desea y necesita (Deming, 1987).
- Un conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades preestablecidas (NOM-CCI-1990, Norma Oficial Mexicana, SECOFI).
- Conjunto de principios y de métodos organizados como parte de una estrategia integral que pretende movilizar toda la organización para una mejor satisfacción de las expectativas del cliente a un menor costo (A. Bernillón, O. Cerutti).
- Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la calidad de distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios que permitan la satisfacción del cliente (A.V. Feigenbaum).

Una vez analizados los conceptos anteriores Arias (1999) concluye que "para el logro de la calidad total es necesario visualizar a la organización como un sistema donde se interrelacionan todos los elementos para mejorar la calidad en forma integral y para así satisfacer los requerimientos del cliente... La calidad, en este sentido, se refiere a las características reales que interesan al consumidor y éstas se obtienen mediante la investigación" (p. 168).

De lo anterior se puede deducir que la calidad total es la participación de todos los trabajadores en la mejora continua tanto en el desarrollo, diseño, manufactura y mantenimiento de los productos y servicios que ofrece una organización, como en todas las actividades que se realizan dentro de la misma. El concepto calidad va más allá del enfoque tradicional de las normas, que atribuyen importancia sólo al cumplimiento de ciertas características de los productos y servicios. Ahora debe centrarse en el valor superior de los clientes como parte de un concepto estratégico que implica la sensibilidad constante frente a los requisitos del cliente así como una comunicación continua con el mercado para desarrollar la lealtad y la preferencia de los clientes o usuarios (Jiménez, 1999; p. 4).

Según Guajardo (1996) para lograr mejores niveles de calidad y competitividad se necesita un planteamiento de mejora continua, bien definido y bien ejecutado, que deberá implantarse en todas las operaciones y todas las actividades de las unidades de trabajo. Las mejoras deben orientarse a lograr un valor agregado percibido por el cliente. Al dar una respuesta rápida y eficiente y proporcionar de manera consistente un valor superior a los clientes o usuarios, se logran ventajas adicionales en el mercado. Para lograr dichos objetivos, el proceso de mejora continua debe incluir ciclos regulares de diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación. En este punto, cabe mencionar que es necesario contar con una base preferentemente cuantitativa en la fase de evaluación del avance en la obtención de información que sea útil para los futuros ciclos de mejora.

La calidad total requiere que todos los integrantes de la organización estén informados y comprometidos a lograr un buen desempeño y una participación creativa y eficaz en la consecución de los propósitos planteados. Además, se debe brindar al personal capacitación y entrenamiento continuo en lo referente a las filosofías y técnicas de calidad relacionadas con el desempeño de su trabajo, la comprensión y solución de problemas y todas aquellas decisiones que afecten a los clientes. La pronta respuesta y la reducción de ciclos en los procesos de trabajo constituyen un atributo de calidad, que permite que las organizaciones sean más eficientes al resolver las necesidades de los clientes de manera oportuna. El diseño de procesos con calidad debe reducir desperdicios, problemas y costos, y debe ser tolerante a las fallas.

Kaoru Ishikawa, uno de los llamados gurúes de la calidad (en Jiménez 1999), estableció siete herramientas básicas (seis estadísticas y una de análisis) de la calidad: el diagrama causa-efecto; las hojas de verificación y recopilación de datos; histograma; diagrama de Pareto; estratificación; diagrama de dispersión y gráficas de control. Aunque existen muchas otras herramientas, para efectos de ésta investigación, sólo se cita la anterior, ya que es una de las más difundidas y utilizadas en el mundo.

La filosofía contemporánea de la calidad total tiene una visión a largo plazo, ya que toda modificación profunda e irreversible lleva tiempo para realizarse. Asimismo, es indispensable retroalimentar todo el proceso de mejoramiento continuo con resultados a corto plazo. La calidad total debe fortalecerse con otras actividades de carácter estratégico como el Benchmarking para obtener información comparativa de las mejores prácticas de trabajo. Una de las ventajas de esta herramienta es que puede usarse en todo tipo de organizaciones públicas, privadas, industriales o de servicios (incluyendo educativas) pues es una herramienta eficaz para detectar, analizar y solucionar los problemas que merman la calidad. Igualmente, ayuda a la implementación de un cambio gradual de la cultura organizacional hacia la mejora continua para la plena satisfacción del cliente.

D) Just in Time

Es en la Toyota Motor Company donde se implementó el sistema de producción denominado Just in Time (JIT, por sus siglas en inglés) a mediados de los años setenta (Jiménez, 1999). El JIT es una herramienta que se encarga de proveer la cantidad de materiales en cada fase del proceso productivo y una vez terminado, al cliente, en las cantidades requeridas y en el momento solicitado.

El JIT tiene como propósito beneficiar a las organizaciones productivas al proponer nuevas formas para lograr la eficiencia y la calidad en sus procesos. Esto se persigue por medio de la eliminación de los desperdicios, la disminución del tiempo de espera en cada fase de producción y la reducción de los espacios

destinados a los inventarios. Además, se busca que la productividad de las operaciones directas e indirectas aumente, colocando a la empresa en una mejor posición en el mercado; reduciendo los inventarios excesivos para atenuar las fuentes de incertidumbre por medio del diseño de un sistema más flexible para así enfrentar las necesidades de cambio. De ahí que la orientación del JIT sea diferente a los sistemas tradicionales.

Para disminuir inventarios y producir el artículo adecuado en el tiempo y cantidad precisos, es fundamental contar con información acerca del tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las etapas. El JIT proporciona esta información por medio de técnicas como el Kanban o control de la producción e inventarios con tarjetas, lo que permite producir sólo cuando se necesita. Es un cambio de orientación, de la tradicional conocida como push (impulsar) hacia una de pull (atraer), misma en que los informes de producción provienen del centro de trabajo precedente; se inicia al final de la cadena de ensamble y se va hacia atrás, a todo lo largo de la cadena productiva, inclusive hasta los proveedores y los vendedores. Una orden se origina por el requerimiento de una estación de trabajo posterior y así se evita que los artículos sean innecesariamente producidos. Se debe contar con un estricto control de calidad para un resultado exitoso en el empleo de esta herramienta, además de un programa adecuado de mantenimiento preventivo para disminuir las fallas y el deterioro de la maquinaria y así maximizar los efectos positivos del JIT en las organizaciones (Rico, 1998). Además de las objetivos antes mencionadas, el JIT busca reducir costos por mantenimiento, obsolescencia, deterioro en los inventarios de materiales, producción en proceso y producto terminado, y eliminar espacios físicos innecesarios (Jiménez, 1999).

E) Benchmarking

Para efectos de esta investigación se definirá al benchmarking como "un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales (Finnigan, 1999; en Arias, 1999; p. 189).

Por lo anterior, el Benchmarking es un método operativo a largo plazo y se realiza continuamente al interior de la organización pues su comportamiento es dinámico. Además, es un proceso de investigación empírica pues produce información que le agrega valor a la calidad de la toma de decisiones, lo que ayuda a aprender acerca de la organización y de la competencia.

El proceso de Benchmarking implica una referencia a comparaciones y cambios, lo cual sugiere acción, desde recomendaciones hasta la ejecución del cambio en función al resultado del diagnóstico.

El Benchmarking puede ser interno, competitivo o funcional. En el interno se parte de que algunos procesos de trabajo se realizan con mayor eficiencia o eficacia que otros dentro de la organización; busca reconocer los estándares de desarrollo intrínsecos a la organización y se complementa con las actividades de los otros tipos de Benchmarking para obtener un enfoque más amplio del aspecto que es el objeto del estudio (Spendolini, 1995).

El de tipo competitivo se encarga del análisis de productos, servicios y procesos de trabajo de la competencia directa de la organización, con el propósito de compararlos con los que se realizan al interior de la misma para lograr ventajas y beneficios en virtud de una optimización de procesos. En el de orden funcional o genérico se comparan productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones que no necesariamente deben ser competencia. Se reconocen las mejores prácticas de cualquier tipo de organización que haya logrado la excelencia en el área específica a la que estamos aplicando el Benchmarking. El Benchmarking implica un concepto revolucionario para muchas organizaciones, ya que anteriormente la comparación entre procesos, productos y servicios se consideraban como espionaje industrial.

F) Empowerment

Según Wellins (en Jiménez, 1999; p. 7) empowerment significa crear un ambiente en el cual los empleados de todos los niveles sientan que tienen una influencia real sobre los estándares de calidad, servicio y eficiencia del negocio dentro de sus áreas de responsabilidad. Esto pretende generar un involucramiento por parte de los trabajadores para alcanzar metas de la organización con un sentido de compromiso y autocontrol. De esta forma, el empowerment es un cambio que se da de adentro hacia afuera y sus principales objetivos son: que el personal se sienta responsable no sólo por su tarea, sino por hacer que la organización funcione mejor; que el individuo se transforme en un agente activo de solución de sus problemas, tome decisiones en lugar de ser un simple duplicador de órdenes y que las organizaciones se reestructuren para facilitar la tarea de sus integrantes, proporcionándoles parámetros de criterio para alcanzar los propósitos planeados.

Otros de los objetivos que busca la formación de personal con empowerment son: que el desempeño de los equipos de trabajo mejore y alcanzar mayor nivel de productividad. Además, se busca incrementar la satisfacción de los clientes y lograr un mejor desempeño frente a la competencia. El empowerment trata de corregir la excesiva centralización de los poderes en las organizaciones mediante la colaboración y participación activa de los integrantes de la organización. Se busca realizar el trabajo en equipo y tomar decisiones inmediatas ante cambios en el medio ambiente de la empresa.

El Empowerment busca la rápida toma de decisiones; el involucramiento del personal para ofrecer calidad al cliente; mejorar los servicios; facultar al empleado para tomar decisiones y motivar al personal para la consecución de la misión y objetivos organizacionales (Jiménez, 1999).

G) Los Equipos de Trabajo Autodirigidos

Éstos se definen como un número reducido de personas con habilidades complementarias incorporadas con un propósito común, responsables de su desempeño y de la consecución de dicho fin (Jiménez, 1999). En virtud de que una sola persona no puede controlar todos los detalles en el desempeño de una tarea, los equipos de trabajo autodirigidos plantean una solución a este problema, pues el enfoque diverso busca que las actividades se lleven a cabo de mejor manera mediante una mayor y más rápida generación de las ideas y de una relación interpersonal más cercana entre los miembros del equipo.

Los equipos de trabajo autodirigidos buscan contar con una visión más amplia por parte de los integrantes sobre el objetivo a realizar, para concretar las acciones tendientes a llevarlo a cabo y, en última instancia, mejorar el desempeño en la realización de las tareas.

Jiménez (1999) señala tres elementos básicos en esta forma de trabajo. En primer lugar, una combinación de habilidades complementarias de los miembros del equipo (conocimientos, toma de decisiones y relaciones interpersonales). Un compromiso, que significa la planeación y desarrollo de un propósito común. Y en tercer lugar, la responsabilidad de cada uno de los integrantes para asegurar la consecución del propósito y las metas del equipo. Los integrantes deben tener un alto nivel de confianza entre sí, además de una serie de valores como lealtad, honestidad y veracidad, así como diversas habilidades.

El equipo autodirigido debe ser capaz de solucionar problemas, coordinar el trabajo, coordinar asuntos interpersonales y realizar tareas administrativas. De esta manera, la participación y la cooperación efectiva, una comunicación amplia, la confianza, la definición de roles, la capacitación y el aprendizaje constante son la clave del éxito de esta forma de trabajo y la razón por la cual se emplea en muchas compañías como una técnica innovadora de la administración (Cantú, 1997).

H) Outsourcing

También conocido como subcontratación, administración adelgazada o empresas de manufactura conjunta, el outsourcing es la acción de recurrir a una agencia exterior para operar una función que anteriormente se realizaba dentro de una

compañía. Actúa como una extensión de los negocios de la misma, pero es responsable de su propia administración (Jiménez, 1999; p. 9).

Una de las alternativas a la que pueden recurrir las organizaciones para lograr un alto desempeño en áreas específicas es el outsourcing, y por consecuencia se obtiene una estructura más ligera y flexible. El aumento de la tendencia hacia el outsourcing en un buen número de áreas, que van desde servicios básicos (como administración de comedores) hasta servicios más complejos y de mayor amplitud (como telecomunicaciones o informáticos) muestra la aceptación de este concepto dentro de las organizaciones, en las que se transfiere cada vez más responsabilidad al proveedor. Es un servicio más especializado que la simple administración de instalaciones y se basa en el logro de niveles de servicio establecidos.

En un mundo cada vez más cambiante y con recursos económicos más escasos, este concepto está dictando una tendencia hacia una organización adelgazada, el fin del desperdicio y la ineficiencia. Implica una disminución de costos, mejora de servicios y mayor atención por parte de las organizaciones hacia sus actividades centrales. Según Rothery (1997), el outsourcing se lleva a cabo a través de un proceso que consta de seis etapas, a saber:

- Inicio del proyecto. En esta etapa se identifica el alcance de lo que está considerado para el outsourcing, establece los criterios, las marcas importantes iniciales y los factores para la toma de decisiones iniciales, además se asignan los recursos para llevar a cabo el proyecto. Se entrega un documento que establece el alcance del proyecto y las cuestiones administrativas. Se decide examinar los beneficios estratégicos.
- Evaluación. En esta fase se examina la factibilidad del proyecto de outsourcing, se define el alcance y los límites del mismo e informa en qué grado el proyecto satisficará los criterios establecidos. Participa por esta etapa un pequeño equipo encabezado por el patrocinador, en el que por lo menos un gerente de una función que no se vea personalmente afectado por el resultado de la evaluación decide si se debe o no llevar a cabo el proyecto.
- Planeación detallada. Se establecen los criterios para la licitación, se definen con detalle los requisitos y se prepara una lista breve de invitaciones para el concurso. Se entrega un plan para el proceso de licitación, incluyendo toda la documentación, descripción de los servicios, borradores de acuerdos del nivel del servicio y una estrategia para las negociaciones con los proveedores.
- Contratación del servicio. Se selecciona a un contratista como resultado del proceso de licitación, se identifica un proveedor de respaldo en caso de que existiese alguna falla con el contratista seleccionado. En la

contratación se incluye a los asesores externos que participarán con el contratista potencial y sus socios. En el contrato se estipula el objeto del servicio, la duración y los criterios de evaluación de desempeño.

- **Transición.** Se establecen los procedimientos para la administración de la función subcontratada. Se transfiere la responsabilidad formal de las operaciones en esa área, el personal y activos según el acuerdo. En esta etapa participan el equipo central y el gerente de función que previamente se encargaba de la actividad subcontratada, además de los recursos humanos, usuarios, gerencias y personal del proveedor.
- **Evaluación periódica y administración del proyecto.** En esta fase se revisa el contrato en forma regular, comparándolo con los niveles de servicio acordados. Se plantean negociaciones para tomar en cuenta cambios y requerimientos adicionales. En ella participan el representante del contratista, el responsable de la función del usuario, el encargado de la administración del contrato y del proveedor.

Algunos de los objetivos del empleo del outsourcing en las organizaciones son: la minimización de inversiones y la reducción de riesgos financieros, mayor flexibilidad en la organización, operaciones más eficientes, mejor control y mayor seguridad, incremento en la competitividad, disminución de costos, manejo de nuevas tecnologías y un despliegue más rápido de nuevos desarrollos y aplicaciones.

1) Downsizing

El downsizing es un tipo de reorganización o reestructuración de las organizaciones a través de la cual se lleva a cabo la mejora en los sistemas de trabajo, el rediseño de la organización en todos sus niveles y la adecuación del número de empleados para mantener competitivas a las organizaciones (Jiménez, 1999).

El término tiene dos interpretaciones. En el sentido estricto, significa reducción de la fuerza de trabajo. En el sentido amplio, expresa un conjunto más diverso de estrategias como el rightsizing⁵ y el rethinking⁶ (Biasca, 1992), y no necesariamente una reducción laboral, ya que por lo general ésta, como

⁵ El término Rightsizing se refiere a una combinación de técnicas de redimensionamiento y reestructura de la organización, inclusive la reducción o el aumento de la fuerza laboral, la eliminación de funciones, reducción de gastos y el rediseño de sistemas y políticas. Busca la anulación del trabajo innecesario y mejora y da prioridad al trabajo más importante (es sinónimo de organizacones planas).

⁶ Rethinking (literalmente traducido, significa volver a pensar) es más amplio y substancial que el Rightizing. En este concepto se identifica estratégicamente y se reconsidera la misión esencial. Este replanteamiento de lo que se hace es necesario y apropiado en periodos de grandes cambios, como retroalimentación de las actividades que se realizan al interior de la organización.

estrategia aislada, es ineficaz e inclusive perjudicial. El downsizing se emplea hasta volverse común tanto a los sectores públicos como a los privados. A pesar de que las presiones económicas, fiscales y políticas son la causa inmediata por la cual se decide llevar a cabo el downsizing, el hecho es que los cambios tan rápidos en el ambiente gubernamental y de negocios son la razón de fondo por la que se realizan estas medidas.

Jiménez (1999) recomienda ser cuidadoso en la ejecución de medidas de downsizing, pues son decisiones que afectan profundamente la vida y la productividad de los individuos, sobre todo cuando se lleva a cabo una disminución en la fuerza laboral. Las medidas de downsizing son clasificadas en dos enfoques: el reactivo y el estratégico o proactivo.

En el primer enfoque, las personas que toman las decisiones adoptan una actitud de reacción ante las fuerzas del cambio. Cuando esto sucede, por lo general le sigue una serie de consecuencias predecibles, atravesando por periodos de crisis, reducción laboral sin un diagnóstico previo y un ambiente de trabajo trastornado. Los daños son costosos, y tienen implicaciones negativas severas en la eficiencia organizacional.

El enfoque estratégico o proactivo, por su parte, evita la secuencia reactiva. Aunque los cambios a corto plazo en el enfoque reactivo son menos bruscos, en el proactivo se producen resultados y efectos más rápidamente. El downsizing estratégico es más complejo, ya que involucra un criterio múltiple para la toma de decisiones en la selección y configuración de las estrategias a seguir e implica un replanteamiento (rethinking).

Para adoptar medidas de downsizing estratégico, Jiménez (1999) sugiere los siguientes preceptos:

- El uso de un marco sistemático de trabajo y una metodología, más que un enfoque no estructurado en el desarrollo de medidas de downsizing.
- Determinar si el downsizing va a dirigirse hacia los procesos o a verificar si se está alcanzando de manera adecuada los objetivos esenciales de la organización (en este caso, puede efectuarse un cambio en la misión, en los procesos de trabajo, o un cambio en el número de trabajadores).
- Revisar las condiciones en las que se va a llevar a cabo el downsizing, así como las herramientas que se emplearán para realizarlo.
- Desarrollar un plan de administración del cambio con una visión clara (especialmente de la visión futura de la empresa y de la identidad organizacional) y los pasos específicos para llevarlo a cabo.
- Definir un plan para mantener y mejorar el desempeño organizacional durante y después del downsizing.

- Considerar cómo el proceso de planeación del downsizing involucrará a los empleados, los sindicatos y los clientes (o en su caso a los ciudadanos, en planes en el sector público).
- Generar escenarios alternativos basados en una gama de supuestos distintos sobre variables clave e impredecibles, considerando los costos y desarrollar un plan a implementar según las estrategias elegidas.
- Identificar la gente que será afectada. ¿Se requiere despedir personal o mejor capacitarlo de nuevo? ¿Qué se puede rescatar? ¿Cuáles son los requerimientos del nuevo personal?

El downsizing puede ayudarse de otras herramientas, ya sea de diagnóstico, de personal, de reestructura de la organización o algunas otras de las ya mencionadas. Aunque el downsizing puede ser un arma de doble filo: se busca la eficiencia de la organización ante cambios rápidos cualquiera que sea su magnitud, pero se debe ser cauteloso en el proceso de implantación pues podría generar situaciones más perjudiciales que benéficas.

Entre los beneficios esperados del downsizing se puede mencionar una disminución de costos al reducir algunos departamentos que integraban la empresa y que ya no son necesarios.

Por último, el downsizing combinado con el outsourcing, da como resultado organizaciones más flexibles y ligeras (Jiménez, 1999).

J) La Organización que Aprende

Como se ha venido mencionando, los modelos y propuestas organizacionales se revisan profundamente en la búsqueda de nuevas respuestas, ante un medio cada vez más complejo e incierto. En este sentido, las organizaciones en su afán de encontrar una ventaja competitiva han contemplado al factor humano y al aprendizaje organizacional como elementos fundamentales del cambio.

Bajo esta visión, se impone la necesidad de flexibilizar las formas y los métodos de organización, esto es, el diseño organizacional como una herramienta para atender la complejidad y propiciar la innovación en un entorno que exige una gran velocidad de respuestas, así como una mayor capacidad de renovar rápidamente productos, procesos, habilidades y competencias, lo que implica aprender de manera expedita (Gallardo, 1999). En este sentido, el conocimiento será el recurso estratégico y el aprendizaje del proceso que garantizará la ventaja competitiva sostenida (Nonaka, Ikujiro y Takacuchi, 1996; Valdéz, 1995; Arias, 1999; y, Gallardo, 1999).

De hecho, las nuevas formas organizacionales como el modelo matricial o el de red, emergen como respuesta a esos cambios, en búsqueda de resolver las

consecuencias disfuncionales de la organización tradicional, estructurada jerárquicamente (Miles y Snow, 1994). Ahora las organizaciones logran ser menos burocráticas y simultáneamente más cooperativas, laterales y basadas en equipos (Galbraith, 1994).

Rosabeth Moss Kanter (1989) estudió el intento de algunas corporaciones grandes para llegar a ser más novedosas al promover áreas dedicadas al cultivo de innovaciones, no sólo en materia de productos o diseños, sino en los propios procesos y métodos de trabajo, lo cual implicó importantes cambios culturales al generarse una perspectiva que toma en cuenta tanto los factores estructurales como los aspectos humanos. Así los modelos de sistemas abiertos y que valoran al factor humano vienen a desplazar al modelo de la burocracia, por comprender mejor la dinámica organizacional y el cambio (Bidwell, 1986). Lo anterior facilitó, a su vez, la aparición de nuevos conceptos como el de innovación y el de red, mismos que permitieron una mejor aproximación al análisis de las relaciones inter e intraorganizacionales, esto es, comprende las relaciones entre los miembros de la organización y fuera de ella.

La red, en este sentido, se define como un conjunto de relaciones de trabajo, fluidas, flexibles y complejas que cruzan varios límites dentro y fuera de las organizaciones (Nohria y Eccles, 1992). La organización en red tiene normas pues sus miembros comparten intereses comunes y hay sanciones en caso de falta de conformidad o rupturas en la red. Los elementos de la red intercambian beneficios varios, incluyendo la información.

Simultáneamente, en el devenir del nuevo paradigma se retoma el concepto de cultura organizacional, factor fundamental para entender a las organizaciones de manera integral, es decir, incorporar al análisis de las estructuras (hardware) los aspectos humanos (software), lo que a su vez trajo a discusión el concepto de aprendizaje organizacional (Schein, 1993).

Argyris y Schon (1996), diferenciaron el aprendizaje individual del aprendizaje organizacional, indicaron que el aprendizaje individual surge cuando los miembros de una corporación siguen las rutinas que les pide la organización y pueden reaccionar ante ellas usando su inteligencia para cambiarlas y experimentar nuevas ideas, pero siempre que se haya comunicado a otros compañeros o autoridades y validado, aprobado y adoptado como mejor método entonces ha habido un aprendizaje organizacional.

Dentro del aprendizaje organizacional se advierten a su vez, dos niveles. el primero es un proceso simple, cambia los métodos y rutinas sin cuestionar ninguno de los aspectos fundamentales de la estructura, los valores y los procesos de toma de decisiones. Inversamente, el segundo nivel es más complejo: se cuestiona la racionalidad detrás de las acciones y las rutinas para transformar la lógica, la filosofía o las variables fundamentales de la organización.

Como se observa, el concepto de aprendizaje organizacional provee un elemento clave y muy avanzado para el diseño de nuevos modelos pues logra articular los factores individuales, los organizacionales y los ambientales. Todo lo anterior requiere no sólo de cambios estructurales, sino de cambios en las formas de pensar, es decir, en los modelos mentales, y las organizaciones tienen en el conocimiento el mejor componente de competencia internacional. Justamente, Nonaka y Takeuchi en el libro *La organización que crea conocimiento* (1996), desarrollaron una teoría acerca del éxito japonés que se centró en el proceso de crear conocimientos, especialmente nuevos productos, ideas y diseños.

Con ello, señalan, "nos movemos a un nuevo paradigma que será profundamente diferente al antiguo y que incluirá dos aspectos: las estructuras convencionales y las estructuras suaves o humanas. Se requerirá entonces, ante todo, una enorme capacidad de abstracción, de imaginación y, por supuesto, de sensibilidad humana de parte de los dirigentes. Varios son los puntos de referencia que están a punto de desaparecer, por ejemplo, la figura piramidal de las organizaciones que durante mucho tiempo nos pareciera insuperable, hoy deja su lugar a representaciones más imprecisas, a organigramas "líquidos" o "biológicos", a estructuras "policelulares", "redes" y, en resumidas cuentas, a una interactividad generalizada" (Nonaka y Takeuchi, 1996).

Por otra parte, Gallardo (1999) señala que "en el mundo postmoderno poco se hablará de estructuras formales: las investigaciones se orientarán al análisis de la red. El conocimiento vendrá a ser una parte crucial para la generación de nuevos productos y procesos y el conocimiento no podrá ser controlado o limitado por las normas jurídicas" (p. 6).

Board y Bernard (1997) nos dicen que en el futuro las organizaciones no sólo se apoyarán en el empleo de la tecnología de la información sino que se renovarán gracias a ella, adecuando sus estrategias y su estructura para utilizarla con eficiencia. Señalan que su impacto más significativo no sólo será en la elaboración de nuevos productos sino en el rediseño organizacional. El rediseño organizacional, como estructura de poder y renovación del conocimiento, según éstos autores, debe lograr los siguientes objetivos:

- Incrementar la colaboración. El diseño debe ayudar a las unidades organizacionales a trabajar en equipo, armonía y con propósitos competitivos compartidos.
- Rapidez en todo. El diseño debe permitir al negocio ejecutar todas las acciones con rapidez y eficiencia. Los centros de competencia están motivados para un mejoramiento continuo de sus ofertas.
- Sensibilidad. Debe permitir al negocio reaccionar rápidamente frente a los cambios y a las circunstancias.

- **Flexibilidad.** Debe permitir a la organización adaptarse a las necesidades emergentes.
- **Innovación.** Debe propiciar que la gente sea innovadora y en habilitación constante. Abundan los casos asiáticos en donde una cultura del aprendizaje promueve colectivos más preparados y, por tanto, con capacidad de innovar..
- **Permeabilidad.** Permitir transmitir las nuevas ideas a toda la organización
- **Apalancamiento.** Posibilitar que el negocio logre economías de escala en donde se requieran; transmitir habilidades y conocimientos a otros para promover la eficiencia.
- **Realización.** Ejecución llevada a cabo a través de la unidad del equipo.
- **Espontaneidad.** Favorecer la evolución dinámica y en armonía con el ambiente cambiante; la llamada auto-organización espontánea.
- **Responsabilidad.** Debe delimitar la responsabilidad de cada quién.
- **Autoridad.** Definir quién tiene la autoridad para tomar decisiones y asignar recursos.
- **Control.** Debe equilibrar la espontaneidad con el control.

Por lo anterior, el aprendizaje organizacional requiere de un rediseño organizacional o flexibilización que permita el involucramiento de las personas en los procesos de la organización. Esto implica, que en las lógicas de acción, deben rebasarse las opciones simplificadoras y repetitivas que parecen predominar aún y que han dificultado la aparición de una verdadera organización inteligente y autorrenovada.

Hasta ahora, en los países occidentales, no ha sido posible poner en marcha el aspecto social y humano en los procesos de flexibilización más que parcial y unilateralmente y sin una regulación profunda (Gallardo, 1999).

La Visión de Calidad y las Nuevas Formas Organizacionales en la Educación Superior

Quizá para no pocos estudiosos de la administración, las tendencias anteriores solo constituyen "modas pasajeras", pero son los enfoques que dominan actualmente el pensamiento y la práctica administrativa. En muchos países éstas tendencias han sido retomadas y llevadas al campo de la educación. Sin embargo, son prácticamente nulos los estudios formales que nos permitan ver los

resultados que han tenido estas prácticas administrativas y sus repercusiones en la educación.

Con el advenimiento de las nuevas tecnologías y los nuevos enfoques de la administración, la organización de las instituciones de educación superior han evolucionado de estructuras jerárquicas rígidas a modelos organizacionales más flexibles donde los organigramas verticales van siendo sustituidos por diagramas de organización horizontales y con menos niveles intermedios.

En este sentido, el problema central del debate y de la acción organizacional es la flexibilización, la automatización, y en general el cambio tecnológico. Así, uno de los principales retos en la organización de las instituciones de educación superior es el establecimiento de estructuras organizacionales que permitan alcanzar mayores niveles de calidad y sacar así, una ventaja competitiva con respecto de otras instituciones educativas.

En opinión del autor, el nuevo paradigma organizacional en las instituciones de educación superior que se observa a finales de la década de los noventa favorece el surgimiento de una visión más humana de la institución educativa, pues pone acento en las personas, en la creciente participación e involucramiento de la comunidad educativa en la gestión de las instituciones y en el desarrollo del capital intelectual.

4.8. Los Modelos Postmodernos en la Organización

De manera paralela a los modelos de calidad y a las nuevas tendencias en la teoría organizacional, ha surgido un movimiento intelectual denominado postmodernismo que está imprimiendo un nuevo giro a nuestra civilización.

En opinión de Llano Cifuentes (1996) esta corriente ha nacido en el ámbito de la empresa, aunque la haya desbordado. Dicho autor, señala que una nueva cultura de la empresa y un nuevo espíritu empresario están surgiendo. Además subraya que las más sobresalientes manifestaciones del postmodernismo como el ecologismo, feminismo, pacifismo y nacionalismo influyen en el campo de las organizaciones y tienen como denominador común, dentro de su diversidad, su aproximación a la persona y su dependencia que tengamos de ella.

Para una mejor comprensión del postmodernismo y de su relación con las organizaciones y, especialmente con las instituciones de educación superior, se hace necesario analizar brevemente algunas características del modernismo.

Schumacher (1976) quien ha sido un pionero en el postmodernismo señala seis características prevalecientes de la modernidad:

- El hombre es producto de un proceso natural de evolución, que puede explicarse mediante la razón científica sin recurrir a fuerzas ajenas a ese proceso.
- El proceso de desarrollo evolutivo se desencadena por el mecanicismo de la competencia. La competencia genera el progreso no solo de la especie humana e un entorno hostil, en el que sobrevivirá el más fuerte, sino del individuo humano, ya constituido, dentro de ese ámbito hostil de la especie de la que forma parte.
- Todas las manifestaciones de la vida humana se encuentran movidas por el interés. Este interés, motor que impulsa al ser humano, es predominantemente individual y material. De ahí se desprende que la dimensión más importante del ser humano es la económica a la cual se supeditan los demás aspectos de la existencia.
- El ser humano se mueve bajo el impulso de fuerzas instintivas subconscientes. Tales instintos subconscientes se reducen en buena parte al sexo y al deseo del poder, si es que no se trata de la misma cosa. La tarea del ser humano ha de concentrarse en clarificar ese subconsciente, ponerlo a la luz y hacerlo racional.
- El conocimiento humano debe aceptar su relatividad. No hay verdades absolutas. Mejor dicho, sí las hay pero son absolutas en el grado, y sólo en el grado en que se refieren al cuantitativo. La única verdad confiable y segura es la matemática; mientras una proposición intelectual no pueda expresarse en términos matemáticos permanecerá al menos en términos inexactos.
- Ha de aceptar igualmente su carácter empírico, de manera que todo conocimiento debe basarse en hechos observables. Si antes se dijo que todo lo que no resulta medible no era aún exacto, ahora tendrá que decirse, paralelamente, que todo lo que no pueda expresarse sensorialmente continuará siendo un conocimiento inseguro, pendiente aún de una auténtica verificación.

De este modo, evolucionismo, competencia, interés personal, subconciencia, relativismo y empirismo son, en opinión de Schumacher, los rasgos fundamentales de la modernidad.

Por su parte, Llano (1996) concentra en dos las características fundamentales del modernismo, que según el autor, simplifican de una u otra forma, las seis mencionadas arriba: El economicismo y el racionalismo.

Estas posturas se tipifican en el Estado y el mercado, el poder y el dinero, a los que se añade después la influencia creciente de los medios de comunicación. Según esta perspectiva, la mayoría de las personas están interesadas más por los bienes económicos, cuya proliferación es alentada en los centros donde se producen, esto es, las empresas.

El postmodernismo, por su parte, se presenta como resultado de la crisis del modernismo, que en algunos aspectos no es simplemente una acción contra éste sino su superación (Boje, 1995).

Para Llano (1996) el postmodernismo es una corriente imprecisa, de muchas caras y matices, y que no pretende destruir el pasado sino asimilarlo con caminos dispersos y aún contrarios, por lo que puede afirmarse que tiene aspectos positivos y negativos.

El postmodernismo en el sentido más estricto, es un movimiento que evidencia la falacia del progreso continuo, la insuficiencia de la técnica ante la realidad de su deterioro, los problemas de la despersonalización en la empresa, el mercado y el Estado y la falsa salida del permisivismo. El postmodernismo, en esta postura, no busca la solución a los problemas del ser humano por la vertiente de la economía o del derecho, sino por el fortalecimiento de sus vínculos o ligaduras personales y comunitarias. En pocas palabras, el postmodernismo es la incipiente conformación de un paradigma de vida no racionalista ni economicista.

De esta manera, se puede afirmar que el denominador común del postmodernismo es la persona, en donde se hace evidente el reencuentro con la dignidad humana, y donde la persona tiene la primacía sobre todas las cosas.

En cuanto al postmodernismo y la organización, autores como Olea (1987), Boje (1995) y Llano (1996) señalan que una de las tareas fundamentales de las organizaciones es hacer a la empresa compatible con el modo propio y natural del ser del hombre. Insisten en que la empresa se "desmaterialice", que no expulse de ella la amistad, la solidaridad, la compasión, la tolerancia, el afecto. Pujan porque la empresa sea el ámbito acogedor de las relaciones personales y que prive en ella un espíritu de hospitalidad.

Señalan que debe prevalecer en esta nueva etapa de la vida de la empresa: colaboración y convergencia en lugar de separación y enfrentamiento; confianza en la iniciativa y creatividad de la persona; aceptación de la pluralidad y la disminución de las distancias; aprecio del trabajo en equipo y del valor de la comunicación; vencimiento del prejuicio de que el mercado y la empresa son instituciones basadas en el egoísmo; insistencia en que la solidaridad debe ser más fuerte que la competencia.

En suma, el postmodernismo implica una necesidad de cambio: las estructuras típicas de la modernidad deben ser ennoblecidas, adquirir "rostro humano". Esto es, crear un renovado humanismo en las organizaciones.

La Visión Postmoderna en la Educación Superior

El análisis de la postmodernidad en el campo de las instituciones de educación superior no ha sido todavía muy estudiado, no obstante, autores como Llano (1996) señalan que si vaticinamos un cambio cultural profundo en las empresas, éste debería ser anticipado o por lo menos simultáneo en las instituciones de educación superior.

Por otra parte, Calleja (1990) señala que las instituciones de educación superior se encuentran atrapadas dentro del esquema de la modernidad: universidades con orientación pública pero burocráticas e ineficientes; o universidades con eficiencia docente pero mercantilistas. Ello no significa, obviamente, que todas las universidades privadas se encuentren afectadas de mercantilismo, ni que todas las universidades estatales sean ineficaces; ni que las universidades privadas carezcan de orientación pública o que las universidades estatales estén, por el sólo hecho de tener esa condición, públicamente orientadas, pues pueden condicionarse por intereses de partido o por intereses individuales.

La educación superior con la postmodernidad, en opinión de Llano Cifuentes (1996), debe recuperar la dimensión personal de sus quehaceres; no es un buen camino desarrollar un mundo confortable sin estudiar qué es el hombre y como debe comportarse en él. En este sentido, es preciso que las instituciones de educación superior den al conocimiento de lo que realmente es el ser humano la importancia que tiene; es decir, retomar la importancia de las humanidades. Con ésta recuperación de la dimensión personal de la enseñanza se pretendería alcanzar "la primacía del hombre sobre las cosas perdida en la modernidad" (Llano, 1996; p. 95).

Por lo anterior, la educación superior con el postmodernismo busca retomar la dimensión humana para lo cual se exige estudiar qué es el hombre y como debe comportarse en el mundo. En este sentido, la división y el aislamiento entre las humanidades y la técnica es uno de los grandes problemas de la educación contemporánea, por lo que se debe dar una labor de síntesis, interrelación y armonía entre ambas posturas en las instituciones de educación superior.

Algunos Comentarios Finales

Para finalizar el tema correspondiente a los modelos de organización referentes a la conducción de la institución educativa sería interesante hacer algunas consideraciones finales que muestran el punto de vista del autor de la presente investigación.

En este sentido, se presentaron diversos modelos de organización en general que se han llevado a la práctica en instituciones educativas, estos han sido los modelos productivos; de relaciones humanas; burocráticos; políticos; culturales; sistémicos; de calidad y las nuevas tendencias organizacionales, y, los modelos postmodernos.

Es importante aclarar que se podría hacer un estudio más profundo y extenso sobre cada uno de los modelos arriba señalados; tal vez se podrían haber ahondado sus fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos, ahondando en sus raíces históricas y describiendo las interrelaciones existentes. Sin embargo, no es la pretensión final de esta investigación hacer un análisis exhaustivo de los modelos de organización empresariales, sino que se busca analizar los modelos propiamente académico-administrativos de las instituciones de educación superior (conducción de lo académico), que serán vistos en el siguiente capítulo. Aquí sólo se busca presentar un resumen de los modelos derivados de la teoría organizacional y que han sido utilizados en la organización y conducción de las instituciones educativas.

Por otra parte, hay que destacar la relatividad de las diversas teorías analizadas sobre la organización, ya que cada una de ellas presenta por sí sola una perspectiva parcial en el estudio de una realidad tan múltiple y compleja como lo son las organizaciones contemporáneas y, especialmente, las organizaciones educativas. En este sentido, sería pertinente ver a las organizaciones educativas desde una perspectiva múltiple que dependiendo de la institución en particular, hiciera uso de varias perspectivas según el problema organizacional.

Lo que se quiere decir es que no hay un modelo único de organización que pueda ser generalizado para todas las instituciones de educación superior; la institución educativa debe adoptar diversas perspectivas o modelos de análisis que le permita ver el máximo de la realidad posible. Es así como, dependiendo de la situación, enriquece más elegir diversas perspectivas, no cerrándose a un modelo único. Por ejemplo, el conflicto puede verse desde la perspectiva de las relaciones humanas (grado de satisfacción, motivación, grupos informales), desde el aspecto productivo (consecución de metas, eficacia, eficiencia), desde el aspecto estructural o burocrático (funciones, jerarquías, procedimientos), desde el aspecto político (grupos de intereses, poder), desde el aspecto cultural (valores) y desde el aspecto sistémico (apertura al entorno, totalidad, coordinación). Este manejo de varias perspectivas no es algo novedoso, se ha realizado para el diagnóstico y tratamiento de los casos problemáticos de las organizaciones. Así lo hacen también diversos tratadistas de la organización (Koontz y O'Donnell, 1964; Kast y Rosenzweig, 1988; y Chiavenato, 1989; entre otros).

Por último, es importante señalar los modelos de conducción de la institución educativa se complementan con los modelos de conducción de lo académico para alcanzar la misión y objetivos fijados. Los primeros establecen las estrategias

organizacionales generales de la institución educativa, mientras que los últimos se refieren al desempeño de la docencia, investigación y vinculación.

5. MODELOS DE CONDUCCIÓN DE LO ACADÉMICO

Una vez analizados los principales modelos referentes a la conducción de la institución educativa, y para tener una visión total de lo que es la organización de la educación superior, en este apartado se analizarán los principales modelos de organización académica que han adoptado las instituciones de educación superior contemporáneas.

La mayoría de los autores concuerdan en que los esquemas de organización académica (conducción de lo académico) adoptados por las instituciones de educación superior contemporáneas reflejan la influencia de dos modelos principalmente: la influencia francesa napoleónica con el conocido modelo de organización por escuelas y facultades; y la influencia norteamericana, con el concepto de organización por departamentos (Figueroa, 1978; Ramos, 1970; Meneses, 1971 y 1979; Zamanillo, 1980; Machuca y Becerril, 1993; Glazman, 1983; Follari y Soms, 1980; Laurent y Fregosy, 1975; Pallán 1978; Molina, Carrión, Larios, León y Hernández, 1979; Robredo, 1990; Espejel, 1989; y Paoli, 1977). Dentro de estas dos concepciones se ha observado recientemente una combinación de modelos que, dependiendo del mayor o menor peso específico asignado al modelo de escuela o facultad, o al tipo departamental, se generan una gran cantidad de nuevos esquemas intermedios o híbridos. Otros autores han incluido un modelo "futurista" de organización universitaria el cual han denominado organización interdisciplinaria (Castrejón, 1973, 1975 y 1982; Ferrer, 1973; Velázquez, 1982; Tunnermman, 1970; y, Apostel, 1975).

El propósito fundamental de los modelos de conducción de lo académico es fincar la infraestructura sobre la cual puedan llevarse a cabo, en forma eficaz y eficiente, las tareas básicas de la institución educativa. A continuación se tratarán los modelos de organización de escuelas o facultades, departamental y el modelo interdisciplinario, respectivamente.

5.1. La Organización por Escuelas o Facultades

Como se mencionó en el apartado referente a los antecedentes y desarrollos organizacionales de la educación superior (ver concepción francesa), el modelo de universidad napoleónica es el antecedente de la organización por escuelas y facultades. Este modelo surge en los años de consolidación y pacificación de la revolución francesa en donde se buscaba un nuevo orden para la vida social que incluía la construcción de diversas instituciones, una de ellas la educación (Figueroa, 1978).

La estructura de la nueva universidad se constituiría sobre la base de un conjunto de escuelas profesionales: derecho, medicina, farmacia, letras y ciencias. Este modelo de organización universitaria tendría como cimiento la conformación de un conjunto de escuelas.

A) Antecedentes

En la organización de las primeras universidades medievales, aparece una incipiente división de labores que asume la forma de facultades separadas: Artes, Leyes, Medicina y Teología. Esta organización poseía la peculiaridad de centrarse en materias o disciplinas que entonces eran pocas y suficientemente homogéneas (Meneses, 1971, p. 75).

Con la creación de estas universidades se dio un fuerte impulso al desarrollo de las ciencias e influyó en que los límites entre éstas se hicieran cada vez más tenuous que apenas podía reconocerse dónde empezaba una y dónde terminaba otra.

Según Ernesto Meneses (1979) cada universidad se encontraba dirigida por un Decano del cual dependían los profesores, pocos en número, porque el conocimiento era entonces escaso. En teología, por ejemplo, dos profesores se hacían cargo de las cátedras: uno enseñaba en la mañana y otro lo hacía por la tarde (p. 235).

A medida que la universidad creció, se incrementó el número de profesores; pero este tipo de organización permitía que, en una misma facultad, se reunieran profesores pertenecientes de distintas disciplinas.

A pesar de la creciente diversificación de las ciencias, muchas de las universidades europeas aún conservan la organización por facultades, las cuales se centran más en las profesiones que en las mismas disciplinas científicas.

Para Meneses (1971) este tipo de organización ha perdurado en América Latina. Nos dice que México es un caso evidente, ya que cuando Justo Sierra restauró la Universidad Nacional en 1910, reunió las escuelas nacionales preexistentes y separadas de medicina, ingeniería, leyes, entre otras, y solo creó como algo nuevo la facultad de altos estudios destinada a albergar la filosofía, las letras y la historia.

Según José Paoli (1977), "el modelo napoleónico no sólo sigue siendo el dominante en nuestro medio. La organización por escuelas y facultades centradas en la enseñanza de una profesión o varias afines, la separación del personal académico que se dedica a la docencia y aquél que realiza investigación, uno en las escuelas y facultades, y otro en centros e institutos, la carencia de enfoques multidisciplinarios, transdisciplinarios y de metodologías interdisciplinarias para el

trabajo académico, son algunos rasgos fundamentales que nos muestran la obsolescencia en la que viven la mayoría de las instituciones de educación superior del país" (p. 111).

B) Definición

El modelo de organización por escuelas o facultades, también conocido como napoleónico (Pallán, 1978) se define en términos generales como la escuela en donde la unidad académica es la responsable de todas las condiciones necesarias para conseguir un título o grado académico (Andersen, 1968; Meneses, 1971 y 1979; Macías, 1995). Si se extiende hasta la obtención de un grado académico (maestrías y doctorados), suele llamarse facultad.

Este modelo de organización tiene su centro en la profesión y no en la asignatura, la institución se divide en escuelas o facultades, donde se ofrecen todos los cursos de una carrera o posgrado.

De esta manera, el autor define una carrera en el modelo de escuelas o facultades como el plan de estudios que se desarrolla en un solo departamento, escuela o facultad.

Para ilustrar de una manera más clara el modelo de escuelas o facultades, a continuación se transcribe un ejemplo que presenta Ernesto Meneses (1979) sobre este tipo de organización académica en educación superior:

"Pedro no ingresa realmente a la universidad, a la casa de estudios, al centro de cultura, sino a un estrecho corredor académico constituido por la facultad. Paralelas a este corredor, pero sin comunicación entre sí, existen otras facultades y escuelas que podrían hipotéticamente desaparecer, sin que Pedro notara su desaparición. El recorrido que realiza a lo largo de este corredor, lo efectúan también sus compañeros de generación de forma semejante, porque todos cursan las mismas materias, al mismo tiempo... Solo en algunas ocasiones se otorga a Pedro la facultad de elegir entre un escaso número de materias optativas.

Por otra parte, el Director de una Facultad o Escuela, que nunca es experto en todas y cada una de las materias del plan de estudios, debe sin embargo contratar a profesores para cada uno de los cursos de dicho plan, discutir con ellos los programas, resolviendo sus dudas y, en última instancia, considerar válidos sus juicios y razonamientos con un resignado acto de fe.

Los colegas de los profesores de Pedro cultivan especialidades diferentes, imparten materias diferentes y muchas veces ejercen profesiones diferentes. Así es como el claustro de una escuela o facultad está integrado por profesores cuya única característica común es impartir clases en la misma facultad o escuela. ... las universidades organizadas por facultades y escuelas encargan a los institutos la tarea de realizar investigación.

Además, en las universidades cuya organización se centra en las profesiones, existe un gran número de cursos que se imparten en forma igual o equivalente en las distintas escuelas. Es decir, el mismo curso suele multiplicarse..." (p. 236).

Para Castrejón Díez (1982), la Escuela dentro de este modelo de organización es una "unidad de estudios donde se utiliza para la enseñanza a profesionales y científicos, quienes se dividen entre ellos las distintas partes del currículum. Se consideran las distintas disciplinas como componentes de un campo profesional y la función central de la escuela es coordinar las necesidades de docencia en las distintas disciplinas. En algunos casos las áreas académicas dentro de una escuela tienen actividades de investigación, pero esto es en forma personal, los profesores tienen ante todo obligación docente" (p. 175).

La manera en que opera la estructura organizacional en este modelo es vertical en donde los planes y programas académicos se desarrollan en cada unidad académica. En este sentido, Ferrer (1973) señala que "la universidad por escuelas o facultades adoptó una división vertical, la cual repercutió en una organización vertical de la universidad" (p. 234).

C) Características

Meneses (1979) señala como características fundamentales de la organización por escuelas o facultades las siguientes (p. 237):

- "La escuela es la unidad académica responsable de todas las condiciones necesarias para conseguir un título. Si se extiende hasta la obtención de grados (maestrías y doctorados), suele llamarse facultad".
- "El curso va al estudiante, no éste al curso".
- "La escuela imparte todos los cursos, aunque pertenezcan a distintas áreas. Por ejemplo, la escuela de derecho ofrece sociología, economía, matemáticas, etc."
- "La investigación por lo general se desarrolla en las Divisiones de Estudio de Posgrado e Investigación".
- "Frecuentemente sucede que los profesores no especialistas imparten los cursos".
- "Ofrece paquetes fijos de cursos para cada año según la carrera".
- "Se multiplican... en toda la universidad los mismos cursos".
- "La estructura de la escuela es rígida, e impide la comunicación de profesores y estudiantes de otras áreas de la misma institución. Suele acontecer que los ocho o diez profesores que dan curso de sociología en distintas escuelas no se conocen entre sí".

- "Dificulta la colaboración entre profesores de una misma área, porque se encuentran en diferentes escuelas".
- "Dificulta la revisión de planes de estudio por la misma razón".
- "Favorece el aislamiento de los estudiantes de distintas carreras. Estos entran en la escuela, pasan por ella y salen de ella sin haber cruzado la Universidad".

Estas mismas características se encuentran en Castrejón (1975), Robredo (1990) y Macías (1995).

D) Ventajas y Desventajas

Según Laurent y Fregosi (1975) el modelo de organización por escuelas o facultades tiene las ventajas siguientes (pp. 12-13):

- "Provee una descentralización académica y administrativa no atomizada, necesaria en universidades grandes".
- "Evita la excesiva especialización y crea un microclima profesional que permite, normalmente, en universidades de pocos recursos, mantener una constante revisión de los planes de estudio de las carreras existentes y, un control sobre el cumplimiento de todos los programas, en todas las asignaturas de cada plan de estudio"
- "Responde a una tradición, por la cual integrantes de las universidades se sienten pertenecientes a una facultad"

Para Laurent y Fregosi (1975) las desventajas de este modelo son (p. 13):

- "Se imparten cursos similares en las distintas facultades"
- "Poca tendencia a trabajar en equipo de los especialistas en temas afines por hallarse dispersos en diversas facultades"
- "Tendencia a establecer los currículos demasiado rígidos y orientados primordialmente en función al título que otorga".

5.2. La Organización Departamental

Como se ha venido mencionando, todo modelo de organización pretende fincar la infraestructura sobre la cual puedan llevarse a cabo las funciones sustantivas de

educación superior. En el esquema napoleónico estas funciones se desarrollan en las unidades orgánicas denominadas escuelas o facultades, las cuales tienen su núcleo en la profesión. En este apartado, se analizará un modelo alternativo que se refiere a la organización departamental la cual tiene como núcleo el departamento concebido como la unidad básica de la institución educativa.

A) Antecedentes

De acuerdo a la información disponible, la idea de departamento como base de organización universitaria surge en Harvard en 1767, aunque en forma poco definida (Follari y Soms, 1980, p. 45). Fue hasta 1824 cuando la misma universidad dio pasos más decisivos, "un Comité de siete personas recomendó que los profesores y tutores se dividiesen en departamentos separados, cada uno compuesto de estudios análogos y con un profesor responsable de la dirección de los estudios" (Meneses, 1971, p. 74). En ese momento es cuando se concreta el modelo departamental al agrupar a profesores por departamentos académicos separados.

Posteriormente diversas universidades norteamericanas como Virginia, Vermont, Wisconsin, Cornell y John Hopkins optaron por el mismo sistema de organización (Macías, 1995, p. 78).

Para finales del siglo XIX, la organización departamental se había extendido en Europa, en donde varias universidades francesas, inglesas y alemanas estaban divididas en departamentos, los cuales contaban con un profesor o grupos de profesores que los dirigían. Estos departamentos estaban organizados en una materia, una disciplina y, más raramente, un grupo de disciplinas (Apostel, 1975).

Complemento importante y que favorecería al modelo de organización departamental, fue la inclusión del sistema de créditos en la Universidad de Harvard en 1890 (Apostel, 1975), al proporcionar un currículum flexible que permitió a los estudiantes elegir libremente sus estudios a la vez de distinguirse en una determinada línea de conocimientos. Esta importante forma del sistema universitario apoyó en gran medida a los departamentos académicos y los programas que en ellos se desarrollaban.

El sistema de créditos permitió la especialización de las materias favoreciendo el reunir a los profesores de una misma disciplina o área de conocimiento. También evitó que se impusiese un mismo currículum rígido a todos los estudiantes.

Con este sistema electivo se demostró la eficacia del modelo departamental y universidades como Chicago, Columbia, Yale y Princeton se organizaron por departamentos ofreciendo áreas mayores y menores de gran diversidad (Macías, 1995, p. 78).

A mediados del siglo XX se consolidó la organización departamental en Estados Unidos y varias universidades de Europa, principalmente en Inglaterra, Alemania y Francia.

Más adelante, hacia la década de los sesenta, fueron establecidos departamentos académicos en universidades latinoamericanas de Argentina, Bolivia, Colombia y Venezuela (Follari y Soms, 1971, p. 46). Lo mismo sucedió en universidades de Costa Rica, Nicaragua, Honduras y Perú (Latapi, 1978).

Sin embargo, las universidades norteamericanas y las británicas, en términos generales, fueron las que tuvieron más rápido desarrollo con el modelo departamental.

En México, las primeras universidades que adoptaron el sistema de organización departamental fueron la Autónoma de Guadalajara, la Iberoamericana, el Instituto Tecnológico de Monterrey y, en 1973, la Universidad Autónoma Metropolitana (Follari y Soms, 1980, p. 46).

Otras instituciones de Educación Superior que han adoptado el Modelo departamental son el Instituto Tecnológico de Sonora (ITESON, 1991), la Universidad del Valle de México (UVM, 1997), la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (Glasman, 1983), la Universidad de Sonora (Molina, 1979), la Universidad Autónoma de Zacatecas (Espejel, 1989), la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Machuca y Becerril, 1993) y en educación media superior, el Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México (Molina, 1979).

La adopción del modelo departamental en instituciones tanto mexicanas como del resto de Latinoamérica ha tenido diversas variantes. Existen Universidades que lo han asumido en su forma más pura y otras que, simplemente, le han cambiado de nombre a sus facultades o escuelas por departamentos.

En la mayoría de los casos se han creado modalidades "mixtas" del modelo departamental con instituciones que operan principalmente con esquema de facultades (Follari y Soms, 1980; Macías, 1995).

Vista en una perspectiva general los antecedentes del modelo departamental, a continuación se presentan algunas experiencias históricas de instituciones Mexicanas que implantaron esta forma de organización en educación superior.

Instituto Tecnológico de Monterrey

En 1943, en la ciudad de Monterrey, N.L., un grupo de hombres de empresa constituyó, conforme a la ley, una asociación civil, denominada "Enseñanza e

Investigación Superior" (EISAC), con el propósito principal de operar una institución particular de enseñanza del más alto nivel académico.

Bajo esta idea nació el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con la misión de formar profesionales y posgraduados, con niveles de excelencia en el campo de su especialidad.

Esta institución al igual que los planteles después creados y distribuidos en diversas entidades del territorio nacional, dependientes de Enseñanza e Investigación Superior, A. C., operan con un modelo de organización departamental puro que les permite articular la docencia, la investigación y la vinculación con el sector productivo de bienes y servicios (ITESM, 1975).

Universidad Autónoma Metropolitana

Por otra parte, en 1973 nace la Universidad Autónoma Metropolitana con un modelo de organización departamental creado de acuerdo con las circunstancias sociales, económicas y jurídicas de la propia institución, pero respetando la base conceptual de la departamentalización (Paoli, 1977, pp. 27-28).

La Universidad Metropolitana surge con tres unidades: Iztapalapa, Azcapotzalco y Xochimilco con troncos comunes y organización matricial que le permite flexibilidad en el desarrollo de planes y programas de estudio a la vez que promueve la investigación y extensión. Su estructura departamental hace posible que las actividades de docencia e investigación se realicen de acuerdo a programas que respondan a las exigencias sociales. En este sentido, se busca que los productos generados en los departamentos contribuyan a crear innovaciones y transformaciones, sin que se requieran cambios en la estructura general de la institución (UAM, 1991, p. 17).

Universidad Iberoamericana

La Universidad Iberoamericana, por su parte, ya se encontraba en operación y, por tanto, tenía un sistema de organización distinto y establecido. El adoptar el modelo departamental les causó una serie de problemas e implicó una lucha, principalmente contra las inercias y resistencias al cambio que dieron como resultado que el modelo no fuera adoptado con toda su potencialidad y que los objetivos buscados sólo se hubieran alcanzado parcialmente (Robredo, 1990, pp. 129-149).

Según Robredo (1990) entre los años de 1969 a 1974, la Universidad Iberoamericana se dedicó a cambiar sus estructuras con el propósito de implantar el sistema departamental y para ello, desarrolló un programa específico el cual creó Ernesto Meneses quien en aquel tiempo fue Rector de la Universidad Iberoamericana, y que si bien logró que se introdujera el modelo a dicha

universidad, éste fue incluido con algunas reservas y adaptaciones propias, derivadas del proceso que influyó a una comunidad tan grande y compleja como la propia universidad.

Entre los medios más importantes que se utilizaron en la implantación del modelo se encuentran (Meneses, 1983):

- La adopción del calendario semestral.
- La implantación de un sistema de créditos académicos como unidades que representan el trabajo del estudiante y son equivalentes entre distintos cursos.
- Determinación de módulos de tiempo iguales para todas las clases.
- La adopción de claves y siglas para identificar las materias, ubicándolas tanto en el departamento responsable de impartirlas como en su nivel de dificultad.
- La reducción del número de horas de clase para favorecer el estudio privado de los estudiantes.
- La obligación de proporcionar a los estudiantes asesoría académica para ayudarlos a tomar decisiones acertadas en cuanto a: la selección de materias, métodos de estudio, lecturas, etc.
- Aumentar el número de profesores de tiempo completo para atender a las diversas necesidades presentadas por los alumnos y realizar las funciones académicas de la universidad (el número de profesores de planta pasó de 43 en 1968 a 209 en 1972).
- La creación de nuevos departamentos: economía, física y matemáticas.
- Modificar el análisis de puesto de Director de Carrera a Director de Departamento.

Entre los obstáculos a que se enfrentaron con la realización de la Reforma Académica y la Implantación del Modelo Departamental, destacan (Meneses, 1983):

- La incorporación de la Universidad Iberoamericana a la Universidad Nacional Autónoma de México, que implicaba seguir los planes y programas de estudio de esta última.

- La dificultad de los profesores para atender a grupos de estudiantes con formaciones heterogéneas, que los llevaba a disminuir el nivel del curso o a distorsionar el enfoque del mismo.
- La tendencia de los departamentos a atender con más ahinco a las materias de la licenciatura propia, descuidando las materias de servicio a otros departamentos.
- La dificultad de unificar los trámites de registro, control y certificación de los alumnos en una sola Dirección de Servicios Escolares.
- Dificultad en la asignación de profesores y problemas en la elaboración de horarios.
- Falta de contacto entre los profesores asignados a nuevos departamentos y sus respectivos directores.
- Desorientación de los estudiantes para resolver problemas de inscripción, asistencia y acreditación.
- Resistencia de los estudiantes a inscribirse en materias ofrecidas por otros departamentos.

En resumen, los principales obstáculos para incorporar el Modelo de Organización Departamental se originaron por la resistencia de funcionarios, profesores y estudiantes a un cambio radical, que chocaba frontalmente con una serie de usos y costumbres establecidas.

A pesar de lo anterior, el Modelo de Organización Departamental pudo incorporarse, si bien con distorsiones y adaptaciones propias de un proceso que involucra a una comunidad tan amplia y compleja como la propia Universidad Iberoamericana (Robredo, 1990).

Universidad del Valle de México

Otra institución de educación superior que opera con este modelo de organización es la Universidad del Valle de México, la cual lo adoptó al implantar su Modelo Educativo Siglo XXI, propuesta académica de la institución orientada hacia el logro de la excelencia universitaria y que establece como premisa fundamental para su desarrollo la implantación del Modelo Departamental en el ámbito académico y administrativo, pues este constituye el medio idóneo para el logro de la excelencia (UVM, 1997).

Para instrumentar el modelo educativo Siglo XXI, fue necesario realizar una serie de cambios en la estructura orgánica de la institución: La base de estas transformaciones estaba en la organización departamental.

Este tipo de organización se fundamenta en la colaboración entre el personal de diferentes áreas buscando la integración de grupos de trabajo interdisciplinarios.

La departamentalización en esta universidad comprendió dos etapas: La primera permitió adecuar la estructura orgánica de la universidad (1987), dentro de ella se generaron varios cambios, los más significativos fueron: la creación de la Vicerrectoría de Planeación y sus respectivas Direcciones Generales y de área; el restablecimiento de la Secretaría General y sus áreas de responsabilidad; así como la creación de las Vicerrectorías de Campus, mismas que agrupan a los diferentes planteles, de acuerdo a su ubicación.

La segunda etapa de la departamentalización se inicia en 1993, durante este proceso se vuelven a vivir otra reestructuración organizacional, los cambios más significativos fueron la creación de los departamentos de ciencias sociales; ciencias y tecnología; ciencias económico-administrativas; así como de arte y humanidades. En esta etapa se elaboró el manual de funciones, que define entre otras cosas los estándares de operación de los puestos para la instrumentación del sistema departamental.

Dirección General de Institutos Tecnológicos (SEP)

Bajo este contexto, en 1991 la Dirección General de Institutos Tecnológicos, tomando en consideración las experiencias de los casos anteriores, se dio a la tarea de reorganizar a sus instituciones mediante el modelo de organización departamental con el propósito fundamental de elevar la producción académica buscando la excelencia en la educación superior tecnológica. En este apartado no se profundizará sobre el tema ya que este es un capítulo especial de la tesis doctoral que trata sobre el proceso de implantación del modelo departamental en los institutos tecnológicos.

B) Definición

Entre los materiales que inician en México el tratamiento sobre la departamentalización cabe mencionar en primer lugar a Meneses (1971), quien traduciendo a Anderson (1968) definirá el departamento como "unidad básica de la universidad, que reúne una comunidad de profesores e investigadores, relativamente autónoma y responsable de la docencia y de la investigación en un campo especializado del conocimiento" (p. 78). Esta definición aparece también en Zamanillo (1980); Castrejón (1975 y 1982); Molina, Carrión, Larios, León y Hernández (1979); Follari y Soms (1980); Robredo (1990) y Macías (1995).

Para Ribeiro (1970) "... el departamento es la unidad básica en que se dividen los institutos centrales y las facultades integradas. Es el local físico desde donde cada agrupación de docentes de una especialidad presta servicios a toda la universidad, concentrando para este efecto todos los recursos de docencia, de investigación y de servicios auxiliares. Es el centro con el cual se identifican los profesores como local de trabajo y núcleo de sus preocupaciones científicas y profesionales" (P. 91).

Según Pinilla Sánchez (en Laurent y Fregosi, 1975) existe mucho caos en torno a lo que se entiende por "departamento" y "facultad", señala que existe confusión, de palabras y conceptos, a la que se agrega la lucha por el poder entre las facultades que quieren absorber a los departamentos y estos últimos que luchan por subsistir.

Para este autor, la distinción esencial entre departamento y facultad debe ser la siguiente (p. 279): "El departamento esta estructurado en función de las áreas del conocimiento humano (epistemología), en tanto que la facultad se estructura en función de carreras o profesiones".

Ernesto Meneses (1979) regresando al caso de Pedro (ver modelo de organización por carreras), presenta el ejemplo del estudiante Pablo quien se inscribe en una institución departamental (p. 239):

"En contraposición con el estudiante Pedro, véase el caso de Pablo, recientemente inscrito en una universidad departamentalizada. Concluida su preparatoria, ingresa a la universidad una vez que ha elegido sus estudios. Pero esta elección no determinará automáticamente su trayectoria académica a lo largo de su preparación profesional. Su deseo de optar por un título determinado lo obligará naturalmente a cursar cierto número de materias que constituyen la espina dorsal de sus estudios. Estas materias podrán representar más del 50% de sus estudios. El resto de las materias que deberá cursar son optativas, entre las cuales cabe distinguir dos clases: una que, aunque no pertenece al núcleo principal de sus estudios, son afines a ellos, y permiten que el alumno les dé a éstos un matiz particular de acuerdo con sus intereses y aptitudes; otras podrían ser elegidas entre la totalidad de los cursos impartidos en los distintos departamentos de la universidad, sin más restricciones que las señaladas por las dependencias que las ofrecen. De esta manera el campo de acción del estudiante no se circunscribe a un estrecho corredor académico, sino que abarca la totalidad de la universidad, y Pablo mismo determina los estudios que cursa. Por tanto, es frecuente que dos graduados no tengan idéntica preparación".

Este modelo de organización, centrado más en las asignaturas que en currículos completos, visualiza a la institución de educación superior como una división de unidades académicas denominadas departamentos. Cada uno de los cursos impartidos en la institución será ofrecido, según su naturaleza, por alguno de los departamentos. Cada uno de los profesores de la universidad estará asignado al departamento de su especialidad. Los departamentos están encabezados por directores interesados en la mayor parte de las materias que ellos ofrecen, y el

claustro de profesores de cada departamento suele estar constituido por especialistas en la misma disciplina científica (Meneses, 1979, p. 240).

Según Molina, Carrión, Larios, León y Hernández (1979), los departamentos ofrecerán docencia, investigación y guía de aprendizaje dentro de su campo de conocimiento, conforme a los planes de estudio y los recursos con que cuenta. En este sentido, al departamento le corresponde proveer de los profesores de las distintas especialidades a las escuelas de la universidad; "entre departamento y escuela debe existir una estrecha interrelación (p. 113); la escuela otorgará el sentido de integración en la especialidad que se busca, en sus objetivos y fines; el departamento da el sentido de unidad epistemológica a las asignaturas comunes.

Por otra parte, cabe señalar que la investigación es una de las funciones básicas de los departamentos académicos, ya que la institución de educación superior debe ser una combinación orgánica de formación e investigación que se complementen y enriquezcan mutuamente. Los profesores que formen parte de los departamentos deberán realizar investigaciones, personales o en equipo. En las investigaciones que se lleven a cabo deberán tomar parte los alumnos ya que su participación es de vital importancia para su preparación profesional.

Por otro lado, la departamentalización pretende que las especialidades o carreras no están aisladas, de tal manera que éstas obtengan servicios del mayor número posible de departamentos académicos, logrando con esto que el alumno sea realmente participe y esté en íntima relación con la comunidad de la que forma parte y con los fines y objetivos de la institución.

Como se puede observar, en este modelo organizacional, los departamentos tienen definidos un espacio físico desde donde ofrecen servicios a toda la comunidad. Son el centro con el cual se identifican los profesores y el núcleo de sus preocupaciones científicas y profesionales.

Los departamentos son espacios que integran los recursos de enseñanza e investigación en un área específica del conocimiento, la cual se define convencionalmente de acuerdo a los desarrollos científicos y tecnológicos universalmente aceptados. Se trata por tanto, de unidades académicas y administrativas que sostienen el trabajo académico y determinan desde allí las actividades, tanto de docencia como de investigación.

De esta forma, en opinión del autor una carrera es en el modelo departamental, un conjunto organizado de asignaturas, impartidas por docentes adscritos a distintos departamentos académicos.

Lo anterior, no implica la desaparición de las coordinaciones de carreras, sino por el contrario, se hacen indispensables para regular la formación integral de los

alumnos, sólo que éstas no dependen de los departamentos académicos, sino que dependen de las divisiones de estudios y operarán mediante una forma de organización matricial

C) Características

Según Meneses (1979) el modelo de organización departamental tiene una serie de características que lo hacen diferente de otros modelos de organización. A continuación se presentan las principales (p. 241):

- “La unidad básica de la institución de educación superior es el Departamento Académico, formado por una comunidad de profesores e investigadores responsables de la docencia e investigación en un campo determinado del conocimiento”.
- “El Departamento Académico ofrece los cursos pertenecientes al área del conocimiento independientemente de la licenciatura o posgrado de los estudiantes”.
- “Los especialistas en los contenidos son los responsables de llevar a cabo la enseñanza”.
- “Los departamentos académicos se integran en espacios físicos definidos en donde el estudiante acude a ellos a tomar sus cursos, en vez de que el curso vaya al alumno”.
- “La integración del currículum se realiza a través de la integración de cursos ofrecidos por los Departamentos Académicos”.
- “Exigen un esfuerzo beneficioso de los estudiantes por adaptar el curso a sus necesidades, en caso de que lo tomen fuera de su propio departamento”.
- “Facilita que la investigación se realice dentro del mismo departamento y por tanto, esté ligada a la enseñanza”.
- “Favorece la implantación del sistema de créditos”.
- “Fomenta mayor comunicación entre todos los profesores de asignaturas afines”.
- “Evita multiplicaciones innecesarias de los mismos cursos en toda la institución”.

- “Fomenta comunicación horizontal entre los estudiantes de diversas carreras, permitiendo a éstos sumarse a otros campos de conocimiento distintos del propio”.

Estas mismas características de la organización departamental se encuentran en Castrejón (1975), Robredo (1990) y Macías (1995). Andersen agrega otras características de los departamentos (1968, p. 211):

- “El departamento proporciona familiaridad, simplicidad formal y una jerarquía de autoridad claramente definida”.
- “Proporciona al profesor (a) una base sobre la cual puede relacionarse con otras personas con un mínimo de malos entendimientos y esfuerzos superfluos y (b) un punto de apoyo desde el cual puede adquirir la comprensión profesional necesaria para adaptarse a su institución”.
- “El departamento como grupo unificado puede operar más eficazmente en la organización universitaria que el miembro individual de la facultad. En este sentido, la universidad constituye una burocracia al mismo tiempo que una comunidad de maestros y estudiantes”.
- “El departamento proporciona un sistema de status aceptable dentro del cual el miembro del claustro puede orientarse, y le proporciona la protección respecto de aquellas personas que tanto dentro como fuera de la comunidad académica exigen más del intelectual que lo que ésta preparado para dar”.
- “Las relaciones de un intelectual y su promesa no pueden ser apreciadas sabiamente, sino es por sus colegas profesionales dentro del departamento”.
- “Los departamentos académicos forman unidades básicas de la estructura administrativa capaces de iniciar la mayoría de las acciones que afectan a la institución. Tienen la oportunidad, y algunas veces la autoridad exclusiva, para proponer la selección o promoción de los miembros de la facultad y para sugerir los cambios en las condiciones que afectan al estudiante en su aula. Al mismo tiempo realiza propia y adecuadamente las políticas de la institución”.

Por su parte, Laurent y Fregosi (1975) señalan como principales características del modelo departamental las siguientes (pp. 6-7):

- “Aumento sostenido de la cantidad de departamentos existentes, tendiente a cubrir con cada uno de ellos un área del saber cada vez más estrecha, pero con una mayor profundidad”.

- "El fortalecimiento de un fuerte espíritu de cuerpo dentro de cada departamento, producto del trabajo en equipo, sobre la base del consenso general, con grandes y frecuentes interrelaciones entre todos los integrantes".
- "Un aumento de la flexibilidad académica, traducido en una mayor cantidad de cambios e innovaciones en sus organizaciones y formas de actuar".
- "Una tendencia sostenida hacia la descentralización de las universidades, no sólo en lo académico, sino también en lo administrativo".
- "La flexibilización creciente de los currícula".
- "La popularización de los regímenes tutorales para intentar orientar a los alumnos dentro de un sistema curricular flexible".

D) Condiciones

Para que funcione cabalmente el modelo de organización departamental, se requieren ciertas condiciones, entre las principales se encuentran las siguientes (Macías, 1995; p. 76):

- "Es necesario contar con un sistema de créditos flexible para el estudiante, que permita compartir su trabajo representado en asistencia a clase, estudio en privado, tareas del laboratorio, prácticas de campo, etc. Este sistema deberá facilitar el acceso de los estudiantes a distintos cursos y permitir, en lo posible, que ellos puedan planear su propio currículum y su acceso a los cursos elegidos".
- "Se deberán agrupar todas las asignaturas de las carreras y grados que ofrezca la institución por departamentos académicos, los cuales se integran por área del conocimiento. Cada asignatura deberá contar con una clave que identifique al departamento al que correspondan".
- "Exige a los estudiantes que asisten a tomar cursos a un departamento distinto que no sea el de su especialidad, mayor dedicación de su parte al estudio privado para adaptar las asignaturas a sus propias necesidades".
- "El modelo departamental y el sistema de créditos que permiten al estudiante no sólo elegir su especialidad sino aún los cursos que la determinan obligan, como parte de la institución, a proporcionarle asesoría a los alumnos a fin de que sus decisiones sean acertadas. Este sistema no puede funcionar de forma aceptable, si no es con la participación de coordinadores de carrera que sean asesores de los estudiantes y estén ubicados en un órgano distinto al departamento académico, ya que éste

último sólo atiende asignaturas por áreas del conocimiento independientemente de la licenciatura o grado académico”.

- “Se deberá contar con mayor número de profesores en la institución de tiempo completo para que puedan realizar actividades de docencia, investigación y vinculación”.

E) Ventajas y Desventajas

Laurent y Fregosi (1975) señalan como principales ventajas del modelo departamental las siguientes (pp. 7-8):

- “Se evita la acción compulsiva de planes de estudios rígidos sobre el estudiante”
- “Aumento del alcance social de la universidad. La libre elección de los temas de estudio por parte de cada estudiante, evita la exaltación de un tema por sí mismo”.
- “Aumento del sentido de la responsabilidad en el estudiante. Toma conciencia de su capacidad de elección y de decisión”.
- “Dinamización del proceso de educación. Se provoca una constante evaluación; se estimula una permanente actualización; aparecen y desaparecen disciplinas, asignaturas, seminarios; se crean centros de interés, etc.”.
- “Se evita una excesiva centralización académica y administrativa, aumentando la eficiencia y rapidez de las respuestas a los problemas y evitando una excesiva burocratización”.
- “Desaparición del dueño de cátedra y fortalecimiento del trabajo en equipo”
- “Mayor interacción entre los distintos aspectos de la dinámica del conocimiento, a través de una intensa búsqueda del adecuado equilibrio entre las tres misiones de una universidad moderna: investigación, docencia y servicio a la comunidad”.

Castrejón Díez (1982) agrega como ventajas las siguientes (p.177):

- “Permite a la universidad reagrupar las disciplinas por actividades”.
- “Evita la duplicidad de cursos con contenidos iguales”.

- "Facilita el desarrollo de la investigación y la creación de nuevas especialidades"
- "Intensifica la cooperación interdisciplinaria".
- "Al alumno le representa un nivel académico más elevado y atención más personal".
- "Al maestro le permite participar en los cursos que estén de acuerdo con su especialidad, le ofrece mayores oportunidades de investigación y mayor cooperación con otros maestros de la misma especialidad".
- "Posibilita la organización curricular de diferentes manera, en algunos casos rígida (materias obligatorias) y, en otros, flexible (optativas).

Para Molina, Carrión, Larios, León y Hernández (1979), la organización departamental ofrece una serie de ventajas que se pueden analizar desde diferentes puntos de vista (pp. 113-115):

Administrativamente permite:

- Establece un sistema de evaluación constante de las actividades de profesores agrupados en áreas afines.
- Evita la duplicidad de cursos
- Optimiza el uso de las instalaciones de la universidad
- Detecta rápidamente los problemas por áreas específicas y hace más expedita la solución de estos
- Equilibra las cargas de trabajo, académicas y de investigación
- Agiliza la comunicación entre dependencias administrativas
- Elabora con anticipación listas, altas y otros documentos

Para los mismos autores, desde el punto de vista académico, las ventajas se pueden agrupar en los siguientes puntos:

Para la universidad:

- Eleva el nivel académico, al agrupar a los profesores especializados por áreas
- Promueve la investigación mediante una adecuada distribución de las cargas de trabajo
- Mantiene sistemas de evaluación por objetivos y estandarizados
- Capacita a los profesores en aspectos didácticos, pedagógicos y de tecnología educativa
- Forma un banco personal docente para agilizar la selección y contratación de éste

- Analiza y reorienta los planes y programas de estudios de acuerdo a la problemática actual
- Favorece, conforme se revisen los planes de estudio, la formación de Troncos Comunes de salidas de especialización
- Favorece la Interdisciplinariedad entre los alumnos para la formación integral de ellos
- Disminuye los índices de deserción y cambios de carreras con el establecimiento de troncos comunes

Para los profesores:

- Distribuye de manera más equilibrada el tiempo para dedicar a la investigación y la docencia
- Ofrece mayor oportunidad en la participación de cursos de actualización y congresos de su disciplina
- Mantiene actualizado al profesor en su campo de trabajo mediante el intercambio constante de experiencias con otros docentes de la misma área y acceso a una biblioteca especializada
- Ofrece la oportunidad de elaborar conjuntamente instrumentos de evaluación más precisos para los alumnos
- Presta un mejor servicio de asesoría a los alumnos, programando con más precisión su tiempo
- Mejor preparación de sus clases, al contar con materiales didácticos elaborados por el departamento

Para los alumnos:

- Mejor preparación y capacitación por parte de profesores especializados en cada disciplina
- Mayor participación en las actividades de los diferentes departamentos
- Mayor comunicación con alumnos de otras disciplinas
- Asesoría especializada de los diferentes departamentos
- Oportunidad de profundizar en los conocimientos básicos y especializados
- Motivación e interés de trabajar en grupos interdisciplinarios
- Mayor oportunidad para decidir la carrera terminal al ingresar a un tronco común

Como desventajas del modelo departamental Laurent y Fregosi (1975) señalan las siguientes (pp. 8-10):

- "Pérdida de unidad de la universidad. Aparición de un comienzo de desintegración, con la consiguiente dispersión de los esfuerzos y una marcada diferenciación y aislamiento de las distintas especialidades".

- "Pérdida de una formación completa del estudiante. La desaparición de los planes de estudios ha producido una desintegración curricular, una excesiva libertad de elección que hace posible una selección de asignaturas sin secuencia lógica o correlación científica, por realizarse en función del mérito intrínseco que poseen. No se obtiene generalmente la visión totalizadora, porque suelen desaparecer o no implantarse cursos introductorios que actúan como orientadores a la formación del hombre como tal".
- "Pérdida del concepto de la importancia de la experiencia. Esto se evidencia en la poca influencia que suele tener el consejero cuando actúa sugiriendo y en el lógico rechazo, que se basa en evitar un retorno a los currícula cerrados".
- "Una especialización prematura debido a la posibilidad de libre elección, antes de una maduración necesaria para saber elegir".
- "Pérdida de la identidad de la universidad. La respuesta inmediata y eficiente a las demandas del medio en que se halla inmersa, ha originado que esa acción sea considerada, consciente o subconscientemente, la misión fundamental a cumplir y, como consecuencia, el predominio de metas parciales y restringidas, por sobre las metas que debe poseer una universidad como tal".
- "Notable aumento del costo por estudiante, ante la necesidad imprescindible de profesores de tiempo completo para poder ejercer un régimen de tutoría".

Andersen (1968) señala como desventajas de la organización departamental las siguientes (p. 211):

- "La departamentalización puede amenazar la unidad del conocimiento y destruir cualquier posibilidad de lograr la unidad de la universidad".
- La creciente descentralización proviene de las demandas de autonomía departamental que ha debilitado la autoridad central para tomar decisiones y para planear".
- "Los departamentos han llegado a ser bloques políticos y sociales que destruyen las iniciativas que podrían amenazar su control sobre los estudiantes y sobre los fondos".
- "El departamento ha llegado a ser rígido, aislado y centrado en si mismo".

- "La extrema especialización del conocimiento implicada en la organización departamental es innecesaria excepto en las ciencias experimentales".

5.3. La Organización Interdisciplinaria

A partir de las críticas a los modelos de organización por escuelas o facultades y departamental se han desarrollado otras formas de organización que han sido utilizadas con éxito. Sin duda la que más ha llamado la atención es la denominada "organización interdisciplinaria", la cual consiste en un tipo de organización que permite la interacción entre dos o más disciplinas.

En este apartado se hará una breve descripción del modelo interdisciplinario, pero antes, cabría aclarar que esta forma de organización, según Castrejón Diez (1982), no ha tenido aplicación en universidades latinoamericanas.

Este modelo organizacional surge en la Universidad de Sussex en 1961 cuando dicha universidad buscaba encontrar un modelo alternativo a la organización tradicional. En su planeación se consideró que la departamentalización fue la innovación en la organización universitaria del siglo XX, pero que ésta ofrecía restricciones para una ciencia más complicada y extensa y una sociedad cada vez más compleja (Castrejón, 1982).

En esta universidad la organización no es la facultad ni el departamento, sino lo que llamaron la *Escuela de Materias Múltiples*.

Estas escuelas de materias múltiples van desde las humanidades hasta las ciencias. Por ejemplo, la Escuela de Estudios Europeos: "La idea básica de esta escuela fue la de los grandes de Europa, en el que la civilización europea se estudiara a través de las disciplinas combinadas de historia, filosofía y literatura, en la misma forma en que el curso de los grandes de Oxford estudiaba la civilización de la antigüedad" (Wright, 1964; en Castrejón, 1982).

Por el lado de las ciencias la organización contemplaba también este enfoque de ópticas múltiples: "La escuela de ciencias aplicadas ha abandonado las antiguas distinciones profesionales entre la mecánica, la electrónica y la ingeniería, y ha creado nuevos cursos comunes sobre materias tales como las técnicas de control y la ciencia de los materiales. Ella ha establecido igualmente lazos con las escuelas de ciencias sociales" (Briggs, 1972; en Castrejón, 1982).

Para Arturo Velázquez (1982), el modelo interdisciplinario consiste en una organización académico-administrativa que permite la interacción de dos o más disciplinas diferentes. Tal interacción puede ir desde una simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de conceptos metodológicos.

El modelo interdisciplinario tiene como finalidad el permitir el quehacer universitario por medio de grupos interdisciplinarios sin eliminar el trabajo académico disciplinario en algunos casos específicos.

La unidad de sustento de este tipo de estructura está constituida por la existencia de grupos interdisciplinarios, donde la característica de estos grupos es que están integrados por personas que han recibido una formación en diferentes conceptos, métodos, datos y técnicas, y se organizan en un esfuerzo común, alrededor de un problema común, en donde existe una intercomunicación continua entre los participantes de las diferentes disciplinas (Velázquez, 1982).

Algunos Comentarios Finales

Para concluir el tema de modelos de organización referentes a la conducción de lo académico sería interesante hacer algunas consideraciones finales a manera de síntesis.

Se presentaron los principales modelos de organización académica que se han llevado a cabo en instituciones de educación superior, estos han sido los modelos de escuelas o facultades, departamental e interdisciplinario.

Estos modelos organizacionales no se contraponen con los modelos de conducción de la institución educativa tratados en la sección anterior, sino por el contrario, se complementan como medios y estrategias para el desarrollo de la docencia, la investigación y la vinculación. Como ejemplo tenemos a las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos⁷ que operan con modelos predominantemente sistémicos y burocráticos, pero a la vez, implantaron el modelo de organización departamental. Asimismo, los institutos tecnológicos agropecuarios⁸ se basan en modelos sistémicos y burocráticos al mismo tiempo que operan con organización por escuelas o facultades.

Por otra parte, se observó que el modelo de escuelas o facultades surge con la concepción napoleónica de la educación. En esta organización, la escuela o facultad es la unidad académica responsable de todas las condiciones necesarias para obtener el título o grado académico. Asimismo se analizaron sus principales características así como sus ventajas y desventajas.

También se analizó la organización departamental la cual tuvo sus orígenes en Estados Unidos a finales del siglo XVIII. Esta forma de organización surge como una alternativa al modelo napoleónico respondiendo a la necesidad de agrupar

⁷ El autor se refiere a los institutos tecnológicos regionales dependientes de la Secretaría de Educación Pública y que son objeto de esta investigación.

⁸ Estas instituciones conforman al grupo de control y son dependientes de la secretaria de Educación Pública.

distintas unidades que se encarguen de llevar a cabo la docencia e investigación en campos específicos del saber.

Se podrían sintetizar las diferencias principales entre uno y otro tipo de organización en dos:

- El enfoque: Los departamentos están dirigidos a la investigación y a la interdisciplina, las escuelas primordialmente a la enseñanza y a la profesionalización.
- La organización de los maestros: En los departamentos se encuentran en comunidades por disciplinas, en la organización por escuelas no. En las escuelas los alumnos se organizan por profesiones o carreras, en los departamentos por áreas del conocimiento.

Se analizó un tercer modelo referente a la interdisciplina, el cual está estructurado en torno a grupos interdisciplinarios buscando la mayor libertad y flexibilidad en el quehacer educativo. Este modelo organizacional es considerado por algunos autores como futurista y en la actualidad no tiene aplicación en las instituciones de educación superior latinoamericanas.

Por otra parte, las características, ventajas y desventajas que se presentaron en este capítulo referentes a los modelos de organización por escuelas o facultades y departamental, no fueron producto de investigaciones científicas, sino únicamente fueron apreciaciones de criterio de los autores citados basándose principalmente en su experiencia profesional con este tipo de instituciones, por lo que habría que corroborar mediante experimentos científicos la validez de dichas afirmaciones. La presente investigación pretende analizar mediante un diseño cuasiexperimental las relaciones entre algunas variables y la producción académica en los modelos departamental y de carreras.

Por lo anterior, es pertinente mencionar que a partir de este momento, la investigación se centrará en los institutos tecnológicos y los modelos de conducción de lo académico (modelo departamental y modelo de escuelas o facultades); los modelos organizacionales concernientes a la institución educativa ya no se tratarán, en virtud de que el presente estudio tiene como objetivo fundamental evaluar y comparar la producción académica en éstas instituciones educativas.

PARTE III. LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS COMO INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Antes de comenzar el estudio del diseño e implantación del modelo de organización departamental en los institutos tecnológicos es necesario presentar una breve descripción del Sistema de Educación Superior en México, del Sistema Nacional de Educación Tecnológica y del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, ya que éste último es el que agrupa a las instituciones donde se llevó a cabo la investigación y forma parte del sistema educativo nacional.

6. EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

Una vez analizados los antecedentes y desarrollos organizacionales, así como los principales modelos de organización con que operan o han operado las instituciones de educación superior, se hace necesario describir al Sistema de Educación Superior Mexicano, el cual tiene características muy particulares que deben ser analizadas para tener un conocimiento más completo sobre la organización universitaria en México.

6.1. Ubicación Dentro del Sistema Educativo Mexicano

El sistema educativo mexicano comprende tres niveles: la educación básica (preescolar 2 años; primaria 6 y secundaria 3), la educación media superior (comprende el bachillerato o estudios equivalentes y los estudios técnico-profesionales con duración promedio de 3 años) y la educación superior. Este último nivel comprende la educación normal, la tecnológica y la universitaria; además incluye carreras profesionales cortas y estudios de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, así como opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura (Ley General de Educación, 1993 y Ley para la Coordinación de la Educación Superior, 1978).

6.2. Estructura y Funciones del Sistema de Educación Superior

El sistema de educación superior está compuesto por los subsistemas universitario, tecnológico y de normales, a los que se agregan otras instituciones públicas de educación superior y nivel especializado⁹, constituidas bajo el régimen de asociación civil, autorizadas y reguladas por dependencias de la Secretaría de Educación Pública.

⁹ Entre las más importantes se encuentran las escuelas náuticas dependientes de la Secretaría de Marina; las de artes dependientes del Instituto Nacional de Bellas Artes, entre otras.

Las instituciones pertenecientes al sistema deben realizar las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura¹⁰ (Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación). La educación superior mexicana, al igual que otros sistemas educativos de nivel avanzado, enfatiza tres áreas en la formación superior: la científica, la tecnológica y la humanística.

6.3. Elementos Normativos y Jurídicos de la Educación Superior

El cuerpo normativo de la Educación Superior mexicana está integrado por el conjunto de aspectos que condicionan y orientan al sistema. Se pueden clasificar en tres: ordenamientos jurídicos, políticas y lineamientos para el desarrollo y orientaciones de tipo filosófico.

A) Ordenamientos Jurídicos

Los ordenamientos jurídicos que conforman la infraestructura legal básica de la educación superior son la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y, más específicamente el Artículo 3º Constitucional. Este sintetiza los fines educativos y destaca el carácter social de la educación. La Ley General de Educación, la cual reglamenta el artículo mencionado, establece la naturaleza, fines, medios y condiciones de operación de la educación. Otros ordenamientos son la Ley de Planeación, Ley para la Coordinación de la Educación Superior, la Ley de Profesiones y las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica de la Educación Pública Federal.

La naturaleza jurídica de las instituciones está constituida por su Ley Orgánica, los Estatutos Generales, los reglamentos, el contrato colectivo de trabajo, los manuales de organización y procedimientos y otras disposiciones internas. Esta naturaleza señala, entre otros aspectos, el tipo de relación que guarda la institución con la administración pública federal o estatal. Según esta condición, las instituciones pueden ser públicas o privadas. Las primeras las puede crear el gobierno federal o los gobiernos estatales. Este tipo de centros educativos pueden constituirse en instituciones centralizadas, organismos descentralizados u órganos desconcentrados. A su vez, éstas pueden ser instituciones autónomas o no autónomas.

¹⁰ Algunas instituciones de educación superior llaman a la tercer área sustantiva extensión (como en el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana) o vinculación (como en el caso de los Institutos Tecnológicos dependientes de la DGIT).

B) Políticas y Lineamientos para el Desarrollo

Las políticas y lineamientos para el desarrollo están contenidas en los planes y programas de desarrollo de orden nacional, regional, estatal e institucional. Si bien estos instrumentos no son obligatorios en todos los casos, tienen carácter de indicativos en la medida que una buena parte de ellos se encuentran contemplados en el Programa de Desarrollo Educativo vigente.

C) Orientaciones de Tipo Filosófico

Otra fuente orientadora del *deber ser* de la educación superior se sustenta en el ideario y orientaciones filosóficas que, en lo general, fomentan el desenvolvimiento de las diferentes instituciones educativas, ellas hacen referencia a la misión de la educación superior, concepciones, valores y principios que al interior de cada casa de estudios se tiene, por ejemplo, de la sociedad, el hombre, la educación, el conocimiento y la cultura (ANUIES, 1989).

6.4. Modelos de Organización de las Instituciones de Educación Superior

Para el desarrollo de sus funciones académicas y de apoyo, actualmente la mayoría de las instituciones de educación superior en México se organizan académicamente con el modelo de organización de escuelas y facultades, el cual quedó definido en el apartado anterior (Pallán, López, Mungaray, Mendoza, Marúm, Mejía, Noriega y Díaz, 1994, pp. 40-41).

Otra forma de organización existente en varias instituciones de educación superior mexicanas consiste en el modelo departamental, el cual también se explicó en el apartado anterior y consiste básicamente en conjuntar e interrelacionar cuando menos dos de las funciones sustantivas de la educación superior: docencia e investigación.

En lo que atañe al gobierno universitario, por lo general es unipersonal y colegiado. El unipersonal se refiere a la autoridad de los rectores, directores de facultades y escuelas y, en algunos casos, jefes de división o departamento. Las instancias de gobierno colegiadas, están conformadas por profesores, alumnos y autoridades que se encuentran representadas en consejos. Existen consejos universitarios, consejos técnicos, consejos internos y consejos académicos. La toma de decisiones se lleva mediante consensos.

Tanto en las instituciones de educación superior públicas como las particulares, las condiciones laborales de los trabajadores, por lo general, son pactadas con los sindicatos. Existen sindicatos del personal académico y del personal

administrativo y la vida laboral se norma mediante contratos colectivos suscritos con ellos.

7. EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

El Sistema Nacional de Educación Tecnológica está integrado por un conjunto de instituciones educativas de carácter nacional y federal que tienen por objeto formar cuadros técnicos que apoyen las acciones prioritarias o estratégicas a fin de impulsar el desarrollo del país a través de la aplicación de las ciencias y la tecnología.

A fin de identificar al Instituto Tecnológico como una institución educativa que forma parte de este sistema a continuación se presenta el origen y el desarrollo de la educación tecnológica en México.

7.1. Desarrollo Histórico de la Educación Tecnológica

El origen de la educación técnica en México, por su aplicación práctica y social, puede remontarse a la época prehispánica con la aparición de las artesanías, la alfarería, la lapidaria, la ebanistería, entre otras actividades, las cuales surgieron para satisfacer necesidades diversas. La fabricación de utensilios domésticos, herramientas agrícolas y armas de guerra requirieron para su fabricación de manos hábiles.

Así se origina el gremio artesanal, los artesanos se formaban por medio de la enseñanza técnica. Este tipo de enseñanza se fue desarrollando conforme a la propia evolución histórica de la humanidad. Durante la colonia se funda la primera Real y Pontificia Universidad de México; a raíz de la Independencia, surgen las escuelas de orientación técnica, tales como la de agricultura, artes y oficios y, más tarde las de comercio y administración.

La evolución de la educación tecnológica en México es producto de un conjunto de factores tales como el desarrollo socioeconómico, así como las concepciones educativas predominantes en el país, a través de la historia.

Por la índole de la investigación, aquí sólo se trata del desenvolvimiento de la educación tecnológica a partir del período posrevolucionario, pues este es esencial para comprender el marco actual del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

Con la transformación social y política producida por la Revolución Mexicana se inicia una etapa trascendental en la educación técnica. Así, en 1915 se funda la Escuela de Enseñanzas para el Hogar y, en 1916, durante el régimen del

Presidente Venustiano Carranza, la Escuela de Artes y Oficios para varones se transforma en Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, y se reestructura y actualiza la Escuela de Comercio y Administración. En ese mismo año se crea la Escuela Nacional de Industrias Químicas.

Durante el periodo del Presidente Álvaro Obregón se crean nuevos planteles: la Escuela Técnica de Maestros Constructores (1922), que dio origen a la Escuela Superior de Construcción (1932) y es el antecedente de la actual Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

A partir de 1924 opera el Instituto Técnico Industrial (ITI) para montadores mecánicos, montadores electricistas y peritos automovilistas; el ITI desaparece al crearse el Instituto Politécnico Nacional. En esa época se crean las escuelas para señoritas Gabriela Mistral y la Escuela Técnica y Comercial de Tacubaya en las que se imparten enseñanzas comerciales, industriales y domésticas.

En 1933, durante el periodo del Presidente Abelardo L. Rodríguez, se fundan dos escuelas federales de industrias textiles: la de Río Blanco, Veracruz y la de Villa Alvaro Obregón, Distrito Federal, el propósito de estas escuelas era preparar obreros calificados, técnicos y profesionistas en el ramo. Con el tiempo, la Escuela Federal de Industrias Textiles del D.F. se transforma en la Escuela Superior de Ingeniería Textil del IPN.

En estos años 1932-1933, surge la idea de integrar y estructurar un sistema de enseñanza técnica; es entonces cuando se define el concepto de la Escuela Politécnica, con sus características pedagógicas y orgánicas, como la base funcional de un sistema.

En esta Escuela Politécnica se establecieron las bases para que, en 1936, se integrara el Instituto Politécnico Nacional (IPN). La creación IPN, durante el régimen del Presidente Lázaro Cárdenas, que se logró mediante la integración de la mayoría de las escuelas técnicas federales existentes en el país, reflejó la intención de constituir un sistema de educación técnica que atendiera orgánicamente los diversos niveles educativos. El IPN, en su creación, basa su estructura en los ciclos prevocacional (de nivel medio básico), vocacional (de nivel medio superior y antecedente del profesional) y profesional.

Durante el periodo presidencial del general Manuel Avila Camacho (1940-1946), la educación técnica crece y se reestructura. Con la reorganización dejaron de depender del IPN las escuelas prevocacionales que se encontraban fuera del Distrito Federal y las escuelas de artes y oficios, que pasaron adscritas a la Dirección General de Segunda Enseñanza.

El posgrado se establece en el Instituto Politécnico Nacional en el año 1946, y se reconoce como atribución de este instituto en la Ley Orgánica expedida en 1949.

En 1948 inician sus actividades en las escuelas de pesca en Alvarado, Ver., y Guaymas, Son., dependientes de la Secretaría de Marina. En este año también se crean los primeros institutos tecnológicos en las ciudades de Durango y Chihuahua.

En 1958, el Presidente de la República, Lic. Adolfo López Mateos crea la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior, haciendo evidente la importancia que ya había alcanzado la educación técnica en el país. En esta nueva estructura el Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial se convierte en la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y Comercial. En ese mismo año se estableció, en los planteles de la dirección general mencionada, el ciclo de enseñanza secundaria con actividades tecnológicas, denominado Secundaria Técnica.

En 1961, por Decreto Presidencial, se crea el Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV). Este organismo descentralizado, destinado a la formación del posgrado, inició sus actividades con cuatro programas: neurofisiología, física, matemáticas e ingeniería eléctrica.

En 1962 se crea el Programa Nacional de Capacitación para el Trabajo Industrial y Agrícola, y un año después se inauguran los primeros diez Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

En 1968 se crean los Centros de Estudios Tecnológicos, con el propósito de ofrecer formación profesional de nivel medio superior en el área industrial.

En 1969, el Instituto Politécnico Nacional deja de atender la educación secundaria denominada prevocacional, que desaparece del ciclo básico de enseñanza media.

En 1972 se crean los Centros de Estudios Tecnológicos Agropecuarios y los Centros de Estudios Tecnológicos Forestales. En julio de ese mismo año se crea la Dirección General de Educación Tecnológica Pesquera, que inicia sus actividades ofreciendo el nivel básico de segunda enseñanza.

En 1973 se crea el Primer Instituto Tecnológico Agropecuario, en Durango, con objeto de extender las actividades del sistema de educación tecnológica.

En 1975 se crea el Consejo del Sistema Nacional de Educación Técnica, órgano de consulta de la Secretaría de Educación Pública, antecedente inmediato del actual Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET), instaurado en diciembre de 1978.

En 1976 se crearon los primeros cuatro Centros Regionales de Graduados e Investigación Tecnológica, dependientes de los Institutos Tecnológicos. Con la

creación de estos organismos se da inicio a la formación de posgrado y a la investigación, en dichas instituciones, creándose también la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT).

En septiembre de 1978, los planteles de las direcciones generales de Educación Tecnológica Agropecuaria, de Ciencia y Tecnología del Mar, y de Educación Tecnológica Industrial dejan de atender el nivel medio básico.

A finales del mismo año se crea el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), organismo público descentralizado cuyo objetivo es la preparación de los profesionales calificados, de nivel medio, que requiere el sistema productivo de bienes y servicios del país.

Al principio de la década de los años 80 surgieron los Centros de Investigación y Graduados Agropecuarios, dependientes de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria.

En 1984 se instituyó la maestría en ingeniería pesquera en el Instituto Tecnológico del Mar de Mazatlán, Sinaloa, plantel dependiente de la Unidad de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar.

En el mismo año se crea el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDI), órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública; este Centro, estructurado como laboratorio industrial, tiene por objetivo proporcionar apoyo tecnológico a las empresas industriales, preferentemente a las pequeñas y a las medianas.

En 1993 se expide la Ley General de Educación Superior con la que se apoya la política educativa del gobierno federal centrada en el proceso de federalización de la educación, es así que se fortalece la educación técnica de los estados y se inicia la operación de las universidades tecnológicas y de los institutos tecnológicos superiores; éstos últimos, descentralizados del gobierno estatal.

Para el ciclo escolar 1998-1999 el Sistema Nacional de Educación Tecnológica está conformado por 1,836 planteles (incluye 427 instituciones educativas descentralizadas de los Estados), los cuales atienden 1'520,905 alumnos con una planta de 91,907 docentes (COsNET, 1999, p. 13).

Por todo lo anteriormente expuesto, el Sistema Nacional de Educación Tecnológica se ha conformado a lo largo de muchos años y tiene orígenes diversos: es producto de la evolución de algunas escuelas o instituciones, y de la creación, modificación o la desaparición de otras.¹¹

¹¹ Como base de lo que aquí se plantea, se utilizaron varias obras que se mencionan en la bibliografía al final de la investigación.

7.2. Conformación del Sistema Nacional de Educación Tecnológica

El Sistema Nacional de Educación Tecnológica está conformado por once instituciones: seis de ellas clasificadas como dependencias centralizadas, dos como órganos administrativos desconcentrados y cuatro como organismos descentralizados que se ubican en la administración pública paraestatal.

Las dependencias centralizadas que son unidades administrativas adscritas a la responsabilidad del Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas son las siguientes:

- Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo
- Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
- Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria
- Dirección General de Institutos Tecnológicos
- Dirección General de Educación Secundaria Técnica
- Unidad de Ciencia y Tecnología del Mar

Los órganos administrativamente desconcentrados jerárquicamente subordinados a la Secretaría, son:

- Instituto Politécnico Nacional, que se rige por una ley orgánica expedida como Decreto del Congreso de la Unión; y
- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), creado por decreto presidencial en 1984.

Los cuatro organismos descentralizados del Poder Ejecutivo Federal -con personalidad jurídica y patrimonio propios- son los siguientes:

- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)
- Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI)
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)
- Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

En forma complementaria al Sistema Federal, se genera el de carácter descentralizado de los Estados, en el cual se tiene la participación de los gobiernos estatales en la creación y operación de los planteles. Este Sistema cubre los niveles de formación para el trabajo, medio básico (secundaria técnica), medio superior y superior en los campos y especialidades que se requieren para atender las demandas regionales.

Los órganos administrativamente desconcentrados y los organismos descentralizados del Poder Ejecutivo son coordinados por el Subsecretario de

Educación e Investigación Tecnológicas; en el caso de las unidades descentralizadas de los gobiernos de los Estados, queda a cargo del Subsecretario la atención a las funciones normativas a fin de asegurar que se cumplan las políticas nacionales establecidas al respecto (SEP-SEIT, 1998, pp. 13-17).

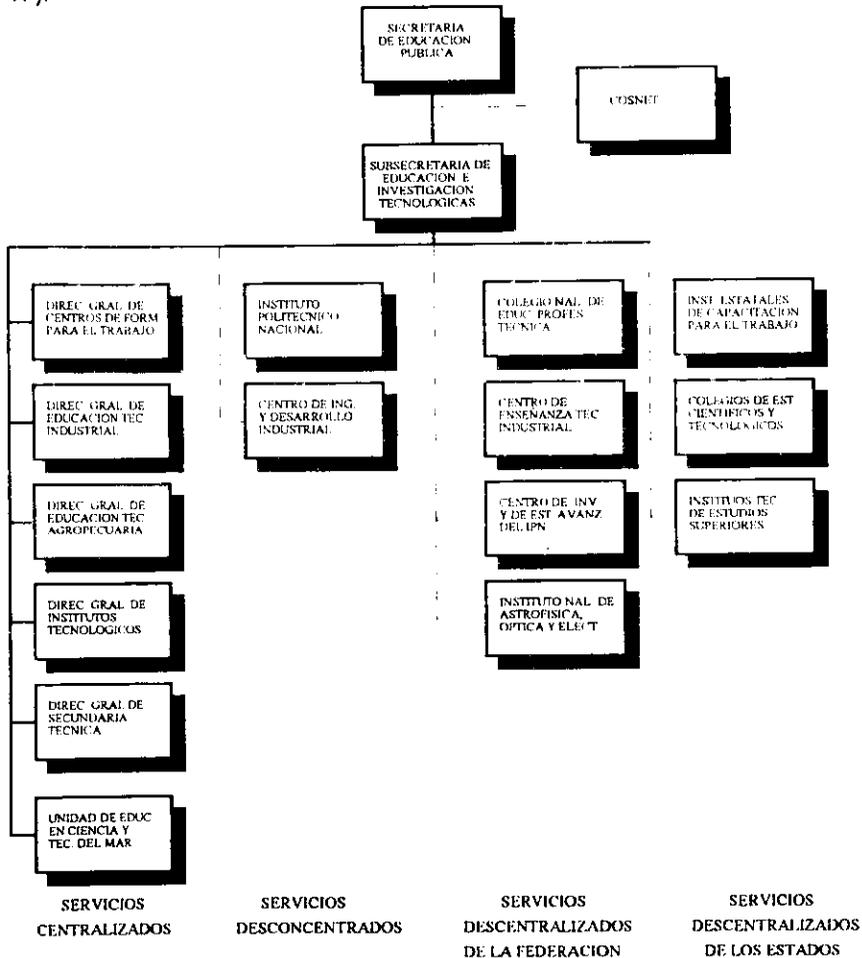


Fig. 5 Composición del Sistema Nacional de Educación Tecnológica

7.3. Niveles Educativos en Educación Tecnológica

Los servicios educativos que ofrece el Sistema Nacional de Educación Tecnológica están referidos a cuatro niveles: formación para el trabajo (que no

requiere antecedentes formales de escolaridad); medio básico (con antecedente de primaria); medio superior (con antecedente de secundaria); superior (con antecedente de bachillerato) que incluye al posgrado con sus tres programas: especialización, maestría y doctorado.

A) Formación para el Trabajo

Las acciones que realiza el Sistema Nacional de Educación Tecnológica en materia de formación para el trabajo están orientados fundamentalmente a atender la demanda social de capacitación, es decir, la que se ofrece como antecedente para la incorporación al ámbito laboral. De esta manera, se contribuye a cubrir las necesidades nacionales de mano de obra calificada para el nivel de ejecución correspondiente a las operaciones y tareas que se realizan en la industria y en los servicios.

La formación para el trabajo que lleva a cabo el Sistema Nacional de Educación Tecnológica se presenta en dos modalidades: la formal, que está a cargo de la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, y la no formal, en la cual participan diversos órganos del sistema, cuya responsabilidad está centrada en otros niveles educativos.

B) Nivel Medio Básico

El nivel medio básico es de reciente incorporación al Sistema Nacional de Educación Tecnológica y se atiende en las secundarias técnicas distribuidas en todo el territorio nacional. Este nivel educativo tiene como antecedente la primaria y es coordinado por la Dirección General de Secundarias Técnicas la cual depende de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas según el Reglamento Interior de la SEP, expedido en el Diario Oficial de La Federación el 23 de junio de 1999.

C) Nivel Medio Superior

El nivel medio superior de la educación en México, que tiene como antecedente escolar la secundaria, presenta tres modalidades: la propedéutica (bachillerato general), destinada a la preparación para cursar estudios profesionales de nivel superior; la terminal o profesional, y la denominada bivalente, es decir, la que cumple con ambas finalidades. De estas tres modalidades, el Sistema Nacional de Educación Tecnológica atiende dos: la terminal o profesional, mediante la formación de técnicos profesionales y la bivalente, por medio del bachillerato tecnológico y la formación de técnicos.

D) Nivel Superior

Este nivel educativo se imparte después del bachillerato o de su equivalencia. Comprende la educación normal, la tecnológica y la universitaria, además, incluye carreras profesionales, cortas y estudios encaminados a obtener los grados de licenciatura, maestría y doctorado, así como cursos de actualización y especialización.

7.4. Instituciones del Sistema Nacional de Educación Tecnológica

Dependiente de la Secretaría de Educación Pública, la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas es el organismo que tiene a su cargo la coordinación del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

Esta subsecretaría que coordina las funciones de las direcciones generales de educación técnica y de las demás instituciones que tiene bajo su responsabilidad, tiene como objetivo principal el promover el desarrollo la educación e investigación tecnológicas, así como la formación para el trabajo.

Con el objeto de dar a conocer en términos generales lo que realizan los órganos coordinados por dicha subsecretaría y que forman parte del Sistema Nacional de Educación Tecnológica a continuación se presenta una síntesis de cada uno de ellos.

A) Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT)

En 1982, la Secretaría de Educación Pública oficializó la Unidad de Centros de Capacitación como órgano coordinador del Subsistema de Capacitación para el Trabajo; en 1985, la unidad se convirtió en la Dirección General de Centros de Capacitación, dependiente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas y en marzo de 1994 se convierte en Dirección General de Formación para el Trabajo, según el Reglamento Interior de la SEP vigente.

La Dirección General de Formación para el Trabajo tiene como principal objetivo el formular e implantar planes y programas de capacitación, adiestramiento y formación para y en el trabajo orientados a desarrollar y dignificar al trabajador manual como elemento productivo, perfeccionando sus conocimientos técnicos y desarrollando sus habilidades con el fin de que contribuyan al desarrollo integral del país.

Para alcanzar sus propósitos esta dirección general coordina a 198 planteles llamados Centros de Capacitación para el Trabajo (CECATI), distribuidos en todo

el territorio nacional, atendiendo una matrícula total de 98,156 alumnos (COsNET, 1999, pp. 15-49).

B) Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI)

Los objetivos primordiales de esta dirección general son: preparar técnicos calificados que satisfagan las necesidades de personal de mandos intermedios en los sectores productivos -industrial y de servicios-, y formar bachilleres que con una orientación hacia la tecnología tengan los conocimientos indispensables para estudiar una licenciatura.

Esta institución, también centralizada, ofrece servicios educativos en el nivel medio superior, en las modalidades de técnico profesional y de bachillerato tecnológico.

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial ofrece sus servicios en 428 planteles (261 Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios CBETIS y 167 Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios CETIS), distribuidos en todo el territorio nacional, atendiendo una matrícula de 487,434 alumnos (COsNET, 1999, pp. 15-49).

C) Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA)

Con los programas académicos de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria se forma principalmente, personal profesional medio y superior, capaz de contribuir al desarrollo y fortalecimiento de los sectores agropecuario y forestal tanto en actividades extractivas como en las de transformación.

Esta dirección general coordina 204 planteles en los que se proporcionan servicios educativos en el nivel medio superior (198 Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario CBTA y 6 Centros de Bachillerato Tecnológico Forestal CBTF) y 20 planteles en el superior incluyendo al posgrado (Institutos Tecnológicos Agropecuarios). Para el ciclo escolar 1998-1999, los planteles adscritos a DGETA atendieron una población escolar de 120,519 alumnos (COsNET, 1999, pp. 15-49).

D) Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT)

La Dirección General de Institutos Tecnológicos es también una entidad centralizada, cuyos fines son: formar profesionales que puedan desempeñarse con eficiencia en puestos de mando superior en los sectores productivos, contribuir a la investigación y al avance tecnológico, atender la demanda de educación superior y de posgrado en ciudades de provincia e impulsar el progreso nacional.

Esta dirección tiene a su cargo 76 Institutos Tecnológicos, un Centro de Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET), un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) y cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE).

En estas instituciones se forman profesionistas e investigadores y se llevan a cabo programas de investigación, de acuerdo con la política nacional de ciencia y tecnología.

En el ciclo escolar 1998-1999 se atendió una población escolar de 180,202 alumnos de los cuales 177,327 correspondieron a licenciatura, 241 a especialización, 2,476 a maestría y 158 a doctorado (COsNET, 1999, pp. 15-49).

E) Dirección General de Secundaria Técnica (DGST)

Esta dirección general es una entidad centralizada del Gobierno Federal y tiene como objetivo principal formar recursos humanos en el nivel medio básico. Se incorporó al Sistema Nacional de Educación Tecnológica a partir del Reglamento Interior de la SEP, publicado en el Diario Oficial del 26 de marzo de 1994 y depende de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas. Durante el ciclo escolar 1998-1999 se contó con 119 planteles ubicados en el Distrito Federal atendiendo una matrícula de 131,069 alumnos (COsNET, 1999, pp. 15-49).

F) Unidad Educativa de Ciencia y Tecnología del Mar (UECyTM)

Esta unidad coordina a los planteles que en distintos lugares del país ofrecen estudios relacionados principalmente con la exploración del mar y de las aguas continentales.

La UECyTM atiende los niveles medio superior y superior, incluyendo al posgrado, en sus 38 planteles distribuidos en diversas regiones del territorio nacional atendiendo una matrícula de 25,722 alumnos (SEP-SEIT, 1998).

G) Instituto Politécnico Nacional (IPN)

El Instituto Politécnico Nacional es un organismo administrativamente desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública.

Esta institución atiende los niveles medio superior en sus modalidades profesional medio y bachillerato tecnológico; la licenciatura abarca, prácticamente, a todos los campos de la ingeniería, la tecnología, las ciencias naturales y las exactas, así como económico-administrativas; y el posgrado, en el que se tienen programas de especialización, maestrías y doctorados.

La investigación es uno de los campos de esta institución y se lleva a cabo en distintas áreas de acuerdo con la orientación de las escuelas del nivel superior.

El IPN cuenta con 49 planteles donde se ofrecen los niveles medio superior, superior y posgrado, y cinco centros donde solo se realiza actividades de investigación.

La población estudiantil total con que cuenta el Instituto Politécnico Nacional es de 133,894 alumnos (COsNET, 1999, pp. 15-49).

H) Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial fue creado como órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública el 7 de marzo de 1984.

La función sustantiva de este centro es propiciar la vinculación de la industria nacional con las instituciones del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, mediante la producción, adquisición, transferencia y comercialización de bienes y servicios tecnológicos para el desarrollo del país.

El CIDESI tiene su sede en la ciudad de Querétaro, donde se realizan las funciones que le han sido encomendadas por el decreto que le dio origen.

I) Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Esta es una institución descentralizada del gobierno federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cuyo objetivo esencial es la formación de personal técnico en puestos de mando intermedio en los sectores productivos.

En esta institución, a la preparación técnica de naturaleza eminentemente aplicada, se agrega la formación científica, humanística y social, con la finalidad de formar no solamente profesionales aptos y eficientes en el desarrollo de su función productiva, sino personas con clara conciencia cívica, sentido de responsabilidad e integrados al proceso de desarrollo del país.

El CONALEP cuenta con 260 planteles que atienden 216,948 alumnos en el nivel medio superior distribuidos en el territorio nacional. A partir del ciclo escolar 1997-1998 ofrece la posibilidad de que mediante un programa de complementación académica (consistente en cursar seis asignaturas adicionales), el estudiante complete el Bachillerato Tecnológico con lo que podrá cursar estudios en el ámbito superior (COsNET, 1999, pp. 15-49).

J) Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI)

Esta institución, descentralizada del gobierno federal, tiene carácter regional; cuenta con dos planteles en la ciudad de Guadalajara y ofrece sus servicios en los niveles medio superior y superior.

Sus objetivos fundamentales son formar cuadros altamente calificados así como realizar investigación básica y aplicada de carácter técnico, científico y pedagógico; generar servicios de extensión institucional hacia la comunidad y proporcionar servicios de apoyo al sector productivo.

En el ciclo escolar 1998-1999 estas instituciones atendieron a 4,482 alumnos en donde 3,444 correspondieron a bachillerato tecnológico y 1,038 a licenciatura (COsNET, 1999, pp. 15-49).

K) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CIEA-IPN)

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN fue creado por Decreto Presidencial en 1961, como organismo descentralizado de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con los propósitos de formar investigadores y especialistas en el posgrado y expertos en diversas disciplinas científicas y tecnológicas, impulsar la investigación básica y aplicada que requiera el desarrollo del país y atender la solución de problemas tecnológicos.

Durante el ciclo escolar 1998-1999 el CIEA-IPN atendió a 1,430 alumnos de los cuales 794 cursaron estudios de maestría y 636 de doctorado (COsNET, 1999, pp. 15-49).

L) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

En esta institución, que también es descentralizada, se forman profesores e investigadores de alto nivel y se llevan a cabo proyectos de investigación óptica, electrónica y astrofísica.

El plantel del INAOE está en Tonantzintla, Puebla, desde donde ofrece sus servicios educativos del posgrado (maestrías y doctorados) y servicios de investigación.

M) Servicios Descentralizados de los Gobiernos de los Estados

A partir de 1990 se han creado instituciones que cuentan con la participación de los gobiernos federal y estatal, así como de los sectores productivos. Estas

instituciones ofrecen servicios educativos en los niveles de formación para el trabajo, medio superior y superior, y se encuentran ubicados en diversos estados de la República Mexicana.

Durante el ciclo escolar 1998-1999 se contó con 148 institutos de capacitación para el trabajo, 234 colegios de estudios científicos y tecnológicos de los estados y 45 institutos tecnológicos superiores (COsNET, 1999, pp. 15-49).

N) Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET)

El Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica es un órgano de consulta de la Secretaría de Educación Pública, de las entidades federativas y de las instituciones tecnológicas.

El COSNET fue instaurado en diciembre de 1978 y está presidido por el Secretario de Educación Pública; el Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas funge como vicepresidente.

Los objetivos principales del consejo son: coordinar y apoyar las actividades de las instituciones públicas dedicadas a la enseñanza e investigación tecnológicas, y crear y ejecutar programas para promover el desarrollo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

De esta manera, el COSNET tiene a su cargo la configuración y la coordinación de los diversos proyectos de carácter subsectorial originados por el Sistema Nacional de Educación Pública en los que destacan la planeación y evaluación del sistema (SEP-SEIT, 1998).

8. EL SISTEMA NACIONAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

Los Institutos Tecnológicos son un instrumento del Estado para la prestación de servicios de educación superior, que den respuesta a los requerimientos y necesidades nacionales y regionales. Estas instituciones educativas tienen el propósito de atender la demanda de educación superior y de posgrado en materia tecnológica, desarrollar la investigación y vincular sus actividades con el sector productivo de la región a fin de satisfacer las necesidades que en estas materias tiene el entorno.

Con los servicios que ofrece se responde a la necesidad de desconcentrar geográficamente la educación superior, procurando con ello, atender la demanda de estudios en provincia y propiciar el arraigo de los egresados en sus regiones, integrándolos a la vida productiva de sus localidades.

En todos los estados de la República se encuentra ubicado cuando menos un Instituto Tecnológico. Así, se pretende dar respuesta a las estrategias de federalización, descentralización y desconcentración educativa orientadas a dar apoyo y soporte técnico al desarrollo regional y nacional.

8.1. Evolución de los Institutos Tecnológicos

A partir de su creación, los Institutos Tecnológicos han evolucionado en forma constante y decidida, hasta convertirse en un sistema amplio y consolidado. "En sus inicios estas instituciones ofrecían los niveles: capacitación, medio básico, medio superior y superior. Hoy en día dedican todos sus esfuerzos al nivel superior en cuatro diferentes variantes: licenciatura, especialización, maestría y doctorado. Se encuentran ubicados en todas las entidades del país y constituyen un factor importante para el desarrollo regional y nacional" (SEP, 1988; pp. 46-47).

En el año de 1948 se establecieron en las ciudades de Durango y Chihuahua los dos primeros Institutos Tecnológicos Regionales, en ese entonces dependientes del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Su creación se ofreció como una respuesta del Gobierno Federal a la necesidad de preparar técnicos y profesionales de calidad y en cantidad suficientes, de acuerdo con los requerimientos y características de cada región. Tal acción tenía, además, el propósito de desconcentrar la educación tecnológica llevándola a los diversos rincones del país.

En 1951 se funda el Instituto Tecnológico Regional de Coahuila (actualmente de Saltillo) y en 1954, el de Ciudad Madero. En 1957, se crearon los de Orizaba y Veracruz y, al año siguiente, el de Celaya. Todos ellos dependientes también del Instituto Politécnico Nacional.

El crecimiento y desarrollo de los Institutos Tecnológicos Regionales coadyuvó para que en el año de 1959 dejaran de depender del IPN y se integraran a la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior.

En 1960 se establece la carrera de Ingeniería Industrial, la cual es ofrecida por la mayoría de los institutos tecnológicos dándose de esta manera, mayor impulso a la atención del nivel superior.

En 1961 se fundan los Institutos Tecnológicos Regionales de Zacatepec y Mérida y, para 1963, se crea en Orizaba el Consejo Nacional de Directores de los Institutos Tecnológicos Regionales.

La educación tecnológica sigue su proceso de expansión por lo que en 1964 se fundan los Institutos Tecnológicos Regionales de Ciudad Juárez y Nuevo Laredo; los de La Laguna, Morelia, Aguascalientes y Querétaro en 1965; los de Oaxaca y Culiacán en 1968; el del Istmo en 1969; y, San Luis Potosí en 1970.

El desarrollo académico se hace impostergable y 1971 es un año de significativa trascendencia, ya que entra en liquidación el plan anual y se establecen por vez primera los cursos semestrales, que traen consigo el inicio de la primera reforma educativa de los planes y programas de estudio vigentes. En ese año, nace el bachillerato con carácter bivalente (terminal y propedéutico) y se crean los Institutos Tecnológicos Regionales de Pachuca y Tijuana.

En 1972 se implantan programas de formación de profesores y se fundan los Institutos Tecnológicos Regionales de Matamoros, León, Tlalnepantla, Puebla, Tuxtla Gutiérrez y Minatitlán.

El proceso de reforma educativa se consolida en 1973 con la concepción del modelo académico que ha de operar en los institutos tecnológicos regionales. Se trata de un sistema de créditos con una estructura curricular flexible, sistematización de la enseñanza por objetivos educacionales y un nuevo modelo de promoción y evaluación. Dentro de este marco surgen los institutos tecnológicos de La Paz y Ciudad Guzmán.

El sistema abierto se establece en 1974 y se inicia la elaboración de modelos didácticos. En ese año aparecen los Institutos Tecnológicos Regionales de Toluca y Villahermosa y al año siguiente los de Apizaco, Acapulco, Tepic, Tuxtepec, Hermosillo, Tehuacán, Nogales, Parral, Chetumal y Ciudad Victoria.

Durante 1976 inicia sus actividades el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET), en Querétaro. En ese mismo año se da fuerte impulso a la investigación con la apertura de los Centros Regionales de Graduados e Investigación Tecnológica.

En 1976 surgen también, los Institutos Tecnológicos Regionales de Campeche, Colima, Los Mochis, Nuevo León, Piedras Negras y Zacatecas. Desde sus inicios estos institutos ofrecieron servicios solo en el nivel superior. De este modo se inicia la segregación del nivel medio superior.

En los años posteriores, el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos sigue creciendo, se crea el Instituto Tecnológico Regional de Jiquilpan (1977); el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo en Celaya (1978); y el Instituto Tecnológico Regional de Mexicali (1981). *A partir de este año se da un cambio en la denominación de Institutos Tecnológicos Regionales a Institutos Tecnológicos, debido a que su carácter federal los hacía no sólo atender la

demanda educativa en el ámbito estatal y regional sino que abarcaba incluso el nivel nacional" (SEP, 1988, p. 50).

Posteriormente, se crean los Institutos Tecnológicos de Cerro Azul (1982); Tapachula (1983); y, Chilpancingo (1984). Se fundan los Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo de Mérida y Chihuahua (1985). Se instalan los institutos tecnológicos de Cancún y Deicías (1986); Chihuahua II y Lázaro Cárdenas en 1987; y, a fin de atender las necesidades de investigación en áreas prioritarias como son la electrónica y computación, en 1987 se crea el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) en Palmira, Morelos.

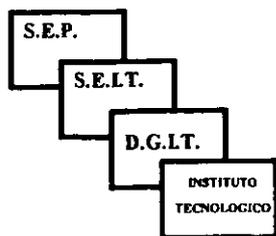
En el año de 1988, se crean los Institutos Tecnológicos de Huatabampo, Costa Grande, Reynosa, San Juan del Río y Matehuala. Al año siguiente la Unidad de Extensión de Matehuala se convierte en instituto tecnológico.

En 1991, se crean los Institutos Tecnológicos de Tlaxiaco, Zitácuaro, Cuauhtémoc, Cuautla, La Piedad y Ocotlán y al año siguiente los Institutos Tecnológicos agropecuarios de Comitán, Comitancillo, Ciudad Vailes, Linares y Pinotepa se incorporan al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

En 1994 se crea el instituto tecnológico de Ciudad Jiménez y en 1996 los de Agua Prieta y Ensenada.

Finalmente, y para concluir el apartado referente a la evolución histórica de los institutos tecnológicos, es importante mencionar que a partir de 1991 se estableció una nueva estrategia del gobierno federal consistente en crear institutos tecnológicos bajo el modelo descentralizado, en donde éstas instituciones se rigen bajo un convenio de colaboración entre los gobiernos federal y estatales, y con la participación de los sectores productivos de la región. Para los inicios del año 2000 se encuentran formalizados 46 institutos tecnológicos descentralizados en varios estados del país.

8.2. Organización Actual



Los Institutos Tecnológicos forman parte del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, dependen de la Secretaría de Educación Pública por medio de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, bajo la coordinación de la Dirección General de Institutos Tecnológicos.

Esta es el órgano rector que norma a los 76 Institutos Tecnológicos, a cinco unidades de extensión, a dos centros especializados y a cuatro centros regionales de optimización y desarrollo de equipo. Para llevar a cabo sus tareas se norma bajo una estructura orgánico-funcional (ver fig. 5) constituida por cuatro áreas: Dirección Académica, Dirección de Planeación y Desarrollo, Dirección de Operación y Coordinación Administrativa.

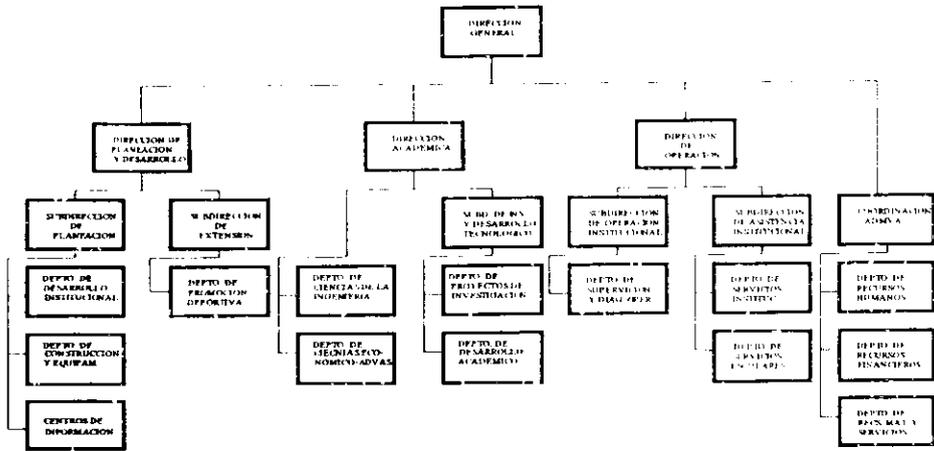


Fig. 6 Diagrama de Organización de la DGIT Estructura Dictaminada SHCP y SECODAM 1999

La Dirección Académica es el órgano sustantivo que establece la normatividad académica del sistema y promueve la vinculación y el desarrollo tecnológico. La Dirección de Planeación y Desarrollo por su parte realiza la planeación global, coordina a los centros de información y promueve la extensión en los Institutos Tecnológicos. La Dirección de Operación apoya la operación del sistema, regula la administración escolar y evalúa el funcionamiento general para aplicar las medidas correctivas que procedan según el caso. La Coordinación Administrativa es un órgano de apoyo al sistema que regula y controla la administración de los recursos humanos, financieros, materiales y los servicios.

Por su parte, los planteles de este modelo educativo, operan con un modelo de organización departamental que pretende elevar la producción académica, articulando las funciones de docencia, investigación y vinculación.

Este modelo de organización departamental cuenta con una estructura organizacional flexible, en donde cada instituto tecnológico puede adecuar su organización en función de la población escolar, número de académicos, áreas

del conocimiento e instalaciones y equipo con que cuenten. La implantación del modelo departamental en los institutos tecnológicos se tratará ampliamente en el siguiente apartado de la investigación

8.3. Misión del Sistema

La Misión del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos es la siguiente (DGIT, 1992, p. 9):

- "Hacer de cada Instituto Tecnológico un instrumento de desarrollo de su comunidad, formando profesionistas de excelencia capaces de responder de manera efectiva y específica a las necesidades regionales con calidad, productividad y con una visión nacional e internacional para el presente y el futuro".
- "Ser una oferta educativa tecnológica suficiente, en el ámbito superior y de posgrado, en las modalidades escolarizada y abierta, con perfiles profesionales acordes a los retos de todas las regiones del país".
- "Compartir con la población en general los beneficios del conocimiento, la cultura científica y tecnológicas; en particular, proporcionar servicios directos a los sectores sociales, privados y públicos, con la finalidad de coadyuvar al modelo de desarrollo que el país reclama, para alcanzar el bienestar social que demandamos los mexicanos".

8.4. Objetivos

Sus objetivos principales son (DGIT, 1992, pp. 10-12):

- "Promover el desarrollo integral y armónico del educando en relación con los demás, consigo mismo y con su entorno, mediante una formación intelectual que lo capacite en el manejo de los métodos y los lenguajes, sustentados en los principios de identidad nacional, justicia, democracia, independencia, soberanía y solidaridad; y en la recreación, el deporte y la cultura, que le permitan una mente y un cuerpo sanos".
- "Atender la demanda de educación superior y de posgrado, con alta calidad, a nivel nacional e internacional, en las áreas industrial y de servicios, en todas las regiones del país, como forma de auspiciar el desarrollo regional".

- "Hacer de cada uno de los Institutos Tecnológicos, un instrumento de desarrollo, mediante una estrecha y permanente retroalimentación con la comunidad, en especial entre los sectores productivos de bienes y servicios, sociales, públicos y privados".
- "Ofrecer a los sectores productivos y educativos una amplia canasta de servicios educativos, en las esferas de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, y de organización del trabajo, destacando los de formación, capacitación y actualización profesional; la innovación, la diversificación, la adaptación, la adquisición y la difusión tecnológica".
- "Promover y convocar a los sectores productivos y educativos de cada localidad, para generar y otorgar apoyos materiales y financieros adicionales, requeridos en la operación de los planteles".
- "Compartir con la comunidad la cultura científica, técnica, tecnológica y humanística, así como la recreación y el deporte, mediante los diversos foros y medios con que cuenta el Sistema".
- "Ofrecer perfiles profesionales que integren las necesidades específicas regionales, para que el egresado contribuya de manera satisfactoria al desarrollo de cada comunidad, en especial de la planta productiva".
- "Actualizar permanentemente los recursos docentes y administrativos, para favorecer el desarrollo armónico entre toda la comunidad tecnológica, realizando a la par las reformas administrativas y organizacionales que se requieran".

PARTE IV. DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL EN LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

Con el propósito de elevar la producción académica articulando las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, la Dirección General de Institutos Tecnológicos se dio a la tarea de reorganizar a sus instituciones, cambiando su operación de un modelo de escuelas y facultades a otro de organización departamental.

Como era de esperarse, en un sistema tan grande y complejo, como el de los institutos tecnológicos que ya estaba en operación y, por lo tanto, con un sistema de organización establecido, adoptar el modelo departamental implicó luchar contra inercias y resistencias al cambio, por lo que se buscó fomentar una actitud positiva, abierta y de participación de la comunidad tecnológica.

En este apartado, se tratará lo referente al proceso de transformación académico-administrativa que se llevó a cabo en los institutos tecnológicos con la implantación del modelo departamental.

9. EL PROCESO DE DEPARTAMENTALIZACIÓN ACADÉMICA EN LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

Un proceso de departamentalización en una institución de educación superior consiste en implantar el sistema departamental en toda o una parte de la misma (Castrejón, 1995, p. 23). En el caso de la departamentalización en los institutos tecnológicos, ésta se llevó a cabo en todos los institutos tecnológicos dependientes de la Dirección General de Institutos Tecnológicos de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas.

A continuación se describen las fases del proceso de departamentalización académica en los institutos tecnológicos: inicio de la transición, proceso de transición y consolidación.

9.1. Inicio de la Transición

Esta fase se desarrolló de 1990 a 1991 y consistió en la planeación de la departamentalización; involucró lo referente a las modificaciones que tuvieron que realizarse al modelo "puro" de la departamentalización para su implantación en los institutos tecnológicos, asimismo incluyó el diseño de la estructura

organizacional y la reelaboración del manual de organización con los enfoques sistémico y departamental.

A) Planeación de la Departamentalización

Como se ha venido mencionando, el proceso de departamentalización es un proceso de cambio o transformación inducido en una institución de educación superior; por tanto, se tiene que hablar de una planificación del proceso, en cuanto que planificar es tomar decisiones por adelantado a fin de introducir orden y dirección al proceso de cambio (Castrejón, 1975, p. 27).

La planeación fue el primer paso del proceso de la departamentalización en los institutos tecnológicos e incluyó los siguientes puntos:

- Especificar que se espera de la departamentalización académica, o sea, plantear los objetivos del cambio de organización, así como establecer un programa de actividades para llevar a cabo dicha reorganización.
- Con base en los objetivos fijados, se buscó clarificar con la mayor precisión posible los aspectos que se pretendían transformar y las consecuencias últimas de la reforma académico-administrativa. En este sentido, lo que se pretendía con la departamentalización era elevar la producción académica mediante el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación. Asimismo se buscaba utilizar al máximo los maestros e instalaciones físicas, mejorar el nivel académico y romper definitivamente con la estructura de escuelas o facultades.
- Diseñar un modelo propio de estructura organizacional, tomando en cuenta algunas modificaciones al modelo "puro" de la departamentalización, de acuerdo a las características propias y a las necesidades de los institutos tecnológicos.
- Estudiar y preparar los recursos humanos y materiales para implantar la departamentalización académica en los institutos tecnológicos.
- Elaborar el manual de organización de los institutos tecnológicos con el enfoque sistémico que incluyera la estructura orgánica departamental, los diagramas de organización, la especificación de funciones y la descripción de puestos.
- Elaborar el Manual de Procedimientos para la Autorización e Implantación del Manual de Organización en los Institutos Tecnológicos. Este es un documento jurídico-administrativo que establece la normatividad para la autorización, crecimiento, implantación y evaluación del modelo departamental.

Es importante mencionar que para el diseño e implantación de la departamentalización académica se contó con la participación de la comunidad tecnológica, de la cual se tomaron en cuenta sus observaciones para mejorar el proceso de la departamentalización.

Por otra parte, es de vital importancia para la investigación, hacer notar que no se llevó a cabo una etapa previa de diagnóstico que estudiara la conveniencia de realizar un cambio de organización en los Institutos Tecnológicos. En opinión del autor era indispensable realizar dicho estudio, el cual debería incluir una investigación de las condiciones actuales del sistema, un análisis de los recursos humanos y físicos, así como un examen de la estructura y funcionamiento de los institutos tecnológicos y de otras instituciones de educación superior tanto nacionales como extranjeras. La inclusión de la etapa de diagnóstico en el proceso administrativo, previa a la planeación, ha sido ampliamente estudiada y recomendada por Arias Galicia (1981, 1996 y 2000). De igual forma, deben contemplarse desde la fase de planeación dos preguntas fundamentales que se responderán en la etapa de control; estas son: *¿Hubo beneficios con el cambio de organización?* y *¿los beneficios se debieron al nuevo modelo, son independientes de nuevo modelo o se dieron a pesar del nuevo modelo?* (Arias, 1999, pp. 369-370). Más adelante se tratarán con mayor profundidad éstas preguntas y se relacionaran con los resultados de la investigación; por ahora se continuará con el proceso de la departamentalización.

B) Modificaciones al Modelo "puro" de la Departamentalización

La departamentalización ideal para una institución es aquella que mejor responde a sus necesidades. En este sentido, la departamentalización académica de los institutos tecnológicos no fue una copia del modelo puro de la departamentalización (ver pp. 90-92), sino que se tuvieron que realizar modificaciones de acuerdo a los objetivos, necesidades y características propias de las instituciones del sistema.

Entre las principales modificaciones al modelo "puro" de la departamentalización destacan las siguientes:

- El modelo de organización departamental implica que los departamentos académicos se integren por áreas del conocimiento y no por asignaturas. En este sentido se creó el Departamento de Ciencias Básicas que coordina a los académicos y asignaturas correspondientes a matemáticas, así como física y química elemental. Si bien el fundamento de la departamentalización implica que las matemáticas son universales y que a una clase de matemáticas pueden asistir alumnos de diversas carreras (no importando si son de áreas de ciencia y tecnología o económico-administrativas), en el modelo implantado existe una separación entre grupos de las carreras de ciencia y tecnología y económico-administrativas

respectivamente, lo anterior ha sido por considerar diferente la aplicación de las matemáticas en las diversas áreas, aunque no se descarta la posibilidad de que en un futuro se integren.

- En la estructura organizacional inicial de los institutos tecnológicos se contempla un solo departamento de ingenierías, el cual puede separarse o dividirse en dos o más departamentos, dependiendo de las áreas del conocimiento, número de alumnos, número de académicos y carreras que ofrezcan los planteles dependientes del sistema.
- Otra modificación importante es que se crean dos divisiones referentes a la coordinación de estudios (no previstas en el modelo puro de la departamentalización), una es la División de Estudios Profesionales y otra la División de Estudios de Posgrado. Esto se hizo con el propósito de dar una atención más personalizada a los alumnos de posgrado, además de coordinar de una mejor manera a los proyectos interdepartamentales.

C) Diseño de Estructura Organizacional con el Enfoque de Sistemas

Para adoptar el modelo departamental en los institutos tecnológicos se requirió respetar el marco normativo de la Secretaría de Educación Pública, el cual opera por medio de un sistema administrativo que rige a todas las instituciones dependientes de la propia Secretaría. En este sentido, para diseñar la estructura organizacional tipo de los institutos tecnológicos se tuvo que partir del enfoque sistémico y, específicamente, del modelo que retoma los Paradigmas Sistémico y Cibernético para visualizar al objeto de estudio descrita en la parte II de esta investigación (ver capítulo 4).

Como se mencionó en el segundo apartado (ver, 4.6.), el enfoque sistémico es una herramienta útil para analizar problemas complejos de organización, en donde es conveniente utilizar un modelo que incluya los paradigmas sistémico y cibernético para conceptualizar al problema de investigación.

En el presente inciso se presenta una conceptualización de la problemática encontrada en la estructura formal anterior al modelo departamental, así como las conclusiones por las cuales se tomó la decisión de implantar el modelo departamental, asimismo se desarrolla una conceptualización completa de los institutos tecnológicos como un sistema heterogéneo y complejo que no se presenta aislado y simple, sino que está formado por subsistemas y al mismo tiempo es parte de un suprasistema mayor; además, se describen los componentes del sistema así como la relación que guarda el propio sistema con su medio ambiente.

De igual forma, se hace una descripción del paradigma cibernético que visualiza al problema de investigación como un ente compuesto de dos planos: uno de sistemas de gestión y el otro de objetos conducidos.

El supuesto básico consiste en considerar el objeto de estudio (instituto tecnológico) como un sistema en donde se advierte que la definición del sistema particular es arbitraria puesto que el mundo real varía según el modo en que se vea o el ángulo que se considere; sin embargo, el universo está constituido por conjuntos de sistemas que se ubican, al mismo tiempo, en conjuntos mayores.

Lo anterior se indica, en virtud de que existen controversias en definir a los institutos tecnológicos como sistemas; para algunos son subsistemas de un sistema mayor llamado Sistema de Educación Tecnológica; para otros, el único sistema es el Sistema Educativo Nacional y a partir de él todos los demás son subsistemas. Sin embargo, para efectos de este trabajo el objeto de estudio es el Sistema Institutos Tecnológicos que forma parte del suprasistema educación tecnológica y del suprasistema educación pública.

Conceptualización de la Problemática

En los últimos tiempos se ha desarrollado una amplia discusión sobre la pregunta de ¿qué es un problema?. Para algunos autores como Chadwick (en Sánchez, 1986; p. 42) el "problema" es un objetivo más el impedimento de lograrlo. Para otros como Graham (en Sánchez, 1986) un problema no tiene existencia objetiva, siendo solo un constructo y por lo tanto un concepto que cambia para cada conducente. Por su parte, Ackoff (es Sánchez, 1986) dice que los problemas no existen en forma aislada aún cuando los aislemos conceptualmente, siendo constructos mentales abstractos que se encuentran interrelacionados como un todo llamado "problemática", constituyendo un sistema de problemas.

Dada la dificultad por definir y plantear un problema en forma funcional, para efectos de este apartado, se utilizará el término "problemática" señalado por Gelman (1996) quien argumenta que los problemas reales existen y que se presentan por medio de sus manifestaciones, como una problemática que permite plantear dichos problemas.

En este sentido, la problemática se manifiesta cuando el sistema no puede obtener sus propósitos generales. Es así que se requiere describir la problemática, captando las dificultades y confusiones que existen y reconstruir los problemas que son responsables de dicha problemática. En la figura 11 se presenta el esquema propuesto por Gelman, mediante el cual es posible visualizar tanto el sistema de problemas reales como el de problemas planteados.

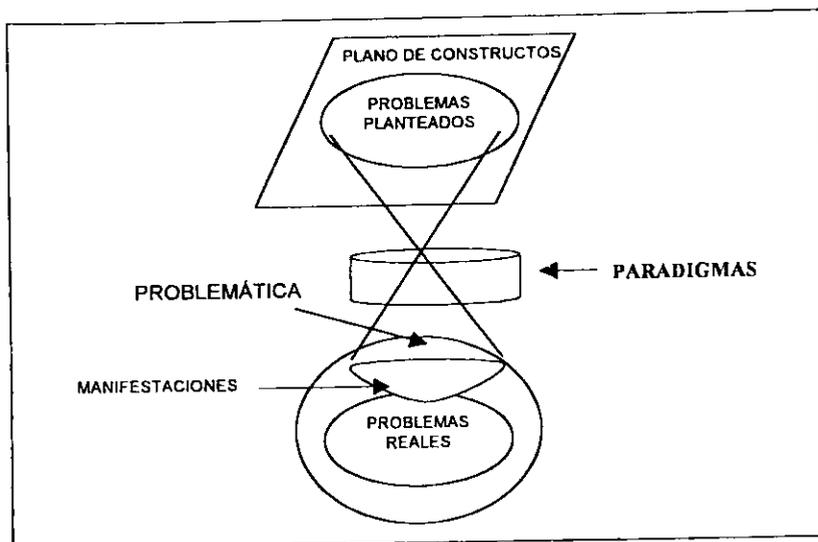


Fig. 11 Esquema que permite ver el problema real y la problemática (Gelman, 1996)

En el caso del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos la problemática se presenta cuando el sistema no puede tener un desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación. Como se menciona en la introducción de esta investigación, los institutos tecnológicos han tenido un importante desarrollo en cuanto atención de la demanda de educación superior se refiere, sin embargo, hacen falta mayores esfuerzos por desarrollar investigación tanto teórica como aplicada y vincular las acciones de éstas instituciones con el entorno político, económico y social.

Es así que entre las principales manifestaciones del problema (problemática) se encuentra la estructura formal con que contaban éstas instituciones, la cual se caracterizaba por ser un modelo de escuelas o facultades en donde su operación era de tipo vertical-piramidal, con muchos niveles intermedios, poca libertad de participación, centralización en la toma de decisiones y muchos puestos de especialistas.

Estructura Orgánica de 1982

La estructura orgánica tipo del instituto tecnológico, anterior al modelo departamental, fue autorizada en agosto de 1982. Se diseñó bajo un esquema de

organización napoleónica (escuelas) que operaba de manera vertical conforme a las carreras que se impartían en el plantel educativo.

En dicha estructura, la docencia era la función predominante y existía un bajo nivel de producción académica en materia de investigación y vinculación con el sector productivo.

Asimismo, las funciones de docencia, investigación y vinculación se desarrollaban de una manera desarticulada puesto que la estructura organizacional impedía la correlación natural de dichas funciones.

La investigación y vinculación únicamente se llevaba a cabo en los Centros de Graduados e Investigación de los pocos institutos que contaban con ellos.

Por otra parte, dicha estructura había caído en un desgaste natural puesto que llevaba ocho años de no tener una actualización.

De igual manera, la estructura organizacional era anacrónica ya que no tomaba en cuenta las tendencias modernas sobre organización que consideran estructuras más horizontales, con menores niveles intermedios, más participativas, con puestos multihabilidades y preferencias por trabajar en grupos (ver fig. 12).

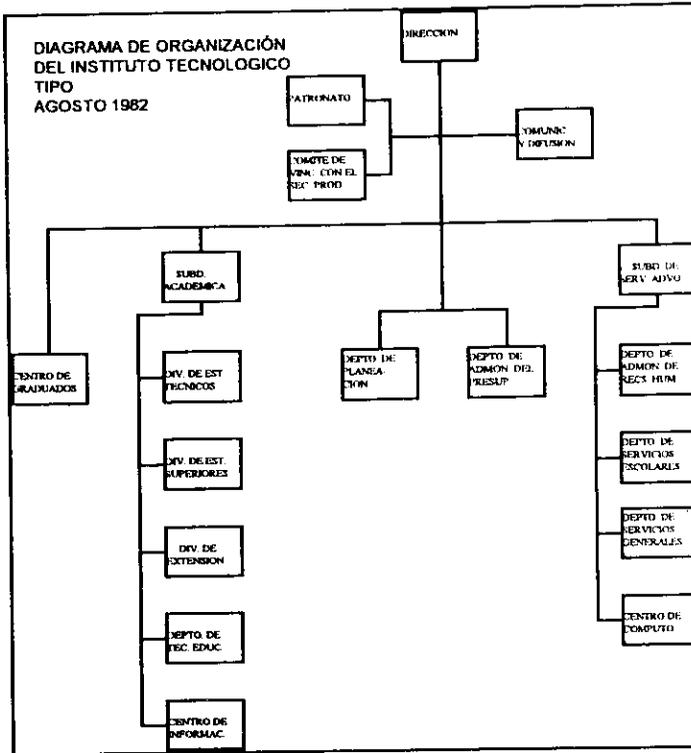


Fig. 12 Organigrama del I.T. Tipo 1982

Conceptualización Sistémica Completa del Sistema Instituto Tecnológico

Para resolver la problemática planteada sobre la falta de desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, se hace necesario desarrollar una conceptualización completa del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos basada en los paradigmas sistémico y cibernético tratados en esta investigación. Posteriormente se deberá plantear una estructura organizacional congruente con dicha conceptualización.

Una vez aclarado lo anterior, a continuación se presenta la conceptualización completa del instituto tecnológico como mediante el modelo sistémico y cibernético propuesto en el capítulo 4 de esta investigación (ver fig. 13):

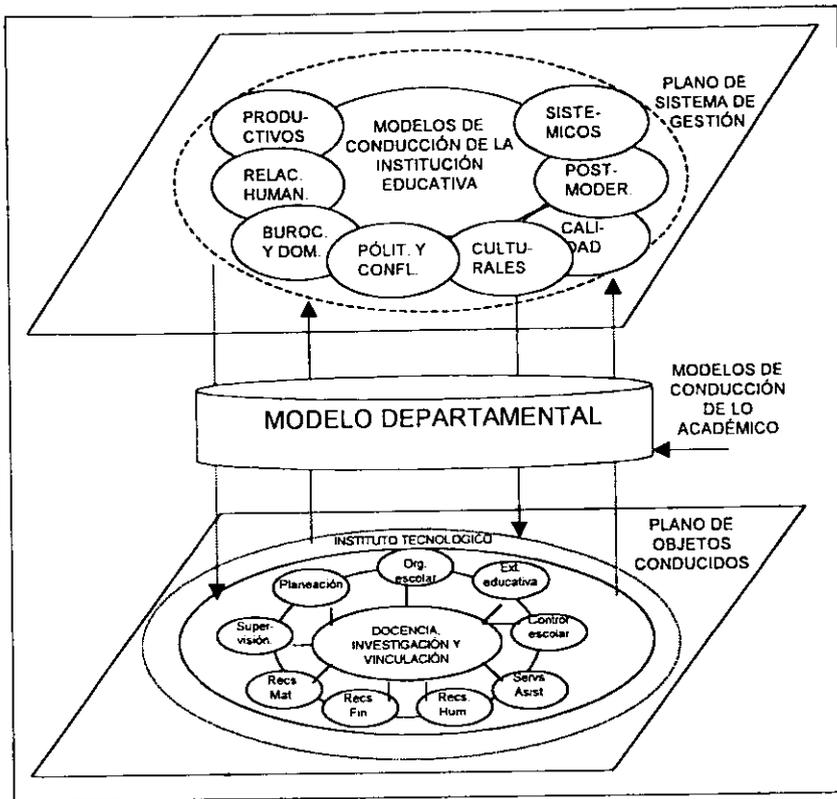


Fig. 12 Visualización de Instituto Tecnológico bajo los Paradigmas Sistémico y Cibernético

Como se observa en la figura 13, el instituto tecnológico es visualizado por medio del paradigma sistémico y cibernético, donde en el plano de sistemas de gestión se presentan los modelos organizacionales de conducción de la institución educativa vistos en el capítulo 4 de esta investigación y que son los modelos productivos y la teoría clásica de organización; del comportamiento y de relaciones humanas; burocráticos y el estudio de la dominación; políticos y de conflicto en la organización; sistémicos; de calidad y las nuevas tendencias organizacionales; y, postmodernos en la organización. Estos modelos regulan y controlan la operación del instituto tecnológico al presentarse bajo varias perspectivas diferentes, en situaciones diversas, para tratar problemas específicos del plantel educativo.

Por otra parte, con respecto a la forma de llevar a cabo el proceso educativo, el paradigma que se tomó para el diseño organizacional fue el modelo de conducción de lo académico denominado "organización departamental" el cual corresponde a la estructura orgánico-funcional que interviene como mediador entre los objetos del sistema de gestión y el plano de lo conducido.

El sistema de lo conducido, por su parte, está conformado por el objeto de estudio llamado instituto tecnológico y que tiene a su cargo la ejecución de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, así como las funciones adjetivas y de apoyo a lo académico.

Como se aprecia en la figura 13, las áreas sustantivas se presentan al centro del objeto conducido ya que son la razón de ser del instituto tecnológico y deben ser apoyadas por las áreas adjetivas. Esto permitirá el desarrollo conjunto y articulado de la docencia, investigación y vinculación, para elevar la producción académica.

En virtud de que el Plano Sistema de Gestión, el paradigma "modelo Departamental" y el objeto de estudio ya han sido ampliamente tratados en los capítulos 4, 5 y 8, respectivamente, no van a ser descritos en esta sección. Lo que se hará a partir de este momento, será una descripción detallada de la conceptualización completa del sistema para luego, presentar el proceso de rediseño organizacional del objeto de estudio (instituto tecnológico), mediante el paradigma de organización departamental y por medio de la visión sistémica total planteado también en el capítulo 4 sección 4.6 de esta investigación.

Objeto Conducido. Instituto Tecnológico

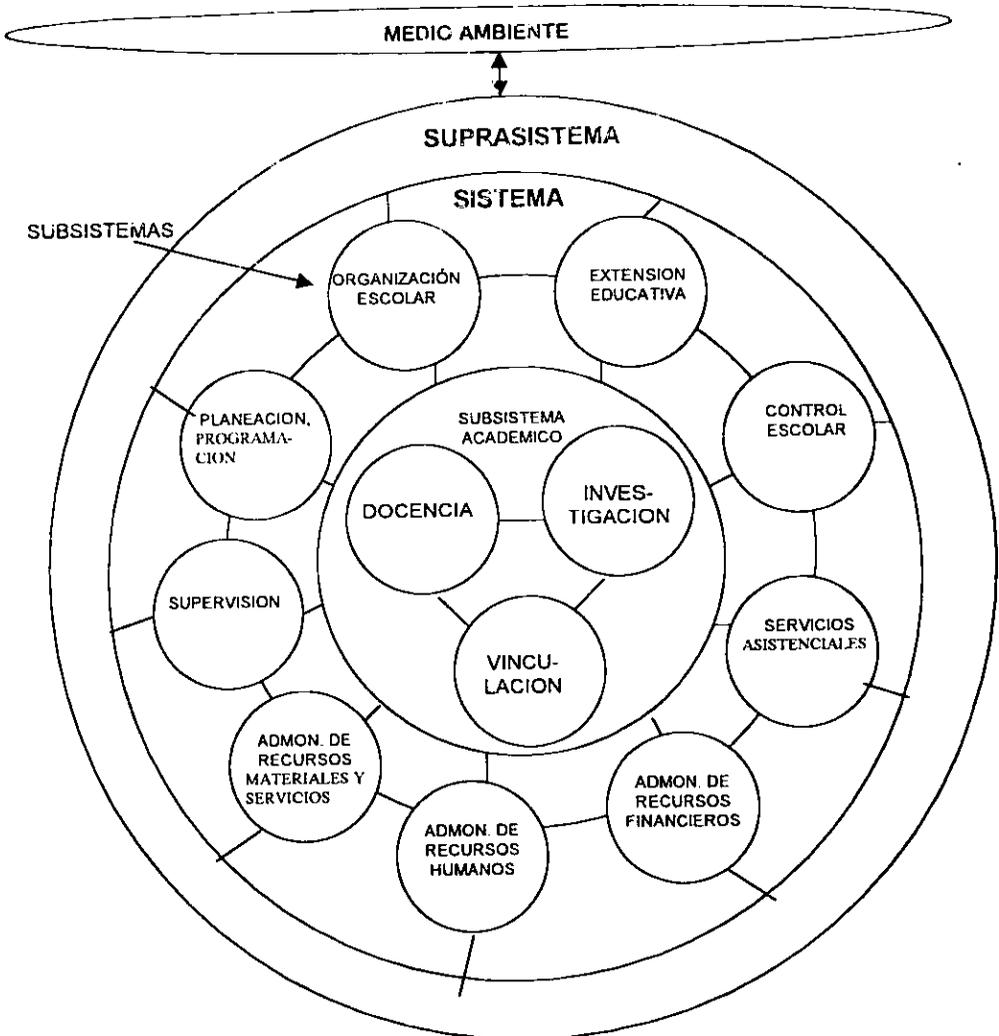


Fig. 14 Modelo Sistémico del Instituto Tecnológico

Comenzaremos nuestro análisis partiendo del medio ambiente y del suprasistema (construcción por composición) con lo que se pretende visualizar el objeto de estudio según su relación holística, es decir por la función que cumple con respecto a un suprasistema mayor y al papel que juega en el medio ambiente. Posteriormente se analizará al sistema mediante la descripción de sus subsistemas y elementos internos (Construcción por descomposición), con lo que se pretende tener una visión completa del instituto tecnológico.

Medio Ambiente

El medio ambiente del sistema instituto tecnológico se presenta en la siguiente figura:

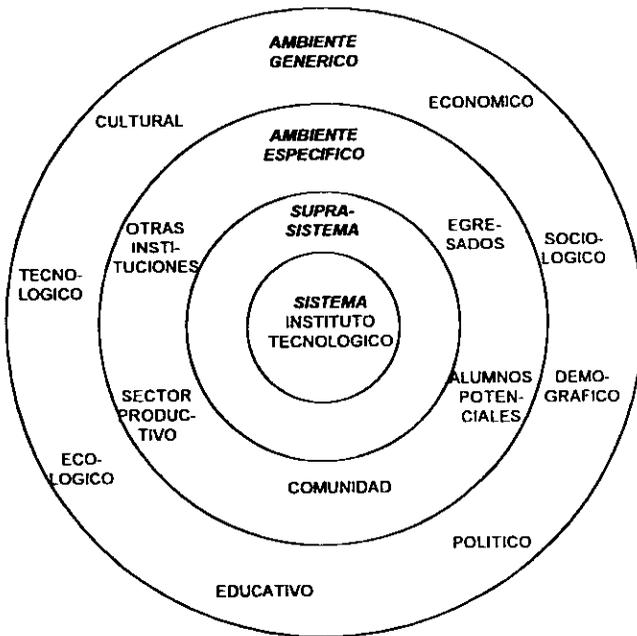


Fig. 15 Medio Ambiente del Instituto Tecnológico

En el sentido más amplio, el medio ambiente es todo lo externo a los límites de la organización. Sin embargo, para efectos de diseñar la estructura organizacional con los enfoques sistémico y departamental, resultó útil pensar en el medio ambiente de dos maneras, 1) el ambiente general, que afecta a todas las instituciones en una sociedad determinada, y 2) el medio ambiente específico, que afecta a la institución objeto de estudio, en forma más directa.

Ambiente general:

- *Económico.* Marco económico general, incluye el tipo de organizaciones económicas –propiedad privada en oposición a la pública; centralización o descentralización de la planificación económica; el sistema bancario y las políticas fiscales. Los niveles de inversión en recursos físicos y las características de consumo.
- *Sociológico.* Estructura de clases y movilidad. Definición de las responsabilidades sociales. Naturaleza de la organización social y desarrollo de las instituciones sociales.
- *Demográfico.* La naturaleza de los recursos humanos disponibles para la sociedad; su número, distribución, edad y sexo. Concentración y urbanización de las poblaciones que es una característica de las sociedades industrializadas.
- *Político.* El clima político general de la sociedad. El grado de concentración del poder político. La naturaleza de la organización política (grado de descentralización, diversidad de funciones, etcétera). El sistema de partidos políticos.
- *Educativo.* El nivel de alfabetización de la población. El grado de complejidad y especialización del sistema educativo. La proporción de personas con un alto nivel profesional y capacitación especializada.
- *Legal.* Consideraciones constitucionales, naturaleza del sistema legal, jurisdicciones de las distintas unidades gubernamentales. Leyes específicas acerca de la formación, tasas impositivas y control de las organizaciones.
- *Ecológico.* La naturaleza, cantidad y disponibilidad de recursos naturales, incluyendo las condiciones climáticas y otras disposiciones del medio ambiente físico y natural.
- *Tecnológico.* El nivel de adelanto científico y tecnológico en la sociedad, incluyendo la base física (plantas, equipo, instalaciones) y la base de conocimientos de la tecnología. Es el grado en el que la comunidad científica y tecnológica es capaz de desarrollar nuevos conocimientos y aplicarlos.
- *Cultural.* Incluyendo antecedentes históricos, ideologías, valores y normas de la sociedad.

Ambiente específico:

- *Egresados.* Por egresados nos referimos a los alumnos del instituto tecnológico que ya terminaron sus estudios, mientras que los titulados son los egresados que además de haber terminados sus estudios cuentan ya con el título de licenciatura y el grado académico.
- *Alumnos Potenciales.* Son los egresados del nivel medio superior (bachillerato) que son candidatos a ingresar al instituto tecnológico para continuar sus estudios de licenciatura. También se consideran alumnos potenciales a los aspirantes a cursar un programa de posgrado en el tecnológico.
- *Comunidad.* Es la congregación social de la región donde ofrece sus servicios el instituto tecnológico. La comunidad es un medio que influye en gran medida para el desenvolvimiento del instituto tecnológico.
- *Sector Productivo.* Es el sector de bienes y servicios de la región donde se encuentra ubicado el instituto tecnológico. El sector productivo influye en la operación del instituto tecnológico sobre los requerimientos en materia de educación.
- *Otra Instituciones.* En este grupo se encuentran organizaciones que influyen directamente en la operación del tecnológico, entre las principales se encuentran: otras instituciones de educación superior (competencia), asociaciones civiles, dependencias federales y estatales, entre otras.

SUPRASISTEMA

El suprasistema del instituto tecnológico está compuesto por el marco normativo de la Secretaría de Educación Pública conformado por dos tipos de órganos: 1) áreas sustantivas, que emiten normatividad académica, lineamientos técnicos, supervisan y evalúan del sistema, y 2) áreas centrales de apoyo, que emiten normatividad para el manejo de los recursos y servicios, realizan evaluación y auditan a los institutos tecnológicos.

La operación básica del suprasistema del instituto tecnológico se presenta en la siguiente figura:

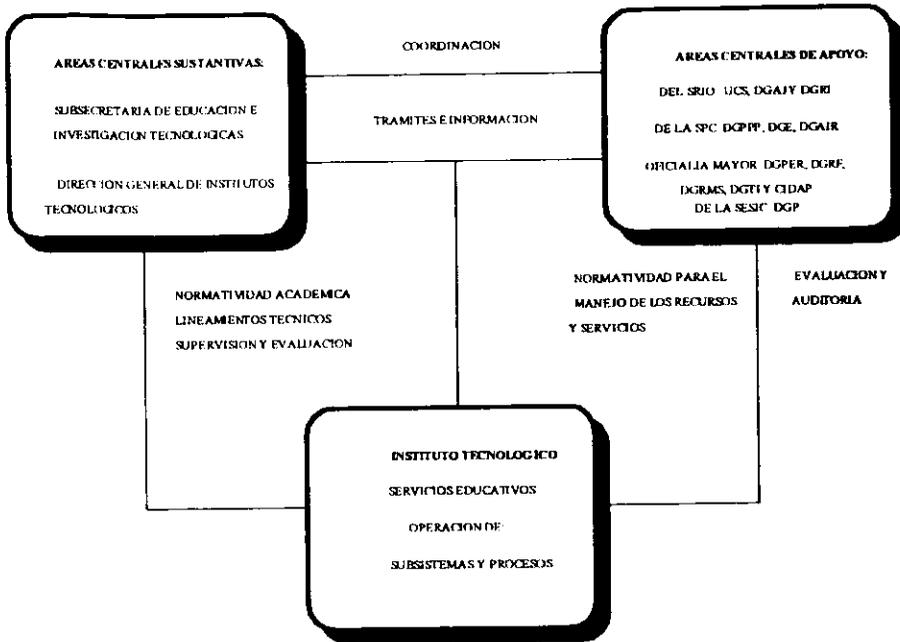


Fig. 16 Suprasistema del Instituto Tecnológico

En la figura anterior, se observa que existen dos órganos centrales normativos que tienen relación directa con el instituto tecnológico. Por un lado, tenemos a las áreas centrales normativas entre las que se encuentran la propia Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas y la Dirección General de Institutos Tecnológicos. Ambas dependencias establecen normatividad académica, proporcionan lineamientos técnicos y supervisan al Instituto Tecnológico en la aplicación de estos aspectos.

Por otro lado, se encuentran las áreas centrales de apoyo, las cuales están agrupadas por las áreas del Secretario (Unidad de Comunicación Social, Dirección General de Asuntos Jurídicos y Dirección General de Relaciones Internacionales), de la Subsecretaría de Planeación y Coordinación (Direcciones Generales de Planeación Programación y Presupuesto; de Evaluación; y, de Acreditación, Incorporación y Revalidación), de la Oficialía Mayor (Direcciones Generales de Personal, de Recursos Financieros, de tecnologías de información y de Recursos Materiales y Servicios, así como la Comisión Interna de Administración y Programación) y de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científicas (Dirección General de Profesiones). Estas unidades

administrativas establecen normatividad para el manejo de los recursos y servicios, supervisan y auditan a los Institutos Tecnológicos.

Entre todas éstas instituciones existe coordinación y se llevan a cabo trámites e intercambios de información.

SUBSISTEMAS, PARTES Y COMPONENTES

Los institutos tecnológicos como sistema académico-administrativo operan en congruencia con la Secretaría de Educación Pública a través de subsistemas, partes y componentes.

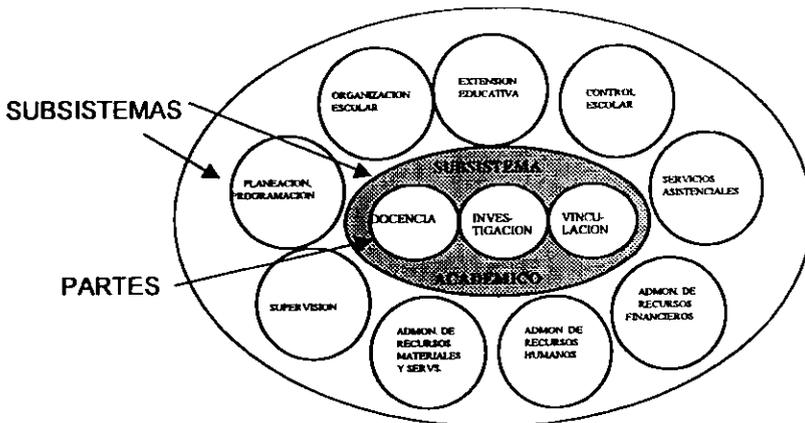


Fig. 17 Subsistemas y Partes del Instituto Tecnológico

En la figura anterior, se presentan los subsistemas que conforman al instituto tecnológico, cabe hacer notar que el subsistema académico se divide a su vez en tres partes: Docencia, Investigación y Vinculación.

Cada subsistema y parte involucran a una serie de componentes en el Instituto Tecnológico, a continuación se define a cada subsistema y se desarrollan sus componentes:

SUBSISTEMA ACADÉMICO

El subsistema académico se define para efectos de esta investigación como el conjunto de funciones sustantivas que se desarrollan en el instituto tecnológico con el propósito de alcanzar sus objetivos. Dichas funciones son docencia, investigación y vinculación.

PARTE DOCENCIA

Se le define como "la función de las instituciones de educación superior en la que se transmiten conocimientos, se desarrollan aptitudes, se establecen hábitos; se forma, instruye y capacita a los alumnos y se evalúan resultados" (Rangel, 1988, p. 28).

COMPONENTES:

- Investigación y diagnóstico educativos
- Planes y programas de estudio
- Materiales y auxiliares didácticos
- Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Superación y actualización del personal docente
- Seguimiento de egresados
- Academias de maestros

PARTE INVESTIGACIÓN

Se define como la "función de la educación superior, consistente en un proceso racional sustentado en métodos rigurosos orientados a la obtención de nuevos conocimientos o a la comprobación de los ya existentes" (Rangel, 1988, p. 41).

COMPONENTES:

- Desarrollo de Proyectos de Investigación
- Seguimiento y Evaluación de las acciones de investigación

PARTE VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Consiste en "el establecimiento de una relación de apoyo recíproco entre los organismos productores de bienes y servicios públicos, privados y sociales, y el Instituto Tecnológico a fin de satisfacer las necesidades propias del contexto social" (Macías, 1995, p. 23).

COMPONENTES:

- Oferta de bienes y servicios del Sistema de Educación Tecnológica
- Demanda de bienes y servicios del sector productivo
- Concertación de convenios o bases de coordinación
- Seguimiento y evaluación de las acciones de vinculación

SUBSISTEMA PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN

Se considera como "la determinación de los objetivos, metas, planes y programas del Instituto Tecnológico, de acuerdo con la cualificación, cuantificación y racionalización de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles, a efecto de asegurar y mejorar el funcionamiento de los servicios de atención a la demanda educativa del sistema" (Macías, 1995, p. 24).

COMPONENTES::

- Identificación de la demanda educativa
- Crecimiento y desarrollo del sistema
- Integración y manejo de la estadística
- Programación y presupuestación
- Evaluación presupuestal
- Evaluación del sistema

SUBSISTEMA ORGANIZACIÓN ESCOLAR

Consiste en "aquellos procesos orientados a regular la organización y control de los elementos normativos y administrativos que conforman el Sistema de Institutos Tecnológicos" (Macías, 1995, p. 25).

COMPONENTES:

- Estructura Orgánica
- Manuales de Organización y Procedimientos

- Evaluación de la aplicación de la estructura orgánica y de los manuales administrativos

SUBSISTEMA EXTENSIÓN EDUCATIVA

Está representado por "el conjunto de actividades cívicas, sociales, culturales, deportivas y recreativas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje, a efecto de coadyuvar en el desarrollo integral y elevar el nivel sociocultural de la comunidad" (Macías, 1995, p. 26).

COMPONENTES::

- Desarrollo de la comunidad
- Organización y funcionamiento de:
 - Cafeterías
 - Centros de información
 - Asociaciones de alumnos
- Actividades cívicas, sociales, culturales, recreativas y deportivas
- Orientación educativa
- Servicio Social

SUBSISTEMA CONTROL ESCOLAR

Consiste en el "registro y control de la historia académica del alumno, desde su ingreso al Sistema de Institutos Tecnológicos hasta su egreso" (Macías, 1995, p. 27).

COMPONENTES:

- Inscripciones
- Reinscripciones
- Cambios
- Acreditación
- Certificación
- Titulación

SUBSISTEMA SERVICIOS ASISTENCIALES

Son las "prestaciones socioeconómicas y en especie que se otorgan a los alumnos de los Institutos Tecnológicos, para facilitar y estimular su aprovechamiento, así como el desarrollo de sus estudios" (Macías, 1995, p. 28)

COMPONENTES:

- Servicio médico
- Becas escolares
- Régimen facultativo del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Bolsa de trabajo

SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS FINANCIEROS

Son los "procesos encaminados a regular el ejercicio de los recursos económicos destinados al funcionamiento de los Institutos Tecnológicos, mediante el registro y control presupuestarios, así como la orientación racional de su aplicación" (Macías, 1995, p. 29).

COMPONENTES:

- Ejercicio presupuestario
- Contabilidad
- Fiscalización
- Tesorería
- Ingresos propios

SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Consiste en "aquellos procesos orientados a regular la administración del factor humano, así como las relaciones laborales entre el Instituto Tecnológico y sus trabajadores" (Macías, 1995, p. 30)

COMPONENTES:

- Selección y contratación de personal

- Movimientos de personal
- Registros y controles
- Relaciones laborales
- Desarrollo de personal
- Pagos

SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES

Se entiende como "el conjunto de normas, lineamientos, mecanismos y procesos que regulan la adquisición, registro, almacenamiento, distribución y control de los bienes materiales y servicios necesarios para el desarrollo de la acción académica en el Instituto Tecnológico" (Macías, 1995, p. 31).

COMPONENTES:

- Construcción y equipamiento de instalaciones
- Adquisiciones
- Almacenes
- Inventarios
- Servicios generales

SUBSISTEMA SUPERVISIÓN

Es "el conjunto de procesos por medio de los cuales se verifica que la organización y prestación del servicio educativo se realice en los Institutos Tecnológicos conforme a las normas y lineamientos establecidos, el plan y los programas de estudio autorizados, así como que coadyuven al desarrollo del servicio educativo mediante una orientación y asesoría permanente de los elementos encargados de su operación" (Macías, 1995, p. 32).

COMPONENTES:

- Académico
- Apoyo a lo académico

➤ Administración de los servicios

D) Estructura Orgánico-Funcional del Instituto Tecnológico

Para diseñar la estructura orgánica y el manual de organización con el enfoque departamental, respetando al sistema administrativo de la Secretaría de Educación Pública y además, siendo congruente con la conceptualización completa del sistema que se ha desarrollado, se consideró al instituto tecnológico como un sistema, el cual opera por medio de cuatro áreas principales:

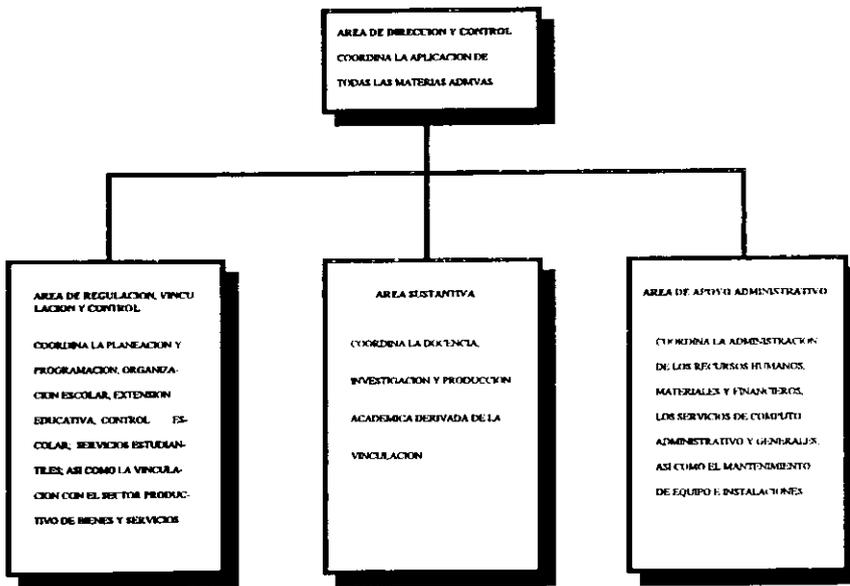


Fig. 18 Sistema Instituto Tecnológico

La primera se refiere a la *Dirección y Control* y tiene a su cargo la coordinación de la aplicación de todos los subsistemas o materias administrativas que se mencionaron en el inciso anterior.

La segunda es el área de *Regulación, Vinculación y Control* y tiene a su cargo la coordinación e integración de los subsistemas o materias administrativas de planeación y programación, extensión educativa, organización escolar, servicios asistenciales y la vinculación con el sector productivo.

El área *Sustantiva* coordina al subsistema académico, incluyendo las partes de docencia e investigación. Asimismo, realiza la producción académica derivada de los convenios de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios.

Por último, el área de *apoyo administrativo* coordina la administración de los recursos humanos, financieros y materiales. Asimismo, coordina los servicios generales, de mantenimiento y de cómputo administrativo.

Una vez considerado al Instituto Tecnológico como un sistema, se diseñó la estructura orgánico-funcional tipo, la cual está compuesta en el segundo nivel jerárquico por un área sustantiva y dos adjetivas que giran en torno a la producción académica.

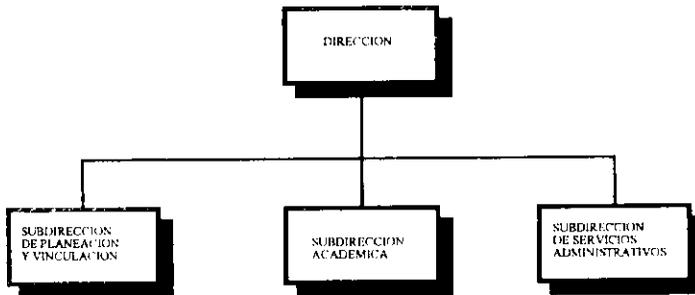


Fig. 19 Áreas Sustantivas y de Apoyo en el Instituto Tecnológico

El área sustantiva es la *Subdirección Académica*, que opera mediante un sistema de organización matricial y tiene a su cargo las funciones de docencia, investigación y la producción académica derivada de las acciones de vinculación del instituto tecnológico.

Las áreas adjetivas son la *Subdirección de Planeación y Vinculación* y la *Subdirección de Servicios Administrativos*, respectivamente. La primera se refiere a la administración de los servicios indirectos de apoyo académico como la planeación, comunicación, difusión, gestión tecnológica, vinculación, actividades extraescolares, servicios escolares y el centro de información; mientras que la segunda coordina la administración de los recursos humanos, financieros y materiales, así como los servicios generales, el mantenimiento del equipo y los servicios de cómputo administrativo (SEP, 1992, p. 19).

E) Manual de Organización del Instituto Tecnológico

Como se ha venido mencionando, un documento fundamental para entender la operación de la departamentalización en el S.N.I.T. es el Manual de Organización del Instituto Tecnológico. Sin embargo por no ser objeto del estudio la transcripción

del documento citado, únicamente se presentará a continuación el Diagrama de Organización del Instituto Tecnológico Tipo.

DIAGRAMA DE ORGANIZACION DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO

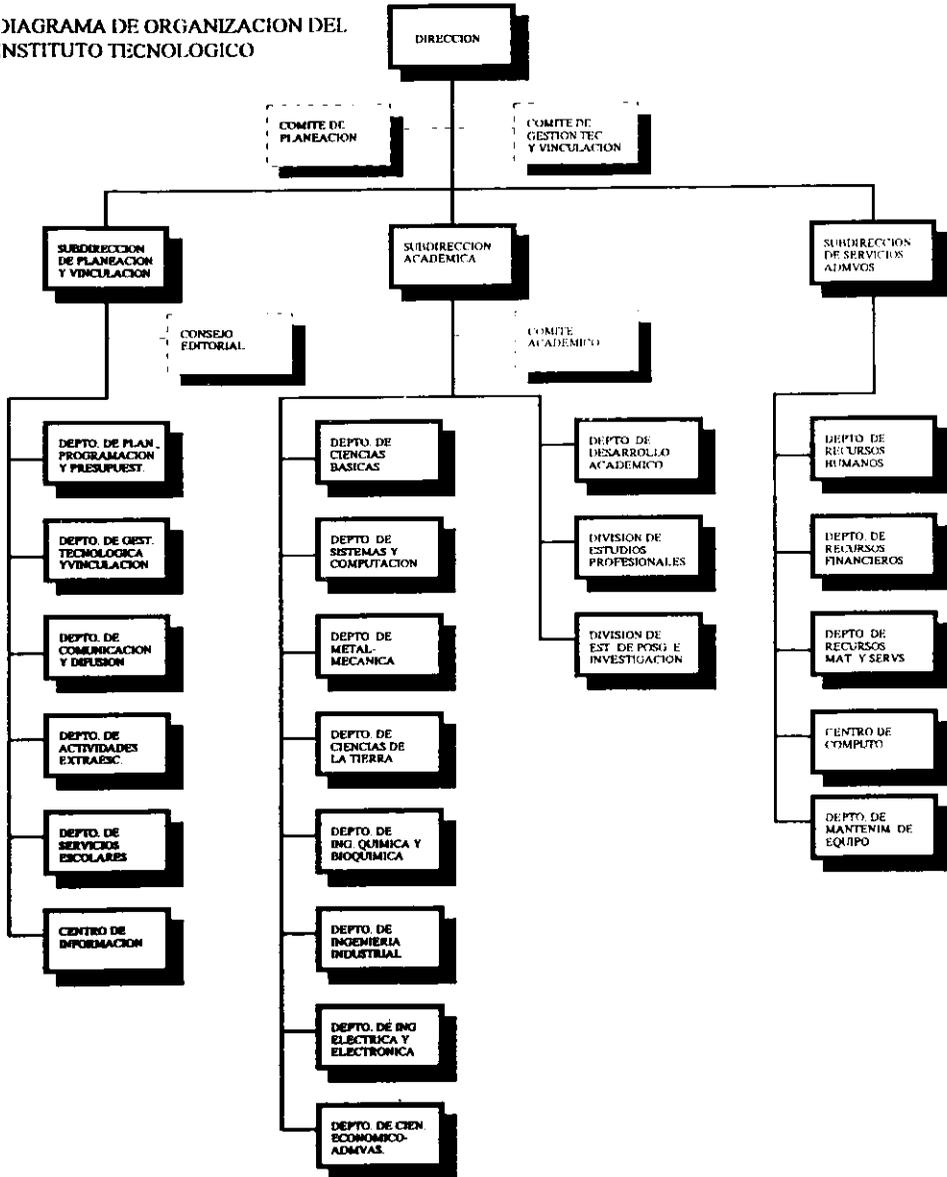


Fig. 20 Diagrama de Organización del Instituto Tecnológico

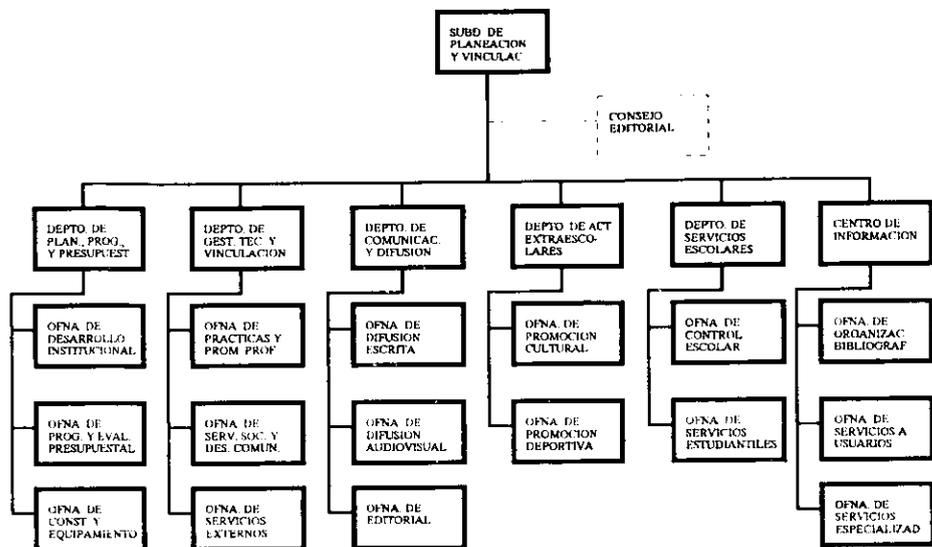


Fig. 21 Diagrama de Organización de la Subdirección de Planeación y Vinculación

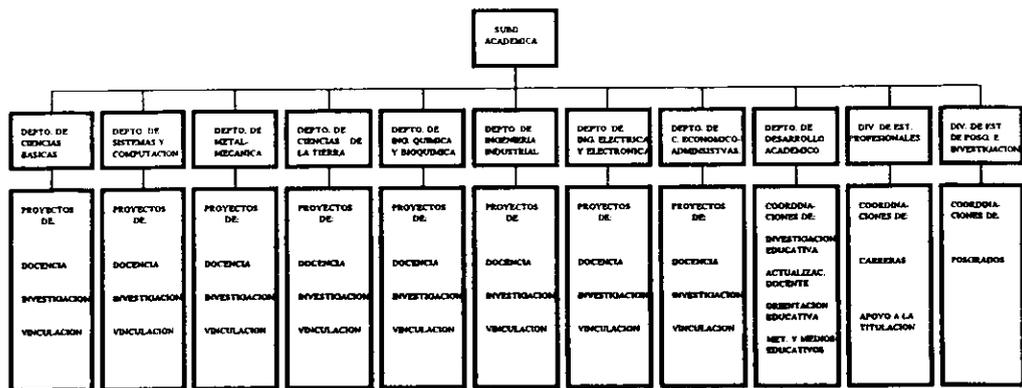


Fig. 22 Diagrama de Organización de la Subdirección Académica

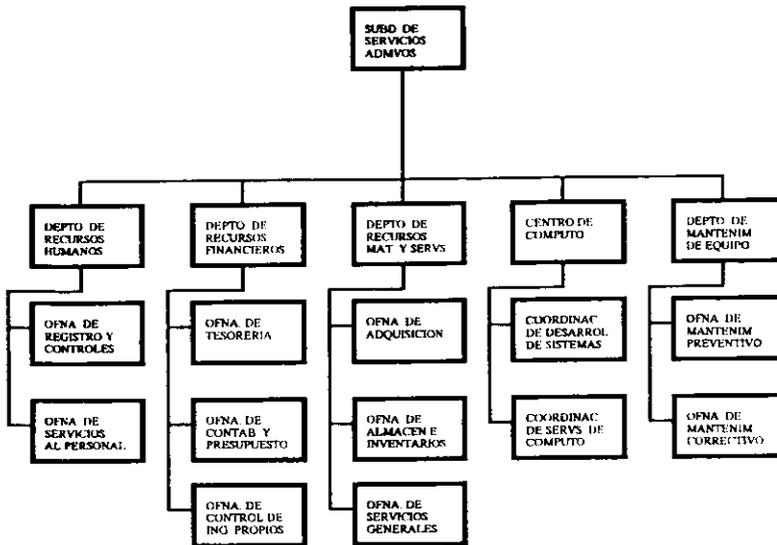


Fig. 23 Diagrama de Organización de la Subdirección de Servicios Administrativos

Por otra parte, en virtud de que los Institutos Tecnológicos no tienen las mismas características en cuanto a matrícula escolar, estudios que ofrecen, instalaciones, equipo, personal académico, etc., la adaptación del modelo departamental consideró una etapa inicial para el Instituto Tecnológico de nueva creación o con una matrícula estudiantil mínima de 200 alumnos.

En esta etapa inicial del Instituto Tecnológico se contemplan las unidades orgánicas mínimas que garantizan el funcionamiento del plantel de educación superior tecnológica, las cuales irán creciendo en la medida de las necesidades de la propia institución y de acuerdo al Manual de Procedimientos para la Autorización y Evaluación de las Estructuras Orgánicas de los Institutos Tecnológicos.

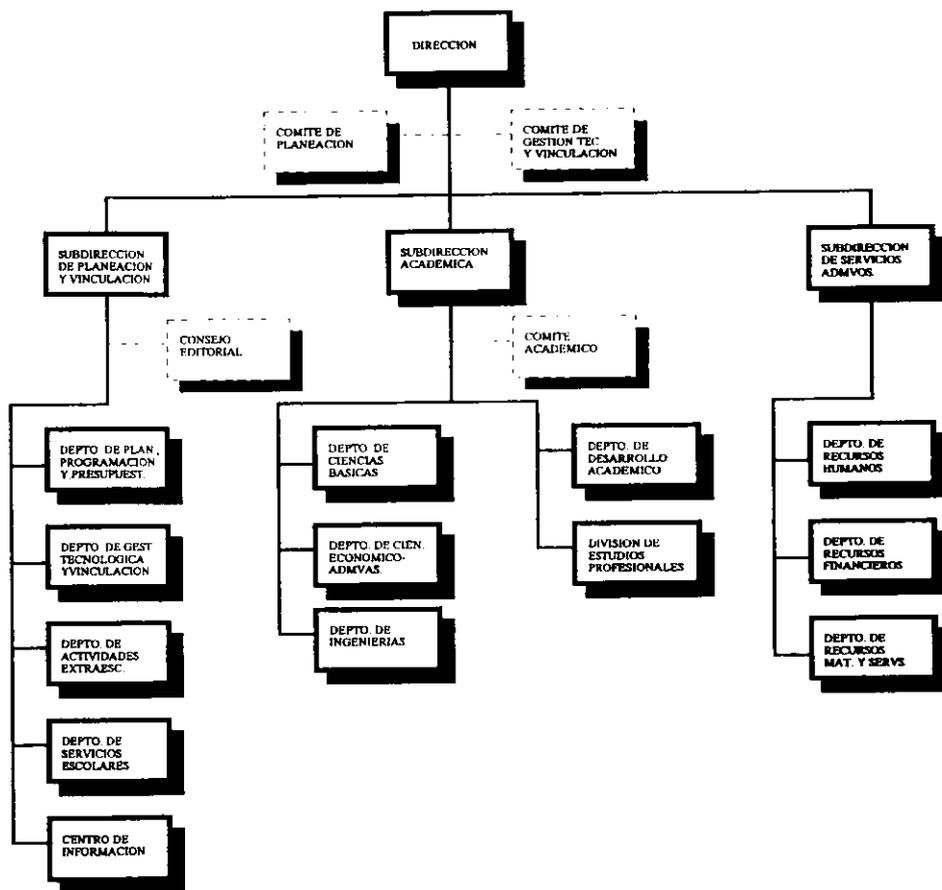


Fig. 24 Diagrama de Organización Inicial del Instituto Tecnológico

A partir de esta estructura orgánica y de las funciones tanto de los órganos como de los puestos que la integran, opera el modelo departamental en los institutos tecnológicos.

La estructura inicial de los Institutos Tecnológicos podrá ir creciendo en la medida que se reúnan las características contenidas en el Procedimiento para Autorizar el Crecimiento de la Estructura Orgánico-Funcional, contenido en el manual de procedimientos arriba citado.

Con la Departamentalización Académica se pretende que, con base en las materias que imparten los profesores, se deriven a su vez tareas de investigación que propicien el fortalecimiento de la vinculación en sus ámbitos de aplicación y difusión del conocimiento no sólo transmitido sino principalmente el generado sin necesidad de diversificar la carga de trabajo de los profesores, ya que ésta dependerá de las materias en mención, pero articulando las funciones de docencia, investigación y vinculación.

De esta forma, se crean departamentos académicos dependientes de la Subdirección Académica en función de las áreas del conocimiento de las carreras que se ofrecen en el Instituto Tecnológico.

En cada departamento académico existe un jefe de departamento que coordina los proyectos de docencia, investigación y vinculación, el cual tendrá a su cargo a profesores, laboratoristas, prefectos y demás personal de apoyo.

Por otra parte, se crean tres unidades orgánicas en el tercer nivel jerárquico que apoyan directamente la función académica, ellas son: el Departamento de Desarrollo Académico, la División de Estudios Profesionales y la División de Estudios de Posgrado e Investigación.

El Departamento de Desarrollo Académico tiene básicamente funciones de actualización y formación docente así como de tecnología educativa.

La División de Estudios Profesionales, por su parte, tiene a su cargo funciones de coordinación de las carreras, así como de atención a los alumnos y de apoyo a la titulación.

La División de Estudios de Posgrado e Investigación tiene a su cargo las funciones de coordinación de los planes de estudio de posgrado y la atención a los alumnos.

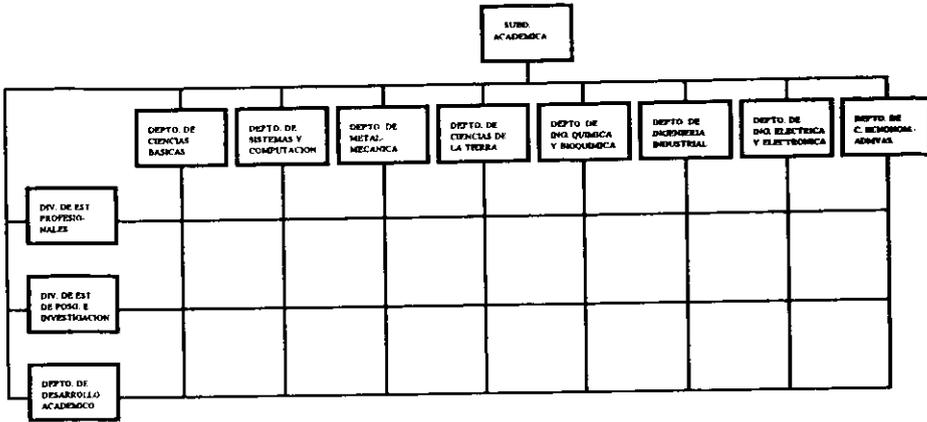


Fig. 25 Operación Matricial de la Subdirección Académica

Las unidades orgánicas de la Subdirección Académica operan mediante una estructura matricial en donde las divisiones de estudios coordinan la estructura (planes de estudio) y los departamentos académicos los contenidos (programas de estudio). En esta organización las divisiones de estudio y el Departamento de Desarrollo Académico son unidades coordinadoras, integradoras y de apoyo directo a los departamentos académicos quienes realizan las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

9.2. Proceso de Transición

Esta fase se desarrolló de 1992 a 1993 y consistió en el registro estructuras orgánicas de los institutos tecnológicos con el modelo departamental. También se expedieron los nombramientos de los directivos y funcionarios docentes, se capacitó al personal del instituto, se asignaron los programas de estudio a los distintos departamentos, se ubicó físicamente a los docentes en áreas académicas según su perfil y se orientó a los académicos del instituto tecnológico sobre sus funciones.

A) Autorización de las Estructuras Orgánicas

Durante 1992 y 1993 se autorizaron las estructuras orgánicas y manuales de organización de los institutos tecnológicos dependiendo de las características propias de cada institución. Para esto, se tomaron como parámetros la estructura

inicial y la tipo consolidada¹². El instituto tecnológico no puede tener una estructura menor que la inicial, pero sí puede ir incrementando sus departamentos dependiendo de sus necesidades y de los criterios contenidos en el Manual de Procedimientos para la Autorización y Evaluación de las Estructuras Orgánicas de los Institutos Tecnológicos, hasta llegar a la estructura consolidada.

Entre los principales criterios que se tomaron en cuenta para autorizar la creación de nuevos departamentos académicos se encontraron los siguientes:

- Número de alumnos por asignatura
- Número de académicos por área del conocimiento
- Nivel académico de los profesores
- Instalaciones y equipo disponibles

B) Nombramientos de Directivos y Funcionarios Docentes

Una vez autorizados la estructura orgánica y el manual de organización, se prosiguió con la designación de los directivos y funcionarios docentes de cada instituto tecnológico.

Los nombramientos de los directivos docentes (directores y subdirectores) fueron designados por el Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas, mientras que los nombramientos de los funcionarios docentes (Jefes de departamento, división o centro) fueron expedidos por el Director General de Institutos Tecnológicos.

C) Capacitación a Directivos y Funcionarios Docentes

Desde el inicio del proyecto “departamentalización Académica” se presentaron propuestas a los directivos y funcionarios docentes de los institutos tecnológicos en sus reuniones nacionales. Ellos opinaron al respecto y producto de sus aportaciones en octubre de 1991 fueron autorizados por el Oficial Mayor del Ramo, el Manual de Organización del Instituto Tecnológico, y el Manual de Procedimientos para la Autorización y Evaluación de las Estructuras Orgánicas de los Institutos Tecnológicos.

Una vez autorizadas las estructuras orgánicas y expedidos los nombramientos correspondientes, se impartieron cursos de apoyo a la implantación del modelo

¹² Con la nueva estructura departamental se diseñaron dos organigramas básicos, el primero fue el organigrama inicial que incluía la estructura orgánica mínima para operar el modelo departamental y el segundo fue organigrama consolidado, el cual incluía el máximo de unidades orgánicas que podría tener el instituto tecnológico. En este sentido, un tecnológico no podría tener menos unidades orgánicas que las señaladas en el organigramainicial, pero tampoco podría tener más unidades orgánicas que las señaladas en el organigrama consolidado.

departamental y de inducción al puesto de los directivos y funcionarios docentes en los 76 institutos tecnológicos.

D) Asignación de Programas de Estudio a Departamentos Académicos

Con el propósito de ubicar las asignaturas en los departamentos académicos correspondientes, se realizó una evaluación de los planes y programas de estudio de las carreras y posgrados que se imparten en los institutos tecnológicos.

Para estos efectos se agruparon las asignaturas dependiendo de las áreas del conocimiento que atienden los departamentos académicos. Para hacer dicha agrupación, la Dirección General de Institutos Tecnológicos elaboró una propuesta de ubicación de asignaturas, la cual fue modificada y finalmente avalada por los subdirectores académicos de los institutos tecnológicos.

Por otra parte, la coordinación de los planes de estudio se llevó a cabo en las divisiones de estudios profesionales y de posgrado e investigación, respectivamente.

E) Adscripción de los Académicos a los Departamentos

Una vez agrupados los programas de estudios (asignaturas) en los departamentos académicos, se prosiguió a ubicar físicamente a los profesores en dichas unidades orgánicas. Los principales criterios que se siguieron para tal efecto fueron la formación profesional (preparación académica) y su experiencia laboral.

Por lo anterior, los académicos se encuentran ubicados en el departamento académico de su especialidad e imparten las materias de la disciplina que domina.

Por otro lado, se realizaron pláticas en los institutos tecnológicos para informar a los académicos sobre la nueva forma de operación en el plantel educativo. En este sentido, a los profesores de tiempo completo se les asignaron cubículos en sus respectivos departamentos¹³ para que pudieran realizar en sus horas de descarga académica proyectos de docencia, investigación o vinculación.

Es importante señalar que no existieron cambios en las cuestiones salariales de los profesores; sin embargo, si se hicieron efectivas mayores responsabilidades para ellos, ya que con el modelo departamental se buscó que los docentes en sus

¹³ La asignación de cubículos se realizó dependiendo de los recursos de cada institución, en algunos institutos se asignó un cubículo por académico, mientras que en otros un cubículo para dos o hasta tres académicos. En la mayoría de los casos la asignación fue de un cubículo para dos académicos de tiempo completo.

horas de apoyo a la docencia dedicaran parte de su tiempo a funciones de investigación y de vinculación para elevar la producción académica.

9.3. Consolidación de la Departamentalización

La tercera y última fase del proceso de la departamentalización académica consistió en evaluar la operación del modelo y brindar apoyos para su cabal implantación en los institutos tecnológicos.

A) Versión Actualizada del Manual de Organización

En diciembre de 1992, producto de las recomendaciones de algunos institutos tecnológicos que fueron precursores en la implantación del modelo departamental, se autorizó una versión actualizada del Manual de Organización del Instituto Tecnológico que consideraba algunas fallas en el diseño que no habían sido observadas hasta la operación del modelo en dichos tecnológicos.

De entre las principales modificaciones al manual anterior, se encuentran la eliminación de la Coordinación de Proyectos Interdepartamentales, dependiente de la División de Estudios Profesionales. El criterio para eliminar dicha coordinación consistió en considerar que los académicos exclusivamente dependen de los departamentos académicos y los alumnos son atendidos en las divisiones de estudios; bajo esta concepción, cuando existe un proyecto interdepartamental el proyecto estará a cargo del jefe del departamento académico que mayor injerencia tenga sobre él, mientras que los académicos reportaran sus avances a sus jefes respectivos.

B) Diseño y Elaboración de Manuales de Procedimientos

A partir de la implantación de la departamentalización académica en los institutos tecnológicos, se ha continuado con la elaboración de manuales de procedimientos como documentos jurídico-normativos que facilitan la operación de las funciones y actividades que se desarrollan en los institutos tecnológicos con dicho modelo organizacional.

Actualmente se cuenta con los documentos siguientes:

- Manual de Procedimientos para la Elaboración de Programa de Desarrollo Institucional y del Programa de Trabajo Anual en los Institutos Tecnológicos
- Manual de Procedimientos para la Elaboración y Evaluación del Programa Operativo Anual y de la Estructura Educativa de los Institutos Tecnológicos

- Manual de Procedimientos para el Servicio Social y Prácticas Profesionales en los Institutos Tecnológicos.

Asimismo, se cuenta con diversos procedimientos para la operación académica, para el manejo de los ingresos propios y para las actividades de vinculación en los institutos tecnológicos.

C) Gestión y Autorización de Recursos para la Departamentalización

A partir de la autorización de la estructura orgánica y de los manuales de organización de los institutos tecnológicos se realizaron gestiones ante las autoridades correspondientes para hacer llegar a los planteles educativos mayores recursos para la operación cabal del modelo departamental.

- Se autorizaron recursos para el pago de compensaciones a directivos y funcionarios docentes, requeridos por el aumento en la estructura organizacional.
- Se autorizaron apoyos para la adecuación de los espacios físicos requeridos para la departamentalización: cubículos para jefes de departamento, cubículos para académicos, salas de junta, aulas, etc.
- Se construyeron unidades académicas departamentales para albergar a departamentos académicos.

Por otra parte, se incrementaron las fuentes de financiamiento de los institutos tecnológicos al permitir la participación de los departamentos académicos en las funciones de vinculación con los sectores productivo y social¹⁴.

D) Programa de Seguimiento y Evaluación de las Estructuras Orgánicas

Para verificar que el modelo haya sido aplicado correctamente en los institutos tecnológicos se diseñó un programa de seguimiento y evaluación de las estructuras orgánicas de los institutos tecnológicos, consistente en realizar visitas a los planteles educativos para brindar asesoría y orientación en la operación académico-departamental.

E) Reforma Académica de los Institutos Tecnológicos

Otro aspecto importante que facilitó la implantación del Modelo Departamental en los Institutos Tecnológicos fue la Reforma de la Educación Superior Tecnológica

¹⁴ El Manual de Organización de los Institutos Tecnológicos especifica la participación de los departamentos académicos en la planeación y el desarrollo de los convenios de vinculación con los sectores productivos y la comunidad (SEP, 1992).

que se llevó a cabo en las instituciones dependientes del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

En su aspecto general, la reforma de la educación superior tecnológica buscó que los profesionales técnicos formados por el Estado poseyeran los conocimientos, las habilidades y las actitudes que les permitan responder eficazmente a los retos que en materia tecnológica se presenten al país en sus perspectivas de modernización.

Los Institutos Tecnológicos, por tanto, con esta reforma buscaron incrementar, en el corto plazo, su potencial y su eficiencia educativos instrumentando las medidas para que, como sistema, se atiendan con oportunidad las necesidades del país y con los niveles de excelencia que requiere el México moderno.

En esta perspectiva, la reforma para el nivel superior de la educación tecnológica se orientó fundamentalmente hacia los aspectos académicos, de actualización del personal docente, de aseguramiento de la excelencia, de participación de la sociedad, y de consolidación de su infraestructura y equipo, que resultan ser los elementos más significativos en el proceso y en los resultados de la actividad educativa tecnológica.

Estos aspectos, están estrechamente relacionados y pretenden el logro de la excelencia, la pertinencia y la eficiencia académicas.

La reforma en los Institutos Tecnológicos propuso las siguientes acciones:

- Actualización y racionalización de los planes y programas de estudio.
- Optimización de los recursos y servicios educativos.
- Evaluación y seguimiento de los servicios educativos.
- Vinculación entre las instituciones de educación tecnológica, la comunidad y el sector productivo.
- Formación, capacitación y actualización del personal docente y directivo.
- Consolidación de la infraestructura física y equipamiento.
- Revisión de mecanismos de financiamiento y desarrollo de programas que contemplen la racionalización de actividades extracurriculares, servicios asistenciales y de difusión.

Con esta reforma se compactaron de 39 a 19 las carreras que ofrecen en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, mediante criterios y estándares

educativos de carácter nacional e internacional que permiten formar profesionales en las áreas de Ingeniería y Económico-Administrativa.

De esta forma, los planes de estudio se hicieron más flexibles y contemplaron en su primera parte una formación general básica y sólida, que incluye el fortalecimiento de la fundamentación científica y metodológica, la segunda incluye la consolidación de la tecnología básica y la revalorización del trabajo intelectual; en su tercera y última parte, se da un espacio curricular para la incorporación de las especialidades regionales, definidas con la participación de la comunidad tecnológica.

PARTE V. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS

En capítulos anteriores, se han descrito los antecedentes históricos y desarrollos organizacionales, así como los modelos actuales de organización en las instituciones de educación superior. En este sentido, se examinaron los *modelos de conducción de la institución educativa* y los de *conducción de lo académico*, donde se concluye que ambos modelos se complementan para alcanzar la misión y objetivos organizacionales. Los primeros establecen las estrategias organizacionales generales de la institución educativa, mientras que los últimos se refieren al desempeño de la docencia, investigación y vinculación.

Por otra parte, también se llevó a cabo una descripción detallada de la organización y funcionamiento de las instituciones de educación superior mexicanas, especialmente de los Institutos Tecnológicos, donde se puntualizó que éstos últimos realizaron un cambio de modelo de *conducción de lo académico* que consistió en implantar el modelo departamental sustituyendo al modelo de escuelas o facultades.

En el capítulo anterior, se realizó una descripción detallada del proceso de "departamentalización académica" que incluyó el diseño e implantación del modelo de organización departamental, así como de sus diferentes fases.

Ahora bien, relacionando los objetivos planteados en la presente investigación (ver p.7), con lo descrito en los párrafos anteriores, encontramos que se han alcanzado los tres objetivos específicos previstos y falta por cubrir el objetivo general (ver p. 6), por lo que a partir de este momento la investigación se orienta a determinar si se ha desarrollado más en los institutos tecnológicos la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación) con el modelo de organización departamental o si se obtenían mejores resultados con el modelo de carreras (escuelas o facultades).

Por otra parte, es conveniente reiterar la importancia que tiene para las instituciones de educación superior la evaluación de los resultados de los dos modelos de *conducción de lo académico* que han sido más utilizados en el mundo. En este sentido, las universidades y demás instituciones que ofrecen educación superior, utilizan uno u otro modelo organizacional dependiendo de las preferencias de sus dirigentes, sin contar con investigaciones que demuestren evidencia suficiente para determinar si uno u otro favorece más el desempeño de la docencia, investigación y vinculación.

Para determinar con cuál de los dos modelos se ha favorecido más en los institutos tecnológicos la producción académica se hace indispensable responder

a dos preguntas fundamentales de la fase de control del proceso administrativo: ¿hubo beneficios con el cambio de organización? y ¿los beneficios se debieron al nuevo modelo, fueron independientes del nuevo modelo o se dieron a pesar del nuevo modelo? (Arias, 1981, 1999 y 2000)¹⁵.

En este apartado se buscará responder a esas preguntas fundamentales por medio de la aplicación del método de investigación así como de los resultados obtenidos con la aplicación del tratamiento estadístico.

10. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se trata el nivel de profundidad a que se llegó en el conocimiento con la presente investigación, al método y a las técnicas que se utilizaron en la recolección de la información y al tratamiento estadístico de los datos.

10.1. Tipo de Estudio

El tipo de estudio es correlacional en virtud de que va más allá de la descripción de conceptos y está orientado a estudiar la evolución y el desarrollo de la estructura organizacional en las instituciones de educación superior, buscando encontrar relación entre variables dependientes e independientes. Asimismo, es longitudinal, porque se desarrolla en el transcurso del tiempo.

Con la investigación se busca comprobar las hipótesis mediante el análisis de las relaciones entre las variables planteadas en el estudio.

En este sentido, el interés principal de la investigación se centra en explicar la relación entre la estructura organizacional operante en los institutos tecnológicos y el desarrollo de la producción académica. En concreto, se busca establecer la forma en que las variables dependientes están asociadas con el cambio de modelo organizacional (variable independiente).

10.2. Método

Como método se utilizó la observación histórica en donde se parte del esquema formulado en la hipótesis empleando como instrumentos de investigación la aplicación de cuestionarios para recopilar los datos, así como la recolección de información mediante documentos oficiales (informes de evaluación institucional

¹⁵ El Dr. Arias Galicia, ubica la segunda pregunta (si se dieron o no, independientemente de o a pesar de) en la fase de evaluación (etapa que él propone y sitúa posterior al control), sin embargo, para fines prácticos en esta investigación el autor la ubica en la fase de control, ya que es donde se comprueba lo planeado con lo alcanzado.

de la educación superior tecnológica) del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COsNET).

En este sentido, la variable independiente no fue manipulada por el autor (pero sí por el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos), sino que únicamente fue observada para determinar sus consecuencias. Con esto las conclusiones se presentaron a partir de hechos pasados (ex-post), los cuales se refieren a la estructura organizacional y a la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de la docencia, investigación y vinculación).

10.3. Instrumento del Investigador

Como ya se mencionó, para alcanzar los objetivos del estudio se utilizaron como instrumentos del investigador el cuestionario y el análisis de documentos oficiales (informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica) con los que se buscó evaluar los resultados que sobre producción académica presentaron ambos modelos organizacionales.

En primer término, se utilizaron los resultados de un cuestionario que fue elaborado por el autor de la presente investigación y aplicado a los Subdirectores Académicos de los institutos tecnológicos en su reunión anual llevada a cabo en el mes de noviembre de 1993. Este cuestionario, que sirve como antecedente de la investigación (ver apéndice 1), tuvo como objetivo determinar el avance de los planteles educativos en cuanto a la instrumentación del modelo de organización departamental. Para su aplicación se consideró a las 61 instituciones que en aquel tiempo conformaban al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos y que son el universo de la investigación. Sin embargo, debido a circunstancias particulares no concurrieron todos los planteles convocados y únicamente se captaron 34 cuestionarios contestados los cuales se tomaron como muestra no probabilística que representa al 55.74% de la población total.

El segundo cuestionario que se utilizó como antecedente, también fue elaborado por el autor de la presente investigación y enviado en agosto de 1995 a los directores de los 61 institutos tecnológicos mediante servicio de mensajería especializada. Este cuestionario (ver apéndice 2) tuvo como objetivo evaluar la opinión de los directores con respecto a los resultados y tendencias del modelo de organización departamental. Su estructura consistió en una serie de preguntas abiertas con el propósito de captar información sobre las experiencias y circunstancias vividas por los directores al implantar la departamentalización académica. Sin embargo, solo se recibieron 32 cuestionarios contestados, los cuales se tomaron como muestra no probabilística y corresponden al 52.46% de la población total.

Antes de continuar, es preciso aclarar que los dos cuestionarios anteriores no fueron expuestos a procedimientos para determinar su validez ni su confiabilidad, ya que en aquel tiempo solo se buscaba conocer la opinión de los directivos de los institutos tecnológicos involucrados en el cambio organizacional y no se tenía previsto que dicha información pudiera servir para investigaciones futuras, por esta razón los resultados de dichos cuestionarios se utilizan, para efectos de esta investigación, únicamente como antecedentes que intentan mostrar la opinión que en su momento tuvieron los directivos de los institutos tecnológicos (director y subdirector académico) con respecto a la departamentalización académica.

Por otra parte, también se utilizaron como instrumentos de investigación los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica emitidos por el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COsNET), los cuales pretenden juzgar los principales aspectos de la educación superior tecnológica mediante procesos que permitan captar la realidad de una manera objetiva para transformarla y mejorarla (COsNET, 1994).

En este sentido, los informes de evaluación institucional son el insumo fundamental de la presente investigación y forman parte de un proceso integral, dinámico, sistemático, permanente y objetivo de la evaluación de la educación superior tecnológica que captan información sobre los elementos que intervienen en el proceso educativo para contrastarlos, emitir juicios de valor y proponer alternativas para su mejora (COsNET, 1994).

Por otra parte, en esta investigación se utiliza como grupo de control a otras instituciones de educación superior pertenecientes al Sistema Nacional de Educación Tecnológica y que son los institutos tecnológicos agropecuarios. Estas instituciones también dependen orgánicamente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas y, por tanto, son incluidas en los informes de evaluación de la educación superior tecnológica.

Por considerar a los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica los principales insumos de información para nuestra investigación, a continuación se presenta una descripción detallada de ellos:

A) Evaluación Institucional de la Educación Superior tecnológica

Los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica forman parte del Programa Nacional de Evaluación de la Educación Tecnológica y tienen como propósito fundamental "valorar los servicios educativos que ofrecen los institutos tecnológicos de la educación superior tecnológica, a partir de los diferentes elementos que intervienen en el proceso educativo" (García Mulsa, 1993, p. 173).

Con los informes de evaluación de la educación superior tecnológica se busca conocer la efectividad de las acciones emprendidas para elevar la calidad de la educación superior tecnológica.

B) Antecedentes de la evaluación

La evaluación es una actividad inherente a toda institución educativa, por lo que se han desarrollado constantemente múltiples actividades evaluativas en el ámbito de la educación tecnológica.

En lo que corresponde a los informes de evaluación de la educación superior tecnológica, éstos se han desarrollado a partir de tres vertientes. En primer lugar, de las experiencias en materia de evaluación de las propias instituciones que conforman el Sistema Tecnológico, en segundo lugar, del Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 y, finalmente, de los lineamientos generales de evaluación que propuso la Comisión Nacional de la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA). Esta última fue instalada formalmente por el Secretario de Educación Pública el 23 de noviembre de 1989, y quedó integrada por nueve miembros: el Secretario de Educación Pública, quien la preside; cuatro representantes del gobierno federal: el Subsecretario de Programación y Presupuesto de la SPP, y los subsecretarios de Coordinación Educativa, de Educación Superior e Investigación Científica, y de Educación e Investigación Tecnológicas de la SEP; los otros cuatro miembros representan a la ANUIES y son: los rectores de la Universidad Nacional Autónoma de México, de la Universidad de Guadalajara y de la Universidad Veracruzana, así como el Secretario General Ejecutivo de dicha Asociación.

En cuanto a las experiencias en evaluación en la educación tecnológica, se puede citar en primera instancia, al "Modelo de Evaluación de la Eficiencia Interna de los Planteles de Educación Tecnológica" propuesto por el Centro de Experimentación para el Desarrollo de la Formación Tecnológica (CEDeFT) en 1978.

En segunda instancia, puede citarse el "Primer Seminario sobre Evaluación Institucional", que fue organizado por el COsNET¹⁶ en 1979 en la Ciudad de Querétaro y que tuvo como propósito básico el de integrar, en el ámbito nacional, las experiencias desarrolladas hasta el momento por las instituciones de educación tecnológica.

¹⁶ El Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COsNET) es un órgano de consulta de la Secretaría de Educación Pública, de las entidades federativas y de las instituciones tecnológicas. Fue instaurado en diciembre de 1978 y está presidido por el Secretario de Educación Pública; el Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas funge como vicepresidente.

Las experiencias derivadas del seminario se concretaron en el Programa de Evaluación del Sistema de Educación Tecnológica, el cual se llevo a cabo durante un período aproximado de dos años y medio (concluyendo en 1982).

La segunda vertiente que orientó la evaluación fue el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, el cual señala la necesidad de realizar una evaluación permanente de la educación superior.

Dicho programa establece cinco líneas de evaluación educativa: la evaluación del desempeño escolar, la evaluación del proceso educativo, la evaluación de la administración educativa, la evaluación de la política educativa y la evaluación del impacto social de los egresados del sistema educativo.

La última vertiente que guió el trabajo de la evaluación de la educación tecnológica fueron los lineamientos generales para la evaluación de la educación superior, los cuales fueron generados por el grupo técnico de la CONAEVA y aprobados por esta última instancia el 4 de septiembre de 1990. Estos lineamientos se expresaron en el documento "Evaluación de la Educación Superior" y son los siguientes (CONAEVA, 1990):

- Concebir y articular un proceso de evaluación de educación superior en el país.
- Sentar las bases para dar continuidad y permanencia a este proceso.
- Proponer criterios y estándares de calidad para las funciones y tareas de este nivel educativo.
- Atender las cinco líneas de evaluación señaladas en el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 (desempeño escolar, proceso educativo, administración educativa, política educativa e impacto social).
- Apoyar las diversas instancias responsables de la evaluación para que la lleven a cabo mediante los mecanismos más apropiados.

En atención a las tres vertientes citadas y para sistematizar la evaluación de la educación superior tecnológica, el COsNET desarrollo un modelo de evaluación institucional a partir del ciclo escolar 1989-1990 con el propósito de valorar la calidad de la educación superior tecnológica. A la fecha se cuenta con los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica de los ciclos escolares 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, 1992-1993, 1993-1994, 1994-1995 y 1995-1996. Asimismo, se encuentran en proceso de integración, las evaluaciones institucionales de los ciclos escolares 1996-1997, 1997-1998 y 1998-1999.

C) Objetivos de los Informes de Evaluación

Como objetivos de los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica se tienen los siguientes (COsNET, 1994, p. 4):

- "Valorar la calidad de los servicios que ofrece la educación superior tecnológica en sus tres áreas, industrial y de servicios; agropecuaria; y, del mar, con la finalidad de proporcionar elementos que contribuyan a su fortalecimiento y transformación".
- "Valuar si la educación superior tecnológica está formando los profesionistas, docentes, investigadores y especialistas con el perfil requerido para satisfacer las necesidades sociales de desarrollo científico y tecnológico, de la producción y de los sectores productivo y de servicios".
- "Sistematizar el proceso de evaluación de la educación superior tecnológica, con el fin de que sus resultados sean válidos y confiables y de esta forma fundamenten la toma de decisiones".
- "Consolidar el proceso de evaluación de la educación superior tecnológica, con el propósito de que ésta se realice de manera permanente y continua".

D) Población

La población objeto de estudio está conformada por el total de institutos tecnológicos adscritos a las Direcciones Generales de Institutos Tecnológicos y de Educación Tecnológica Agropecuaria.

E) Categorías, Subcategorías e Indicadores considerados en la Evaluación

Con el objeto de establecer las categorías, subcategorías e indicadores a considerar en la evaluación de la educación superior tecnológica, el COsNET organizó y coordinó una serie de reuniones regionales de evaluación con la participación de representantes de la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y la Unidad de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (UECyTM) que permitieron alcanzar cobertura nacional.

Las categorías, subcategorías e indicadores que se definieron para la evaluación institucional fueron los siguientes:

Categorías, Subcategorías e Indicadores del Proceso Evaluativo

Categoría: Alumno

Subcategorías:

a) Nivel de atención de la demanda educativa del bachillerato

Indicadores:

- Número de alumnos del estado que ingresaron del bachillerato
- Número de aspirantes que presentaron examen y aspirantes aceptados
- Porcentaje de aspirantes rechazados
- Capacidad de atención del instituto tecnológico
- Demanda educativa atendida y porcentaje que representó
- Promedio de calificaciones del examen de admisión
- Porcentaje de reprobación por carrera, semestre y global
- Materias por carrera con mayor índice de reprobación
- Porcentaje de deserción por carrera, semestre y global
- Ingreso, egreso y titulación por carrera y global
- Promedio de calificaciones de los egresados por carrera y global

b) Calidad del aspirante que ingresó

c) Índice de reprobación

d) Porcentaje de deserción

e) Eficiencia terminal

f) Calidad del egresado

Categoría: Docente

Subcategorías:

g) Calidad del docente

Indicadores:

- Requisitos de contratación del personal docente
- Nivel y grado académico del docente
- Experiencia docente y profesional
- Desempeño del docente
- Cursos de formación docente y actualización profesional
- Impacto de los cursos de formación docente y actualización profesional
- Desglose de horas asignadas en nómina, horas frente a grupo y horas de descarga académica de los docentes
- Productos de la descarga académica
- Impacto de la descarga académica

h) Calidad del apoyo al personal docente

i) Efectividad de la descarga académica

Categoría: Planes de Estudio**Subcategorías:**

j) Congruencia de los planes de estudio con las necesidades del entorno social

Indicadores:

- Correspondencia de las carreras que ofreció el instituto tecnológico con los requerimientos de su zona de influencia
- Necesidades sociales, científicas, tecnológicas y de la producción que satisficieron los planes de estudio del plantel
- Porcentaje de egresados colocados en el sector productivo con relación a la planta de empleo

Categoría: Proceso enseñanza-aprendizaje**Subcategorías:**

k) Características del proceso enseñanza-aprendizaje

Indicadores:

- Promedio de alumnos por grupo y por aula
- Formas de trabajo más frecuentes en las aulas, talleres y laboratorios
- Criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje
- Evaluación del personal docente
- Porcentaje de profesores evaluados
- Aspectos e instrumentos de evaluación

l) Evaluación de la docencia

Categoría: Infraestructura**Subcategorías:**

m) Planta física

n) Calidad del equipo y mobiliario de talleres

o) Calidad del equipo y mobiliario de laboratorios

Indicadores:

- Superficie del terreno del plantel
- Tipo y número de instalaciones
- Número de alumnos por taller
- Condiciones y suficiencia del equipo
- Número de alumnos por laboratorio
- Condiciones y suficiencia del equipo y mobiliario
- Congruencia entre el equipo existente en talleres y laboratorios con el que impera en el campo laboral de los egresados

Categoría: Investigación**Subcategorías:**

p) Características de la investigación

Indicadores:

- Número total de investigadores del instituto tecnológico
- Número y porcentaje de investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores
- Nombre y número de proyectos de investigación por área
- Nombre y número de proyectos de investigación apoyados en el exterior
- Nombre y número de proyectos de investigación desarrollados en coparticipación con otras instituciones
- Total de horas semanales dedicadas a la investigación

Categoría: Vinculación con el Sector Productivo**Subcategorías:**

q) Calidad de la vinculación con el sector productivo

Indicadores:

- Existencia de una instancia para la vinculación
- Nombre y número de convenios establecidos y apoyos obtenidos
- Nombre y número de proyectos de vinculación

Categoría: Financiamiento**Subcategorías:**

r) Suficiencia del financiamiento

Indicadores:

- Presupuesto real de ingresos asignados al plantel por fuente de origen
- Costo anual por alumno
- Total de horas/nómina asignadas al plantel

Categoría: Problemática Educativa**Subcategorías:**

s) Problemas más relevantes a los que se enfrentan los planteles en el desarrollo de su función educativa

Indicadores:

- Principales problemas del instituto tecnológico

Tabla 1 *Categorías, Subcategorías e Indicadores del Proceso Evaluativo*

Fuente: COsNET 1993 pp.19-28

F) Instrumentos Empleados en la Evaluación

Para medir las subcategorías e indicadores bajo estudio, el COsNET por conducto de la Subdirección de Evaluación y con el apoyo de representantes de la DGETA, DGIT y UECyTM, diseñó un cuestionario y un diskette de captura y procesamiento, el cual aplicó a cada instituto tecnológico, lo que permitió obtener información para elaborar los informes de evaluación institucional de la educación superior tecnológica.

Para la recopilación de la información, el COsNET solicitó a los planteles que designaran un grupo técnico, responsable de contestar los cuestionarios y de cuidar la calidad técnica de las respuestas. Estos cuestionarios fueron enviados por correo, a todos los institutos tecnológicos, a finales de cada ciclo escolar.

La coordinación general estuvo a cargo del COsNET, mientras que los Directores de los Institutos Tecnológicos asumieron la responsabilidad de organizar las actividades necesarias para la recepción, aplicación y envío de los instrumentos al COsNET.

Antes de continuar, es importante señalar que el autor de la presente investigación únicamente tomó los métodos, indicadores y resultados existentes de las evaluaciones del COsNET, ya que la magnitud del Sistema Tecnológico rebasa las posibilidades individuales de recolección de información y de diseño de la investigación. Todos los indicadores utilizados no fueron pensados para esta investigación (fuera del control del investigador), por lo que solo se tomó la información existente para comparar y tratar de llegar a una conclusión.

10.4. Diseño de Investigación

El propósito del diseño experimental es asignar a los sujetos diferentes grupos o condiciones experimentales, dar respuestas a las preguntas de investigación y controlar las variables (Plutchik, 1968; Kerlinger, 1975; y Castro, 1976).

Como en la presente investigación resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones, se recurrió a un diseño cuasiexperimental con validez parcial. Estos diseños no son experimentos propiamente dichos, ya que no existe control sobre las variables que operan en el fenómeno ni los grupos son asignados al azar (Sampieri, 1991, p. 173; Arias, 1995, p. 119). Sin embargo, ahí donde la experimentación no puede emplearse es posible utilizar otros métodos para estudiar los efectos que produce la introducción de una variable independiente (Campbell y Stanley, 1966, p. 71; Arias, 1995, p. 120). En el caso que se trata, 52 institutos tecnológicos (tecnológicos departamentalizados en los ciclos escolares 93-1 y 94-1) conforman

el grupo experimental y 19 institutos tecnológicos agropecuarios (tecnológicos agropecuarios existentes en el período de estudio) corresponden al grupo control.

En este sentido, se utilizó como auxiliar de la investigación el diseño de series de tiempo, el cual consiste en lo esencial, "en un proceso periódico de medición sobre algún grupo o individuo y la introducción de una variación experimental en esa serie cronológica de mediciones, cuyos resultados se indican por medio de una discontinuidad en las mediciones registradas en la serie" (Campbell y Stanley, 1966, p. 76).

El diseño de series de tiempo o cronológicas, también conocido como de medidas repetidas o de replicación intrasujeto, es una extensión de los diseños pretest – postest. Este último, nos indica un lineamiento en su aplicación, que es el de observación – tratamiento – observación.

El diseño experimental de series de tiempo en su forma más elemental, involucra un número de observaciones repetidas O , de una variable de interés a lo largo del tiempo con una intervención, I , introducida entre dos observaciones. Un cambio abrupto en la observación, coincidiendo con la intervención, se puede interpretar como el efecto de la intervención, sobre la variable resultante. La implantación adecuada y la interpretación cuidadosa de estos diseños, dan como base una herramienta sensitiva para la investigación de relaciones causales (Glass, Wilson y Gotman, 1975; Kratochwil, 1978).

Generalmente, la notación básica de los diseños de series de tiempo se representa gráficamente de la manera siguiente:

$$O_1 O_2 O_3 O_4 \mid O_5 O_6 O_7 O_8$$

En donde las observaciones O_1 a O_4 corresponden a mediciones realizadas con anterioridad a la introducción de la variable independiente, señalada en el modelo con la letra I , y las observaciones posteriores, O_5 a O_8 , corresponden a las mediciones realizadas después de la introducción de la variable independiente.

Como señala Arnau (1984, p.30), cuando se trabaja con este tipo de diseño cuasiexperimental, el investigador espera que la introducción de una variable independiente en la serie cronológica de mediciones produzca un cambio brusco en el nivel del punto de intervención. En este sentido, el cambio de nivel se refiere a un cambio de medias en cada una de las fases¹⁷. En otras palabras, para aseverar que existe un cambio producido por la variable independiente (I); el nivel en el punto de intervención de las observaciones posteriores (O_5 a O_8) deberá diferir significativamente del nivel de las observaciones anteriores (O_1 a O_4).

¹⁷ Kazdin (1976) define al nivel en el punto de intervención como la media aritmética del conjunto de observaciones en cada una de las fases (pre y posintervención).

A) Principales Variaciones en las Series de Tiempo

La notación simbólica empleada en el ámbito teórico, para esquematizar los diseños de series de tiempo, es la introducida por Campbell y Stanley (1966). En el plano aplicado a los diseños también es frecuente utilizar la letra A, para simbolizar la fase de línea base y B, para la fase de tratamiento. En caso de que se utilice más de una variable independiente se simbolizará por C, D o E. Por lo tanto llevando a cabo una combinación de fases A y B, y empleando letras para designar los diferentes tratamientos, se pueden obtener diferentes clases de diseños de series de tiempo o también conocidos como de replicación intrasujeto (Hersen y Barlow, 1976; Kratochwill, 1978).

Empleando las diferentes notaciones para el diseño básico de series temporales obtenemos los siguientes diagramas

Diseño A B (0 0 0 0 1 0 0 0 0)
 Línea Base A (0 0 0 0)
 Fase Experimental* B (1 0 0 0 0)

Analizando los diagramas, podemos ver que tenemos cuatro observaciones o mediciones en la fase de línea base (A), y la aplicación del tratamiento con cuatro mediciones en la fase experimental (B).

Las notaciones anteriores se emplean a continuación para señalar algunos de los principales tipos de diseños de series de tiempo que han sido seleccionados a partir de los trabajos de Glass (1975), Hersen (1976) y Arnau (1984).

DISEÑO	SIMBOLIZACIÓN	NOTACIÓN
1. De un solo componente	0 0 0 1 0 0 0	A-B
2. Multinivel	0 0 0 1 ₁ 0 0 0 0 0 0 1 ₂ 0 0 0 0 0 0	A-B ₁ -A-B ₂ -A
3. Tratamiento múltiple	0 0 0 1 ₁ 0 0 0 1 0 0 0 1 ₂ 0 0 0 0 0 0	A-B-A-C-A
4. Línea base múltiple	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	A-B A-B
5. Programa Múltiple	1 ₁ 0 0 0 1 ₂ 0 0 0 1 ₂ 0 0 0 1 ₁ 0 0 0	
6. Grupo control	GE: 0 1 0 0 0 GC: 0 0 0 0 0	
7. Secuencial A-B con grupo control (modelo básico)	GE: 0 0 0 1 0 0 0 GC: 0 0 0 0 0 0	A-B A-B

Tabla 2 Representación de los principales diseños de series temporales

* Aunque no se trata estrictamente de un experimento, se sigue la costumbre de hablar de grupo experimental para referirse a aquél con el cual se introdujo un cambio, y grupo de control en el cual no operó dicha transformación.

Por no ser objeto de estudio, en este apartado no se hará una descripción de cada uno de los diseños arriba mencionados (ver tabla 1), sólo señalaremos que para efectos de la presente investigación se utilizó el diseño número 7 referente al modelo básico secuencia A-B, en donde el grupo experimental esta conformado por los 52 institutos tecnológicos y el grupo de control se integra por los 19 institutos tecnológicos agropecuarios. Este diseño se describirá en el inciso siguiente.

B) Diseño Secuencial A-B con Grupo Natural de Control

El razonamiento y base lógica del diseño secuencial A-B con grupo natural de control exige la utilización de al menos dos grupos, de los cuales uno recibe el tratamiento experimental y el otro no. Según Arnau (1984), este diseño se aplica por lo general en contextos educativos y sociales en donde su esquema experimental puede ser representado de la manera siguiente:

Grupo Experimental (GE): O₁ O₂ O₃ O₄ | O₅ O₆ O₇ O₈

Grupo Control (GC): O₁ O₂ O₃ O₄ O₅ O₆ O₇ O₈

El grupo de control debe poseer características similares al grupo experimental¹⁸ y deben registrarse las observaciones de ambos grupos a lo largo del tiempo. Con la utilización del grupo de control se reduce un poco la amenaza contra la validez interna de la investigación (Arnau, 1984. p. 201).

La adaptación de este diseño de series de tiempo a la presente investigación consistió en considerar las observaciones anteriores al cambio de estructura organizacional (departamentalización) como hechos sucedidos en los institutos tecnológicos con el modelo de organización por escuelas o facultades. La medición se realizó con los indicadores de producción académica correspondientes a docencia (índice de reprobación y porcentaje de deserción)¹⁹, investigación (número de proyectos de investigación, número de investigadores y porcentaje de horas semanales dedicadas a la investigación) y vinculación (número de proyectos de vinculación). La variable independiente, *I*, fue el cambio de estructura organizacional (ciclo escolar de inicio del modelo departamental). Las observaciones posteriores se midieron con los mismos indicadores de producción académica, en ambos grupos (control y experimental).

Para hacer más claro el diseño de investigación, a continuación se presenta en forma gráfica un ejemplo imaginario de posibles efectos que se pueden presentar al introducir la variable *I* (departamentalización) en el diseño experimental:

¹⁸ Aunque los diseños de tiempo no cumplen con los requisitos para ser experimentos, por costumbre se sigue hablando de grupo experimental.

¹⁹ La definición de estas variables y de la forma como se obtienen se presenta en la página 8.

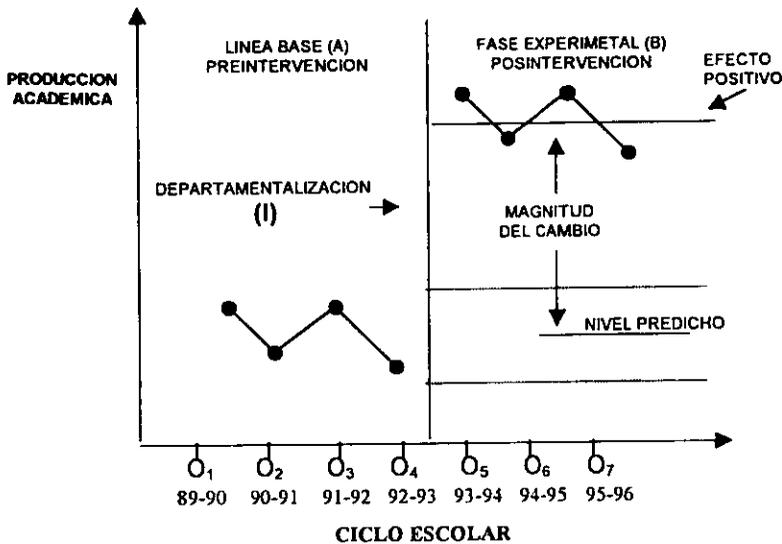


Figura 19. Representación gráfica del diseño A-B. Aquí, el cambio de nivel en la fase B muestra una idea de la acción de la variable independiente (departamentalización) sobre la producción académica (Adaptado de Arnau, 1984, p. 117)

La figura 19 representa un modelo de diseño A-B, en el que los cuatro primeros datos representan las mediciones tomadas antes de la introducción de la variable independiente (departamentalización). Las líneas punteadas representan la predicción de los datos a partir de la información precedente en caso de que no se hubiese introducido la variable independiente. Los datos O₅ a O₇, representan la conducta bajo la acción de la variable independiente. La diferencia observada entre el nivel de predicción y el nivel real, da una medida de la magnitud del cambio y, en consecuencia, del efecto de la departamentalización con respecto a la producción académica.

Ahora bien, en la presente investigación al trabajar con datos reales sobre indicadores de la producción académica (reprobación, deserción, proyectos de investigación, total de investigadores, horas dedicadas a la investigación y proyectos de vinculación) también es posible se exhiban otros efectos con la introducción de la variable *I* en esta investigación. Estos pueden ir desde una alteración en un principio positiva y que tiempo después se transforme en negativa, hasta una tendencia que inicie siendo negativa y luego se transforme en positiva.

A continuación se presentan algunas de las otras probables situaciones resultantes en series cronológicas de la introducción de la variable experimental I :

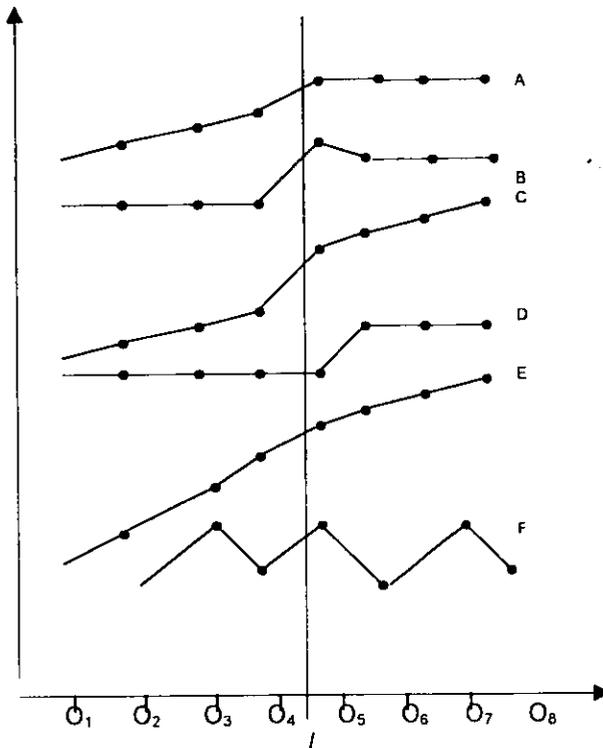


Figura 20. Posibles configuraciones de los resultados de introducir una variable experimental en el punto I en una serie cronológica de mediciones, $O_1 - O_8$.
(Adaptado de Campbell y Stanley 1966 p. 78.)

La figura anterior indica algunos probables efectos resultantes de introducir la variable I . Con esta información tal vez se intente deducir, a reserva de realizar un análisis visual más profundo o las pruebas estadísticas respectivas, que I tuvo algún efecto en las series de tiempo con resultados como A, B, C y D, quizá en E, pero no un efecto en la serie de tiempo de F.

Regresando a la investigación, es necesario aclarar que la introducción del modelo departamental en los institutos tecnológicos no se dio de una manera simultánea, sino que fue un proceso paulatino consistente en una propuesta inicial de cada institución, en donde solicitaba la autorización de su estructura orgánica que operara con el modelo departamental; posteriormente, el Director General de Institutos Tecnológicos siguiendo los lineamientos establecidos en el "Procedimiento para la Autorización de Estructura Orgánico-Funcional de los Institutos Tecnológicos de Nueva Creación o por Modificación de Manual de Organización" (SEP, 1991; pp. 11-90) decide o no su autorización.

La implantación de la estructura departamental en los institutos tecnológicos se realizó de acuerdo con el "Procedimiento para la Implantación de las Estructuras Orgánico-Funcionales Autorizadas a los Institutos Tecnológicos" en donde se establece que "La implantación de la estructura orgánico-funcional deberá llevarse a cabo, antes del inicio del siguiente ciclo escolar de la autorización de su estructura" (SEP, 1991; p. 99).

Antes de continuar, es preciso insistir en que la introducción del tratamiento no dependió del autor, sino que tomó algo ya existente. En este sentido, se parte de los resultados de los indicadores de la evaluación del COsNET y de implantación de la estructura departamental en los tecnológicos.

La autorización de la estructura departamental se presentó en las fechas siguientes:

INSTITUTO TECNOLÓGICO	AUTORIZACIÓN DE SU ESTRUCTURA
1. ACAPULCO	JULIO DE 1992
2. AGUASCALIENTES	ABRIL DE 1993
3. CD. CUAUHTEMOC	OCTUBRE DE 1992
4. APIZACO	MAYO DE 1992
5. CANCUN	OCTUBRE DE 1992
6. CELAYA	ABRIL DE 1992
7. CERRO AZUL	JUNIO DE 1992
8. CHETUMAL	DICIEMBRE DE 1992
9. CHIHUAHUA	JUNIO DE 1992
10. CHIHUAHUA II	AGOSTO DE 1993
11. CHILPANCINGO	DICIEMBRE DE 1992
12. CD. GUZMAN	AGOSTO DE 1992
13. CD. JUAREZ	AGOSTO DE 1992
14. CD. MADERO	MARZO DE 1993
15. CD. VICTORIA	AGOSTO DE 1992
16. COLIMA	SEPTIEMBRE DE 1992
17. COSTA GRANDE	AGOSTO DE 1992
18. CULIACAN	AGOSTO DE 1992
19. DELICIAS	MAYO DE 1992
20. DURANGO	NOVIEMBRE DE 1992

21. HERMOSILLO	AGOSTO DE 1992
22. HUATABAMPO	SEPTIEMBRE DE 1992
23. IGUALA	OCTUBRE DE 1992
24. JIQUILPAN	DICIEMBRE DE 1992
25. ISTMO	MAYO DE 1993
26. LA PAZ	MARZO DE 1992
27. LA PIEDAD	JULIO DE 1992
28. LEON	DICIEMBRE DE 1992
29. LOS MOCHIS	AGOSTO DE 1992
30. MATAMOROS	JUNIO DE 1992
31. MATEHUALA	NOVIEMBRE DE 1993
32. MERIDA	OCTUBRE DE 1992
33. MINATITLAN	AGOSTO DE 1992
34. MORELIA	MAYO DE 1993
35. NOGALES	AGOSTO DE 1992
36. NUEVO LAREDO	JULIO DE 1992
37. OAXACA	MARZO DE 1992
38. OCOTLAN	OCTUBRE DE 1992
39. ORIZABA	MARZO DE 1992
40. PACHUCA	MARZO DE 1992
41. PARRAL	JULIO DE 1992
42. PIEDRAS NEGRAS	JULIO DE 1992
43. PUEBLA	NOVIEMBRE DE 1992
44. QUERETARO	JULIO DE 1992
45. REYNOSA	MARZO DE 1993
46. SALTILLO	MARZO DE 1992
47. SAN JUAN DEL RIO	OCTUBRE DE 1992
48. SAN LUIS POTOSI	MARZO DE 1992
49. TAPACHULA	OCTUBRE DE 1992
50. TEHUACAN	OCTUBRE DE 1992
51. TEPIC	JUNIO DE 1993
52. TLALNEPANTLA	AGOSTO DE 1992
53. TLAXIACO	AGOSTO DE 1993
54. TOLUCA	AGOSTO DE 1992
55. TUXTEPEC	MAYO DE 1992
56. TUXTLA GUTIERREZ	NOVIEMBRE DE 1992
57. VERACRUZ	JUNIO DE 1993
58. VILLAHERMOSA	AGOSTO DE 1992
59. ZACATECAS	JUNIO DE 1992
60. ZACATEPEC	ABRIL DE 1992
61. ZITACUARO	AGOSTO DE 1992

Tabla 3 Fecha de Autorización de las Estructuras Orgánicas de los Institutos tecnológicos con el Modelo Departamental

Con base en la información anterior y de acuerdo con lo establecido en el procedimiento arriba mencionado, la implantación de la estructura departamental

se realizó al inicio de los ciclos escolares 93-1 (22 tecnológicos), 94-1 (30 tecnológicos) y 95-1 (9 tecnológicos).

Para efectos de esta investigación se consideraron los dos primeros ciclos (93-1 y 94-1) como una muestra no probabilística de conveniencia (sujetos – tipo) y se excluyó de la investigación al tercer ciclo (95-1), en virtud de que si lo hubiésemos considerado tendríamos pocos datos (mediciones) posteriores a la intervención. En este sentido, los tecnológicos departamentalizados en los ciclos escolares 93-1 y 94-1 conforman el *grupo experimental*.

Con lo anterior se consigue no invalidar los resultados ya que se consideró a 52 de los 61 institutos tecnológicos que conforman nuestra población total; Es decir, al 85.25% del universo.

El grupo control se conformó por los 19 institutos tecnológicos agropecuarios vigentes durante el período en estudio (población total). En estas instituciones no se realizó ningún cambio en el modelo organizacional operante; todas laboraron con el modelo de organización por escuelas o facultades.

En cada uno de los grupos se llevó cabo un proceso periódico de medición (siete mediciones por grupo). En el grupo experimental las mediciones se llevaron a cabo dependiendo del ciclo escolar inicio de la departamentalización. Esto es, para el ciclo escolar 93-1 las observaciones O_1 a O_3 correspondieron a las mediciones realizadas antes de introducir la variable independiente (departamentalización) y las observaciones O_4 a O_7 fueron las mediciones posteriores a la departamentalización.

Para el ciclo escolar 94-1 las observaciones O_1 a O_4 correspondieron a las mediciones realizadas antes de introducir la variable independiente (departamentalización) y las observaciones O_5 a O_7 fueron las mediciones posteriores a la introducción del modelo departamental.

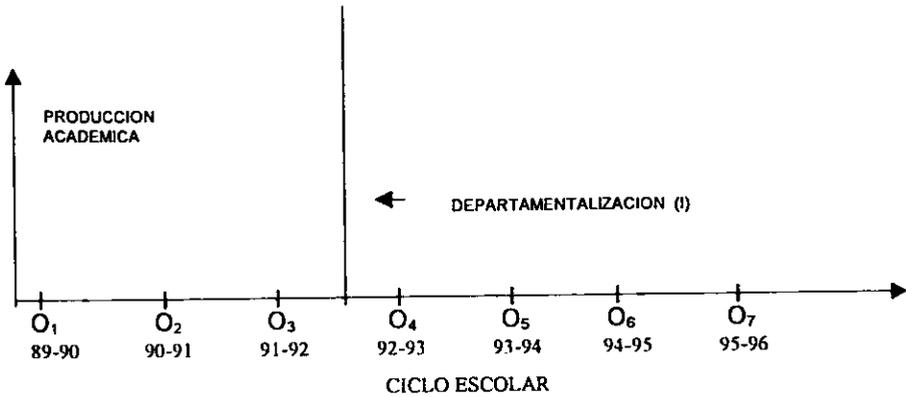
En el grupo de control se realizaron mediciones de manera similar al grupo experimental.

A continuación se presenta la manera como quedaron conformados los grupos (experimental y de control) así como su representación gráfica:

Grupo Experimental

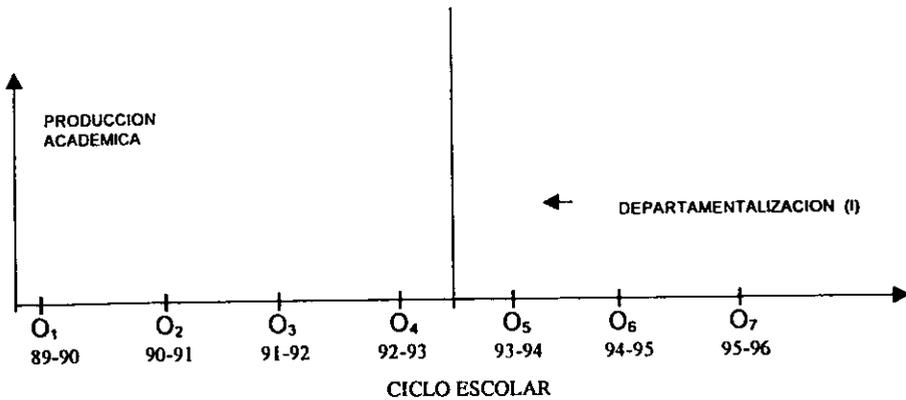
93-1 (ciclo escolar 92-93; 22 tecnológicos)

Acapulco, Apizaco, Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Delicias, La paz, La Piedad, Matamoros, Nuevo Laredo, Oaxaca, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tepic, Tuxtepec, Zacatecas y Zacatepec.



94-1 (ciclo escolar 93-94; 30 tecnológicos)

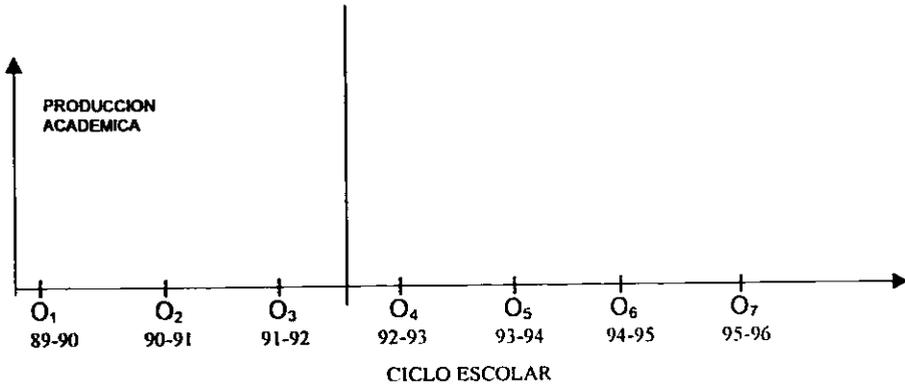
Cd. Cuauhtemoc, Cancun, Chetumal, Chilpancingo, Cd. Guzman, Cd. Juárez, Cd. Victoria, Colima, Costa Grande, Culiacán, Durango, Hermosillo, Huatabampo, Iguala, Jiquilpan, León, Los Mochis, Mérida, Minatitlán, Nogales, Ocotlán, Puebla, San Juan del Río, Tapachual, Tehuacán, Tlalnepantla, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Villahernosa y Zitacuaro.



Grupo Control

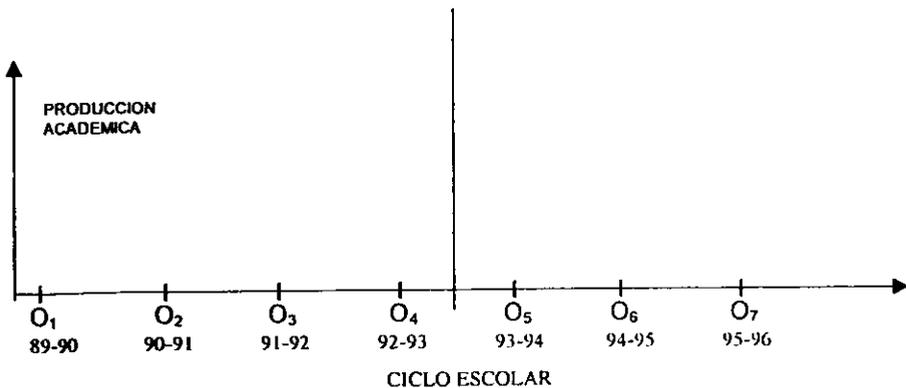
93-1 (ciclo escolar 92-93; 19 tecnológicos agropecuarios)

Aguascalientes #2, Altamira #4, Altamirano #25, Bacum #21, Campeche #5, Cd. Cardel #15, Conkal #2, Chetumal #16, Durango #1, Huejutla #6, Jamiltepec #2, Morelia #7, Oaxaca #23, Tizimin #19, Tlacomulco #26, Tlaxcala #29, Torreon #10, Tuxtepec #3 y Villahermosa #28.



94-1 (ciclo escolar 93-94; 19 tecnológicos agropecuarios)

Aguascalientes #2, Altamira #4, Altamirano #25, Bacum #21, Campeche #5, Cd. Cardel #15, Conkal #2, Chetumal #16, Durango #1, Huejutla #6, Jamiltepec #2, Morelia #7, Oaxaca #23, Tizimin #19, Tlacomulco #26, Tlaxcala #29, Torreon #10, Tuxtepec #3 y Villahermosa #28.



Para finalizar esta sección, es preciso reiterar que como señalan Campbell y Stanley (1966) el diseño de series cronológicas presenta varios inconvenientes y solo se recomienda utilizar "allí donde no haya otros mejores susceptibles de aplicar" (p. 71). En esta investigación se decidió por este método en virtud de que no se contó con los elementos necesarios para llevar a cabo un diseño de comparación (experimental). En este sentido, el diseño de series cronológicas es el mejor método disponible y el que además nos presentó en forma gráfica las observaciones y tendencias con respecto a las mediciones.

Asimismo, es necesario insistir en que en el diseño de series cronológicas, como en cualquier diseño cuasiexperimental, deben tomarse las precauciones necesarias sobre la recolección de los datos, su análisis y especialmente, su interpretación.

C) Fuentes de Invalidación Interna y Externa

La validez tanto interna como externa de la investigación constituyen aspectos metodológicos fundamentales en los diseños de series de tiempo. La validez interna se refiere al control que se tiene durante dicha pesquisa sobre las variables extrañas o ajenas (Campbell y Stanley, 1966; Mc Guigan, 1971; Arias, 1995; Castro, 1977; Gras y Kratochwill, 1978).

Las variables extrañas o ajenas son todas aquellas variables que actúan adicionalmente a la variable independiente y que de no controlarse pueden afectar a las conclusiones sobre la relación entre las variables independientes y a dependientes (Arias Galicia, 1995).

Las variables externas, por su parte, se refieren a la posibilidad de generalizar los resultados encontrados en la investigación (Campbell y Stanley, 1966; Castro, 1971; Arias Galicia, 1995).

Siguiendo la descripción hecha por Campbell y Stanley (1966) y complementándola con los trabajos de Arias Galicia (1995), Martínez (1984) y Arnau (1984) a continuación se presenta un resumen de las principales fuentes de invalidación tanto interna como externa para el diseño de series de tiempo:

DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL	FUENTES DE INVALIDACIÓN										
	INTERNA							EXTERNA			
	HISTORIA	MADURACION	MEDICION	INSTRUMENTACION	REGRESION	SELECCION	MORTALIDAD	ALGUNAS FUENTES INTERACCION ENTRE	EFFECTOS REACTIVOS	EXPERIMENTAL DE LA SITUACION	SELECCION Y INTERACCION DE
SERIES CRONOLOGICAS	-	+	+	?	+	+	+	+	-	?	-

Cuadro 2. Fuentes de invalidación para el diseño de series cronológicas
Fuente: Campbell y Stanley, p. 80 (complementado con Arias Galicia)

En el cuadro anterior, Campbell y Stanley (1966) nos ofrecen un intento de lista de comprobación de los controles que deben tomarse en cuenta para la aplicación de este diseño.

En lo que corresponde a la validez interna vemos que la imposibilidad de controlar la *historia* es el más grave inconveniente de este diseño cuasiexperimental. Existe la hipótesis rival de que no sea X sino otro acontecimiento más o menos simultáneo el que provoque el desplazamiento.

En la presente investigación resultó imposible suministrar un control definitivo sobre la *historia*²⁰ ya que los 52 institutos tecnológicos y los 19 agropecuarios están expuestos a multitud de fuentes de estímulo que pudieran ocasionar diferentes respuestas. Lo que se buscó fue observar los estímulos del entorno que de alguna manera tuvieran cierta relevancia.

²⁰ Arias Galicia utiliza el término de *factores ambientales* para referirse a esta fuente de invalidación, término que el autor considera más apropiado para definir a otras fuentes de estímulo que pudieran afectar los efectos de la investigación y ocasionar diferentes respuestas; sin embargo, se optó por el término *historia* para ser congruentes con la clasificación de Campbell y Stanley referente a las fuentes internas y externas de invalidación.

La *maduración*²¹ no se consideró como una fuente importante de invalidación, ya que se contó con información de 7 ciclos escolares (tres o cuatro antes de la introducción de la variable independiente y tres o cuatro después) que permitieron observar fluctuaciones y detectar si éstas pudieran atribuirse a la maduración.

La *medición*²², por su parte, tampoco fue considerada como una fuente importante de invalidación, ya que se contó con suficientes observaciones para descartar problemas de medición. Además, el instrumento aplicado fue el mismo durante los siete períodos de evaluación por lo que ya estaban acostumbrados a dicho instrumento.

En el cuadro número 2 se muestra un signo de interrogación con respecto a la fuente de invalidación *instrumentación*²³, esto se hace en virtud de que un cambio en la calibración del instrumento de medición podría dar lugar a que se interpretase como efecto de X. Sin embargo, para efectos de esta investigación el procedimiento de medición implicó la utilización de las mismas herramientas que no sufrieron modificaciones sustantivas durante el período de investigación. En este sentido, la instrumentación no fue considerada como una fuente importante de invalidación.

Con respecto a la *regresión*²⁴, ésta fue considerada como una amenaza a la validez interna, ya que se refiere a los efectos de los valores altos y bajos en la variable dependiente, efectos que tienden hacia la media y que son el resultado de cierto comportamiento estadístico de los datos. La introducción del modelo departamental, no tendría efecto en las variables dependientes a menos que se establezca una relación directa entre la manipulación de la variable independiente y el cambio observado en la variable dependiente.

La *selección*²⁵ como fuente de invalidación quedó eliminada, ya que en nuestra investigación están implicados los mismos institutos tecnológicos que corresponden al total de instituciones departamentalizadas en los ciclos escolares 93-1 y 94-1.

²¹ Son procesos internos de los participantes que operan como consecuencia del tiempo y que afectan los resultados del experimento, como el cansancio, hambre, aburrición, aumento de edad y cuestiones similares. Estos procesos se presentan como transformaciones evolutivas e involutivas por el simple paso del tiempo (Hernández Sampieri, 1995; Arias, 1995).

²² Se refiere a que el simple hecho de aplicar un instrumento de medición, puede afectar los resultados de la investigación (Arias, 1995).

²³ La herramienta de medición puede sufrir alteraciones: desgaste, averías, etc. Por lo tanto, pueden detectarse cambios aparentes por fallas del artefacto (Arias, 1995).

²⁴ Muchos fenómenos presentan una tendencia en casos extremos: regresar al promedio (Arias, 1995).

²⁵ Esta puede presentarse como resultado de elegir a los sujetos para los grupos la investigación, de tal manera que los grupos no sean equiparables (Hernández Sampieri, 1995)

La *interacción entre algunas fuentes de invalidación*²⁶ no se presentó en nuestra investigación, ya que la fuente principal de invalidación corresponde a los factores ambientales (historia) y fuera de ellos no existe otra fuente importante.

Por otra parte, en lo que respecta a la validez externa, los *efectos reactivos de la situación experimental*²⁷ pudieran ser una fuente de invalidación; "las personas responden ante la artificialidad del ambiente experimental" (Arias, 1995, p. 116). En este sentido, si bien en esta investigación no se llevó a cabo la experimentación en un sentido estricto, al presentarse un cambio en la estructura organizacional (variable independiente) existió la posibilidad de que las personas involucradas en el instituto tecnológico formasen sus propias conjeturas del modelo departamental y se comportaran de acuerdo a ellas; es posible que se presenten resultados en el cambio de la producción académica y que no dependen de la introducción de la variable independiente.

La *interacción de selección Y-X* se refiere a la restricción de los efectos de la variable experimental a la muestra específica, así como a la posibilidad de que esa reacción no fuese de algún universo de interés más general, con respecto al cual el grupo expuesto, constituido naturalmente, sea una muestra sesgada. Como en nuestra investigación se incluyó a la mayor parte de los institutos tecnológicos, esta fuente quedó eliminada.

Para finalizar con las fuentes de invalidación externa, la *interferencia de X múltiples* quedó eliminada en virtud de que nuestra única variable independiente corresponde al cambio de modelo de organización en los institutos tecnológicos (departamentalización) y no se tiene conocimiento de otras que pudieran causar interferencia.

En síntesis, en los diseños de series de tiempo, la historia es la que representa el mayor problema de validez interna de la investigación. Como lo señalaron Campbell y Stanley (1966), de las variables extrañas, la historia es casi imposible de controlar en los diseños que realizan mediciones de tiempo.

Por otra parte, la otra objeción metodológica importante en los diseños de series de tiempo, es la poca posibilidad de generalización, debido a que los datos obtenidos, no proporcionarán una estimación de la variabilidad de la población y por lo tanto no hay bases lógicas para la generalización a la población de la cual se selecciona el sujeto (Edgington, 1967).

Sidman (1960) comentó que se puede obtener generalización con estos diseños, por medio de la replicación sistemática de los resultados obtenidos en la investigación. Para que los resultados de una pesquisa se puedan generalizar

²⁶ Esta se muestra cuando se presenta más de un posible factores de cambio en la investigación.

²⁷ Se refiere a los efectos ocasionados por el comportamiento de las personas durante la investigación.

deben ser replicables; por replicabilidad se entiende la confirmación repetida en forma clara y consistente de los resultados de una investigación bajo diferentes circunstancias (Martínez, 1984).

Ahora bien, para aprovechar al máximo el diseño de series cronológicas, "es imprescindible que el experimentador especifique de antemano la relación cronológica esperada entre la introducción de la variable experimental y la manifestación de un efecto" (Campbell y Stanley, p. 83). Esta situación, quedo definida con la presentación de las hipótesis de investigación.

Por otro lado, también es importante reiterar que se recomienda, en términos generales, contar con el mayor número posible de mediciones antes y después de la introducción de la variable independiente; no obstante, que a medida que aumenta el lapso transcurrido entre la introducción de la variable independiente y el efecto, aumenta asimismo la admisibilidad de los efectos resultantes de acontecimientos históricos externos. En este sentido, el número de mediciones con que se pudo contar para la investigación fue siete, las cuales corresponden a los ciclos escolares 89-90, 90-91, 91-92, 92-93, 93-94, 94-95 y 95-96, tiempo congruente para asociar o no los efectos de la variable independiente con respecto de la producción académica.

Por último, solo resta advertir que el uso del diseño de series de tiempo para una pesquisa única, jamás es concluyente. Por lo que es menester que varios investigadores repitan esta pesquisa en muchos lugares distintos. Se utilizó para esta investigación, siguiendo la recomendación de Campbell y Stanley (1966): "*utilizarlo allí donde no se pueda hacer nada mejor controlado*" (p. 83), pues como antes se mencionó el investigador no tuvo posibilidades de decisión respecto a la introducción del modelo departamental, solo pudo recabar los datos existentes.

10.5. Método Estadístico

Se ha insistido a lo largo de este capítulo en que los diseños interrumpidos de series temporales parten del supuesto según el cual la intervención (o tratamiento) es capaz de introducir un cambio en el nivel de la serie. Ahora bien, al hablar de cambios de nivel cabe establecer una distinción previa. Aunque la mayoría de los investigadores que operan con diseños de replicación intrasujeto entienden por cambio de nivel un "cambio de medias a lo largo de fases sucesivas" (Kazdin, 1976); Glass, Willson y Gottman (1975) distinguen un cambio de nivel, entendido éste como discontinuidad de la serie en el punto de intervención, y un cambio de medias, como una inferencia entre los promedios de las diferentes fases; de ahí que éstos autores advierten que pudiera darse un cambio de medias entre fases sin que por ello se de un cambio de nivel. Esto se produce, sobre todo cuando en las diferentes fases están presentes tendencias o

pendientes. No obstante, como señala Arnau (1984, p. 30) desde el punto de vista de la utilización práctica de los diseños de replicación intrasujeto suelen utilizarse las medias aritméticas para estabilizar las fases y, en consecuencia, las medias corresponden al nivel en el punto de intervención²⁸.

En el plano estadístico, la forma de analizar los datos en los diseños de series de tiempo se puede llevar a cabo en forma visual y estadística (Kazdin, 1976; Jones, Vaught y Weinrott, 1977; Martínez, 1984 y Arnau 1984).

De acuerdo a Kazdin (1976); Jones, Vaught y Weinrott (1977); Martínez (1984); Arnau (1984 y 1995); y, Visauta (1998), las pruebas estadísticas que se pueden utilizar para evaluar los diseños de series temporales, se agrupan en: a) Análisis estadístico de series temporales, b) Pruebas de aleatoriedad y c) Análisis de tendencias. En el apéndice 3 de esta investigación se presenta una explicación de cada método y de los requisitos para su utilización. Ahora bien, en concordancia con la recomendación de Gottman, McFall y Barnett (1969) y Arnau (1984 y 1995), el método estadístico más apropiado para la presente investigación de acuerdo con los datos disponibles y con los supuestos requeridos por cada procedimiento es el diseño longitudinal de medidas repetidas conocido como "*Diseño Antes y Después*".

A) Diseño de Medidas Repetidas Antes y Después

En este tipo de diseño se tiene una estructura formada por un solo grupo de sujetos registrados en dos momentos u ocasiones, antes y después de algún hecho, circunstancia o tratamiento. Dado que los sujetos son medidos dos veces, estos esquemas suelen ser también denominados diseños pre-postprueba (pretest-posttest design). Estos diseños son especialmente apropiados para evaluar el cambio que se produce entre las medias (nivel en el punto de intervención) tomadas en dos ocasiones distintas en el tiempo (Arnau 1995, p. 192).

En este sentido, el interés por utilizar esta estrategia radica en la posibilidad de tomar un conjunto de puntuaciones o medidas de una variable y transformarlas a medias en dos puntos del tiempo. Esta es la razón por la que dicha estrategia es conocida, más comúnmente, como diseño de medidas repetidas.

Por lo anterior, el diseño de medidas repetidas se convierte en un instrumento apropiado para evaluar el efecto de introducir una variable independiente en una serie cronológica de mediciones. En otras palabras, la estrategia de medidas

²⁸ En la presente investigación no se realizan comparaciones de las pendientes de los periodos pre y posintervención en virtud de que son pocos los datos que se tienen de cada fase para establecer una tendencia confiable, por esta razón la comparación se realiza mediante el estudio del nivel en el punto de intervención que para el caso de esta investigación corresponde al promedio de las variables dependientes en cada fase

repetidas constituye un enfoque de estudio idóneo, cuando el investigador se propone estudiar la efectividad de un tratamiento, en función del tiempo (Bock, 1975; Stevens, 1986).

Antes de continuar, es necesario precisar la diferencia entre el diseño de medidas repetidas conocido como antes y después y los diseños de series temporales en su forma más legítima. En los diseños antes y después se tiene una cantidad mínima de ocasiones de observación (sólo dos ocasiones)²⁹ y una cantidad considerable de sujetos³⁰. En cambio, los diseños de series temporales, en su expresión más genuina, consisten en el registro de una gran cantidad de observaciones con una mínima cantidad de sujetos (frecuentemente un solo sujeto).

Por otra parte, dentro de las principales pruebas de significación estadística aplicables al diseño antes y después se encuentran la prueba *t* para muestras dependientes (diseño de bloques) y el análisis de varianza para muestras repetidas (Koosis, 1974, Levin, 1979; Rodgers, 1994; Uriel, 1995; Montgomery, 1996; Arnau, 1995; y, Vinacua, 1997).

Siguiendo la recomendación de Gottman, McFall y Barnett (1969), Levin (1979), Arnau (1984 y 1995) y Vinacua (1997), se utilizó para efectos de esta investigación la prueba *t* de comparación entre dos medias conocida como diseño antes-después o de panel, la cual se refiere a una muestra medida en dos puntos diferentes en el tiempo (pre y posintervención), en donde los datos a comparar fueron las medias (nivel en el punto de intervención) en sus respectivas fases.

Este test de significación estadística también es conocido como prueba de diferencias entre medias con muestras dependientes, experimento de diferencias por parejas, comparación de la misma muestra medida dos veces o diseño de muestras con datos apareados (Stevenson, 1978; Levin, 1979; Mendenhall, 1988; Vinacua, 1997).

Se aplicó esta prueba en virtud de que la investigación cubre con los requisitos de su utilización, los cuales se presentan a continuación (Levin, 1979, p. 146):

- Una comparación de dos medias: la razón *t* se emplea para hacer comparaciones entre dos medias de muestras dependientes o como en este caso, una sola muestra ordenada en una diseño de panel "antes-después". Esta prueba implica una hipótesis nula y otra alterna acerca de la media de las diferencias individuales. La hipótesis nula supone que no

²⁹ En la presente investigación las ocasiones de observación corresponden a las medias de las fases pre y posintervención (antes y después de la departamentalización).

³⁰ Los sujetos corresponden a los 52 institutos tecnológicos regionales (grupo experimental) y a los 19 institutos tecnológicos agropecuarios (grupo control).

hay diferencias entre las medias de las fases pre y posintervención, mientras que la hipótesis alterna propone diferencias significativas entre ambas fases.

- Datos métricos en escala de intervalo o de razón: la suposición consiste en tener puntajes al nivel de medición por intervalos o razón. Por lo tanto, no se puede usar la razón t para datos colocados por grados o datos que sólo puedan categorizarse al nivel nominal de medición. En esta investigación los datos de medición son cuantitativos (métricos) que se miden en escala racional por lo que se cubre este requisito.
- Muestreo aleatorio: se debe extraer la muestra sobre una base aleatoria de una población de puntajes. Como en la investigación se utiliza al total de tecnológicos departamentalizados en los ciclos escolares 93-1 y 94-1, este requisito también queda superado.
- Una distribución normal: la razón t para muestras pequeñas requiere que la característica de la muestra que hayamos medido esté normalmente distribuida en la población fundamental. Para determinar el ajuste de los datos a una distribución normal se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S) con adaptación de Lilliefors (Vinacua, 1998, pp. 63-66). En los casos en que la muestra no corresponde a una distribución normal se utilizó como remedio la transformación de los datos a logaritmos con lo que se elevó la significación estadística (Hair, Anderson y otros, 1995, pp.64-75). Los resultados de estas pruebas se presentan en el capítulo de resultados.

B) Procedimiento

Una vez que se contó con las bases de datos (dBASE IV) y los informes de resultados de la evaluación institucional de los 52 institutos tecnológicos y de los 19 tecnológicos agropecuarios de los ciclos escolares 1989-1990, 1990-1991, 1991-1992, 1992-1993, 1993-1994, 1994-1995 y 1995-1996, se siguió este procedimiento:

En primer lugar, se integraron los resultados de los indicadores objeto de estudio (índice de reprobación, porcentaje de deserción, número de proyectos de investigación, total de investigadores, porcentaje de horas semanales dedicadas a la investigación y número de proyectos de vinculación) por instituto tecnológico y ciclo escolar (grupo experimental 93-1 y 94-1; grupo de control 93-1 y 94-1) en hojas de cálculo del programa estadístico SPSS for Windows versión 8.0.

A continuación, se dividieron los datos según pertenecían a la primera fase (línea base "A"), o a la segunda (tratamiento "B"); posteriormente, se calculó el valor del nivel en el punto de intervención en cada una de las fases (preintervención y

posintervención), el cual fue el resultado de la transformación de los datos en medias aritméticas³¹ (Jones, Vaught y Weinrott, 1977, p. 156).

Posteriormente se integraron los valores de las medias (niveles) en hojas de cálculo por grupo (experimental y de control) y por fase (pre y posintervención).

Finalmente, a los datos obtenidos se aplicó la prueba de significación estadística sugerida por Gottman, McFall y Barnett (1969); Jones, Vaught y Weinrott (1977); Levin (1979); Arnaud (1984 y 1995); y, Vinacua (1997). Esta prueba consistió en el estadístico *t* de comparación entre dos medias con un diseño de panel "antes y después" o de datos "apareados"³².

³¹ Se sumaron los valores de las observaciones de cada fase y se dividieron entre el número total de observaciones (media aritmética).

³² Se llaman datos "apareados" en virtud de que la formación de los bloques se da por pares o parejas (pre y posintervención), en donde cada tecnológico es tomado como su propio control.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentaran los resultados a los que se llegó con la investigación.

11.1. Cuestionario sobre el Avance en la Instrumentación

En primer término, se muestran los resultados de un cuestionario que fue elaborado y aplicado por el autor de la presente investigación a los Subdirectores Académicos de los institutos tecnológicos en su reunión anual llevada a cabo en el mes de noviembre de 1993 en la ciudad de Celaya, Guanajuato.

Este cuestionario (ver apéndice 1) tuvo como objetivo determinar el avance de los planteles educativos en cuanto a la implantación del modelo de organización departamental. Para su aplicación se consideró a las 61 instituciones que en aquel tiempo conformaban el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos y que representan el universo de esta investigación. Sin embargo, debido a circunstancias particulares no concurrieron todos los planteles convocados, no obstante los cuestionarios contestados (34) se consideraron como una muestra no probabilística (55.74% de la población total) que nos permite conocer la opinión generalizada que en su momento tuvieron los subdirectores académicos con respecto al avance en la implantación de la departamentalización académica.

A) Cuadros de Resultados

A continuación se presentan tres tablas que resumen los resultados de la aplicación del primer cuestionario (ver apéndice 1):

INSTITUTO TECNOLÓGICO	OPERAN CON TODOS SUS DEPTOS. ACADÉMICOS Y DIV. DE EST. AUTORIZ.	TIENEN UBICADOS FÍSICAMENTE Y DE MANERA INTEGRAL SUS DEPTOS. ACADEMICOS	CUENTAN CON CUBICULOS PARA EL PERSONAL ACADEMICO	LOS CUBICULOS ESTAN UBICADOS EN EL DEPTO. ACADEMICO CORRESPONDIENTE
CAMPECHE	NO	NO	SI	NO
CERRO AZUL	SI	SI	NO	
CUAUHTEMOC	NO	SI	NO	
CD. GUZMAN	NO	SI	SI	NO
CD. MADERO	NO	NO	SI	NO
COLIMA	NO	NO	NO	
COSTA GRANDE	NO	NO	NO	
CULIACAN	NO	NO	SI	NO
CHETUMAL	NO	NO	SI	NO
CHIHUAHUA	NO	NO	SI	NO
ISTMO	SI	NO	NO	
JIQUILPAN	NO	NO	SI	NO
LA LAGUNA	NO	NO	NO	
LA PAZ	NO	SI	NO	
L. CARDENAS	SI	NO	NO	
LOS MOCHIS	NO	NO	NO	
MEXICALI	NO	NO	NO	
MORELIA	NO	NO	NO	
NUEVO LAREDO	NO	NO	NO	
PARRAL	SI	NO	SI	SI
PUEBLA	NO	SI	NO	
QUERETARO	SI	NO	SI	SI
SALTILLO	NO	NO	SI	SI
S. J. DEL RIO	NO	NO	NO	
SAN L. POTOSI	NO	NO	SI	SI
TÉPIC	SI	NO	NO	
TIJUANA	NO	NO	NO	
TLALNEPANTLA	SI	NO	NO	
TOLUCA	SI	NO	NO	
TUXTEPEC	SI	NO	NO	
TUXTLA GTEZ.	NO	NO	NO	
VERACRUZ	NO	NO	SI	NO
ZACATECAS	NO	NO	NO	
ZACATEPEC	SI	NO	NO	

Tabla 4. Resultados de la Aplicación de Cuestionario 1 (primera parte)

INSTITUTO TECNOLÓGICO	NOMBRE DEL PUESTO DEL QUE DEPENDE EL COORDINADOR DE CARRERA	CUENTAN CON SISTEMA ABIERTO	CUENTAN CON ÁREA FÍSICA PARA EL SISTEMA ABIERTO	CUENTAN CON PERSONAL ACADÉMICO PERMANENTE PARA SISTEMA ABIERTO
CAMPECHE	D. DE E. PROF.*	NO		
CERRO AZUL	D. DE E. PROF.*	SI	NO	SI
CUAUHTEMOC	D. DE E. PROF.*	NO		
CD. GUZMAN	D. DE E. PROF.*	SI	NO	NO
CD. MADERO	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
COLIMA	D. DE E. PROF.*	NO		
COSTA GRANDE	D. DE E. PROF.*	NO		
CULIACAN	D. DE E. PROF.*	NO		
CHETUMAL	D. DE E. PROF.*	SI	SI	NO
CHIHUAHUA	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
ISTMO	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
JIQUILPAN	D. DE E. PROF.*	NO		
LA LAGUNA	SUB. ACADEM.**	NO		
LA PAZ	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
L. CARDENAS	D. DE E. PROF.*	NO		
LOS MOCHIS	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
MEXICALI	D. DE E. PROF.*	NO		
MORELIA	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
NUEVO LAREDO	SUB. ACADEM.**	NO		
PARRAL	D. DE E. PROF.*	NO		
PUEBLA	NO ESPECIFICA	SI	NO	NO
QUERETARO	D. DE E. PROF.*	NO		
SALTILLO	D. DE E. PROF.*	SI	SI	NO
S. J. DEL RIO	NO ESPECIFICA	NO		
SAN L. POTOSI	D. DE E. PROF.*	NO		
TEPIC	D. DE E. PROF.*	NO		
TIJUANA	SUB. ACADEM.**	SI	NO	NO
TLALNEPANTLA	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
TOLUCA	D. DE E. PROF.*	SI	SI	NO
TUXTEPEC	D. DE E. PROF.*	NO		
TUXTLA GTEZ.	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
VERACRUZ	D. DE E. PROF.*	SI	SI	SI
ZACATECAS	SUB. ACADEM.**	NO		
ZACATEPEC	D. DE E. PROF.*	SI	NO	SI

Tabla 5. Resultados de la Aplicación de Cuestionario 1 (segunda parte)

* Significa División de Estudios Profesionales (D. DE E. PROF)

** Significa Subdirección Académica (SUB. ACADEM.)

INSTITUTO TECNOLÓGICO	CUENTAN CON JEFES DE PROYECTO DE DOCENCIA	CUENTAN CON JEFES DE PROYECTO DE INVESTIGACION	CUENTAN CON JEFES DE PROYECTO DE VINCULACION	FORMA DE APLICACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
CAMPECHE	NO	NO	NO	POR CARRERA
CERRO AZUL	SI	NO	NO	POR MATERIA
CUAUHTEMOC	SI	SI	SI	POR CARRERA
CD. GUZMAN	NO	NO	NO	POR MATERIA
CD. MADERO	SI	SI	SI	POR CARRERA
COLIMA	NO	NO	NO	POR CARRERA
COSTA GRANDE	NO	NO	NO	POR CARRERA
CULIACAN	SI	SI	SI	POR CARRERA
CHETUMAL	NO	NO	NO	POR MATERIA
CHIHUAHUA	SI	SI	SI	POR CARRERA
ISTMO	NO	NO	NO	POR CARRERA
JIQUILPAN	NO	SI	NO	POR CARRERA
LA LAGUNA	NO	NO	NO	POR MATERIA
LA PAZ	SI	SI	NO	POR CARRERA
L. CARDENAS	NO	NO	NO	POR MATERIA
LOS MOCHIS	NO	NO	NO	POR CARRERA
MEXICALI	SI	SI	SI	POR MATERIA
MORELIA	NO	NO	NO	POR MATERIA
NUEVO LAREDO	NO	NO	NO	POR CARRERA
PARRAL	SI	NO	NO	POR MATERIA
PUEBLA	NO	NO	NO	POR CARRERA
QUERETARO	NO	NO	NO	POR MATERIA
SALTILLO	SI	SI	SI	POR MATERIA
S. J. DEL RIO	SI	NO	NO	POR CARRERA
SAN L. POTOSI	SI	NO	NO	POR CARRERA
TEPIC	SI	SI	SI	POR MATERIA
TIJUANA	NO	NO	NO	POR MATERIA
TLALNEPANTLA	SI	SI	SI	POR CARRERA
TOLUCA	NO	NO	NO	POR CARRERA
TUXTEPEC	NO	NO	NO	POR MATERIA
TUXTLA GTEZ.	NO	NO	NO	POR CARRERA
VERACRUZ	SI	SI	SI	POR MATERIA
ZACATECAS	NO	NO	NO	POR CARRERA
ZACATEPEC	SI	SI	SI	POR MATERIA

Tabla 6. Resultados de la Aplicación de Cuestionario 1 (tercera parte)

B) Análisis de Resultados (Cuestionario # 1)

Antes de proceder al análisis de la información contenida en los cuadros anteriores, es necesario aclarar que el Modelo Departamental concebido para el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos fue planeado como un proceso a mediano plazo, motivo por el cual los frutos derivados de su implantación se esperaban a más de cuatro años de que el plantel educativo contara con su estructura orgánico-funcional autorizada.

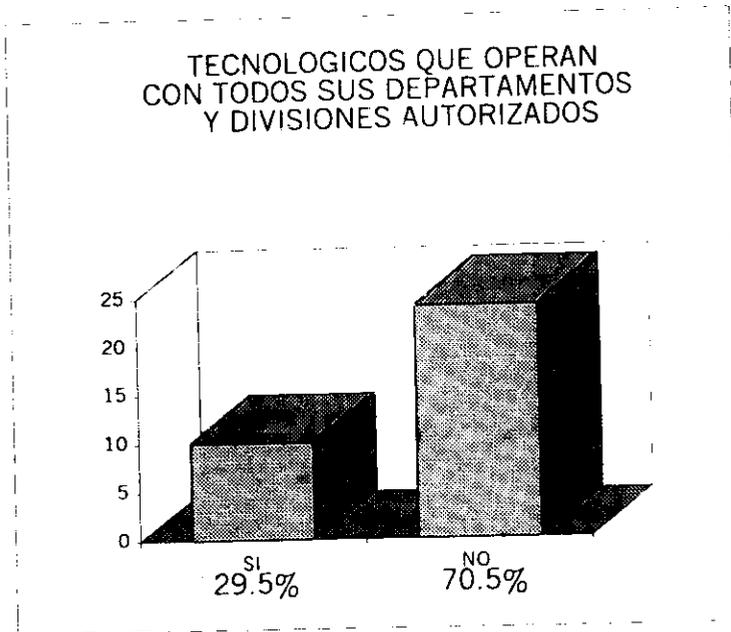


Figura 26. *Tecnológicos que operan con todos sus Departamentos y Divisiones autorizados*

Como se observa en la figura anterior, de los 34 Subdirectores Académicos que contestaron la pregunta referente a si tienen en operación la totalidad de sus departamentos académicos y divisiones de estudios autorizados, 10 consideraron que sí los tienen y 24 no cuentan con todos. Este resultado representó un avance importante en la implantación del Modelo Departamental, puesto que casi el 30% de los Institutos Tecnológicos ya había nombrado (noviembre de 1993) a todos sus funcionarios docentes del área académica, la cual es la base para operar la departamentalización académica.

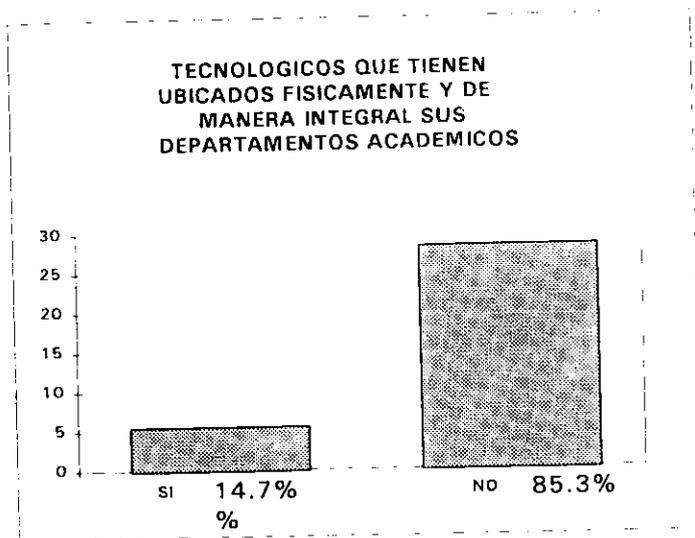


Figura 27. Tecnológicos que tienen ubicados físicamente y de manera integral sus Departamentos Académicos

En cuanto a la pregunta que hace mención sobre si tienen ubicados físicamente y de manera integral a todos sus departamentos académicos, 5 Subdirectores Académicos contestaron que sí y 29 contestaron que no tienen ubicación física de todos.

El resultado si bien no es favorable, muestra un avance en la implantación del modelo departamental ya que la política de la Dirección General de Institutos Tecnológicos era que los planteles educativos realizaran las adecuaciones para ubicar a los departamentos académicos con sus propios recursos, por lo que dichas adecuaciones se harían paulatinamente, dependiendo de la disponibilidad presupuestal de cada plantel.

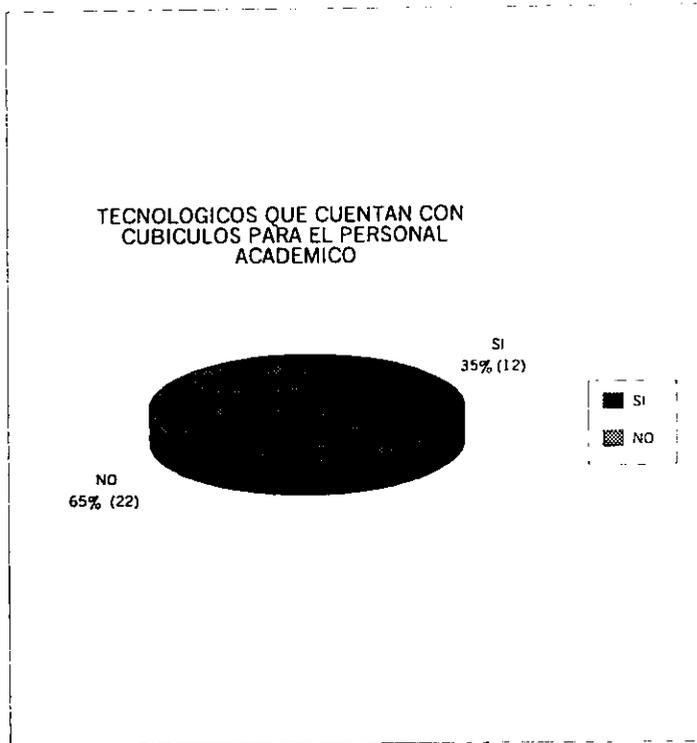


Figura 28. *Tecnológicos que cuentan con cubículos para el personal académico*

Con respecto a la pregunta referente a si cuentan con cubículos para el personal académico, la respuesta afirmativa fue de 12 subdirectores académicos correspondiente al 35%, mientras que la negativa fue de 22 que representan al 65% de los Institutos Tecnológicos.

Con el Modelo de Organización Departamental, se pretende que los docentes de tiempo completo tengan un espacio físico para desarrollar sus proyectos de docencia, investigación y vinculación. Este espacio físico debe estar en el departamento académico correspondiente para que el jefe del departamento pueda supervisar el trabajo de sus académicos.

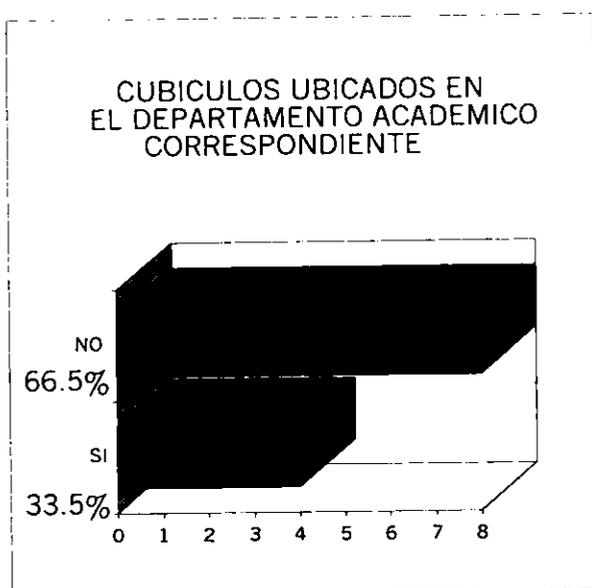


Figura 29. *Cubículos ubicados en el Departamento Académico Correspondiente*

Con respecto a esta pregunta, 22 subdirectores contestaron que aún no contaban con cubículos para el personal docente y 12 contestaron que sí contaban con ellos; de los Institutos Tecnológicos que contaban en noviembre de 1993 con cubículos para su personal académico, cuatro estaban ubicados en el departamento académico correspondiente y en ocho la ubicación física de los cubículos se encontraba fuera del departamento.

Es necesario insistir en que para que funcione el Modelo de Organización Departamental, se requiere que los cubículos para el personal académico se encuentren ubicados dentro de las unidades académico departamentales, ya que de esta forma el jefe del departamento puede supervisar el quehacer educativo del personal académico a su cargo.

La principal razón que se comentó, por lo que no se ha hecho la ubicación física de los cubículos en los departamentos académicos es porque el costo para adaptar los espacios educativos resulta muy elevado y el recurso recae en los Institutos Tecnológicos por medio de sus ingresos propios.

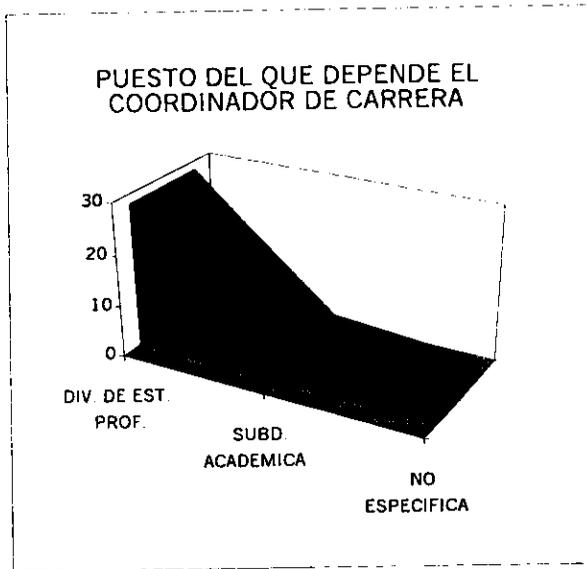


Figura 30. Puesto del que depende el Coordinados de Carrera

En lo que respecta a la pregunta referente al puesto del cual depende el coordinador de carrera, 28 Subdirectores Académicos contestaron que depende del Jefe de la División de Estudios Profesionales (82.3%), 4 de la Subdirección Académica (11.8%) y 2 (5.9%) no lo especificaron.

Para que pueda llevarse a cabo la operación matricial dentro de la estructura departamental es requisito indispensable que el Coordinador de Carrera dependa del Jefe de la División de Estudios Profesionales y los docentes del Departamento Académico correspondiente.

El resultado anterior representa un avance importante ya que significa que los planteles se encontraban en fase de transición de un modelo de escuelas o facultades a otro departamental.

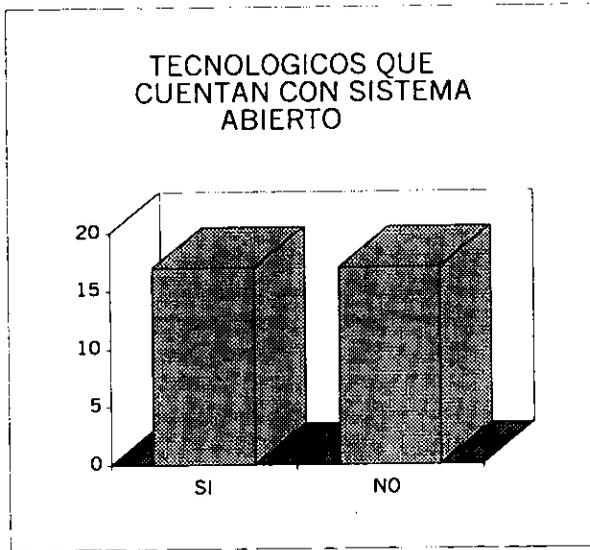


Figura 31. *Tecnológicos que cuentan con Sistema Abierto*

Los planes de estudio que ofrecen los planteles educativos se desarrollan mediante 2 modalidades, una se refiere a la escolarizada y se desarrolla mediante un horario rígido en las aulas y laboratorios de los departamentos académicos; mientras que la otra es la extraescolar o sistema abierto y se desarrolla mediante asesorías con horarios flexibles dependiendo de la disponibilidad de docentes y alumnos.

El Sistema Abierto es una modalidad independiente del modelo departamental, no obstante lo favorece ya que los grupos se integran por materia no importando la carrera o grado que estudien.

Los resultados obtenidos de la pregunta referente a los Institutos Tecnológicos que cuentan con sistema abierto fueron que 17 instituciones ofrecen esta modalidad y 17 no la ofrecen.

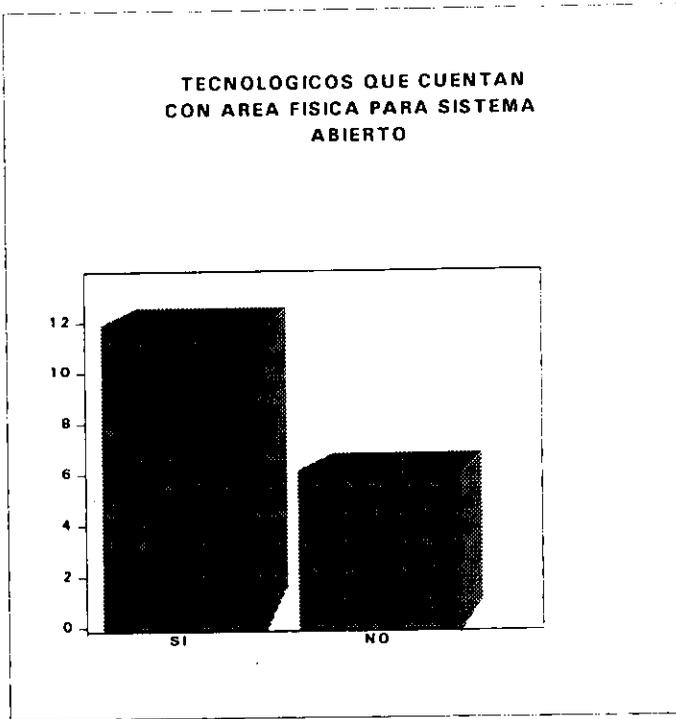


Figura 32. *Tecnológicos que cuentan área física permanente para Sistema Abierto*

De los 17 Institutos Tecnológicos que ofrecen el sistema abierto 12 cuentan con área física permanente para esta modalidad y 6 no la tienen.

El Modelo de Organización Departamental implica una relación matricial entre los planes y programas de estudio, en donde los programas de estudio deben ofrecerse en el departamento académico correspondiente y el plan de estudio debe coordinarse e integrarse en las divisiones de estudios. De esta forma, el personal académico ofrece las modalidades tanto abierta como escolarizada en su mismo departamento sin tener la necesidad de crear un espacio físico permanente en otra parte de la institución que ofrezca el sistema abierto de un plan de estudio completo (carrera).

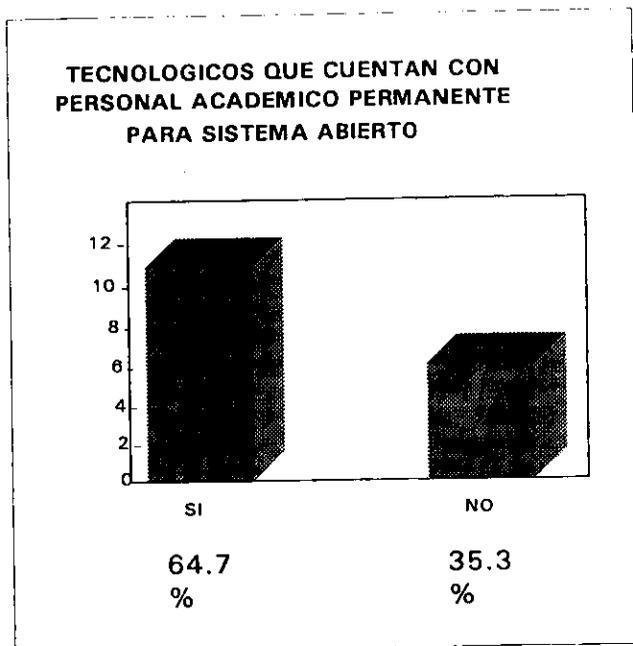


Figura 33. *Tecnológicos que cuentan con Personal Académico permanente para Sistema Abierto*

El personal académico de un departamento, en el Modelo Departamental, no debe ser concebido como exclusivo para ofrecer una modalidad. El académico debe incorporarse a un departamento para desarrollar en forma integrada las funciones docencia, investigación y vinculación pudiendo impartir cursos en la modalidad escolarizada o asesorías en la modalidad extraescolar o abierta dependiendo de las necesidades departamentales.

De los 17 Subdirectores Académicos que contestaron esta pregunta, 11 cuentan con personal académico de tiempo completo para ofrecer sistema abierto, mientras que 6 no cuentan con él.

El Modelo Departamental se encontraba en noviembre de 1993 en una etapa de transición por lo que el resultado representa avance en su implantación.

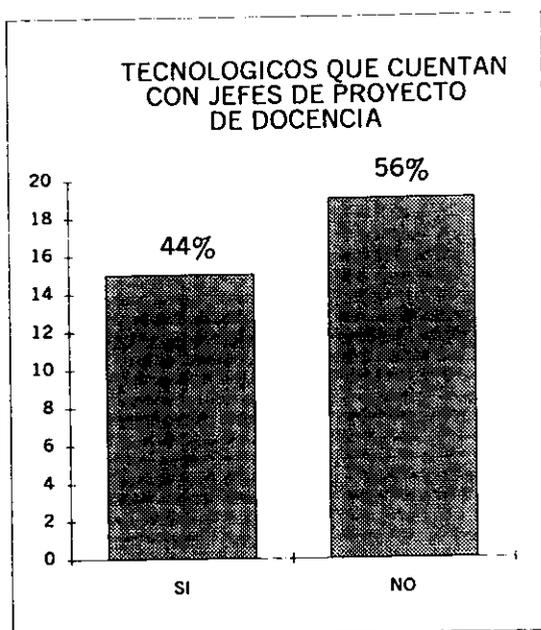


Figura 34. *Tecnólogos que cuentan con Jefes de Proyecto de Docencia*

De los 34 Subdirectores Académicos que contestaron la pregunta referente a si cuentan con jefes de proyectos de docencia, 15 informaron que sí cuentan con ellos y 19 no los tienen. El resultado fue favorable puesto que significa que el 44% de los tecnológicos presentes estaban realizando proyectos referentes a la docencia, lo que representa un avance significativo en la implantación del Modelo Departamental.

Cabe señalar que el puesto de jefe de proyecto no es fijo ni de carácter permanente, por lo que al no existir proyectos no se ocuparán estos puestos. El número de jefes de proyecto dependerá del número de proyectos que se generen en el departamento y serán ocupados por los propios académicos en sus horas de apoyo a la docencia.

Por otra parte, cuando el proyecto en cuestión es realizado por académicos de diversos departamentos, se nombra a un responsable del proyecto de común acuerdo por los jefes de departamento involucrados, el cual informará de sus avances a su jefe inmediato, que a su vez los comunicará a los demás jefes de departamento involucrados.

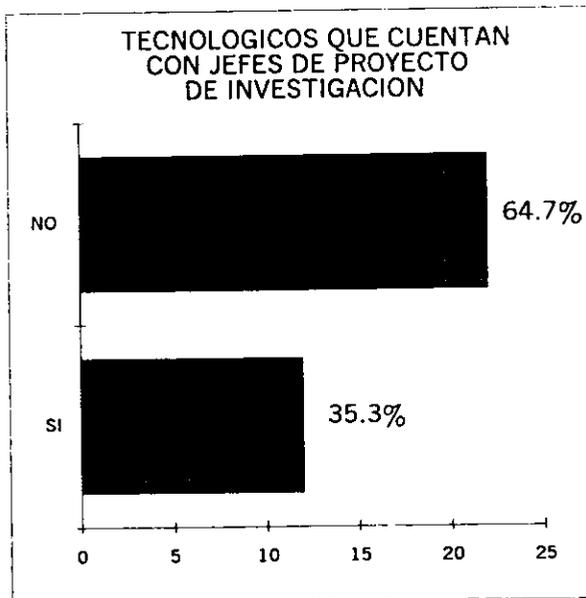


Figura 35. *Tecnológicos que cuentan con Jefes de Proyecto de Investigación*

En cuanto a la pregunta referente a si cuentan con jefes de proyecto de investigación, 12 de los 34 Subdirectores Académicos contestaron que sí los tienen. Esto también representó un avance ya que el 35.3% de los Institutos Tecnológicos se encontraban en noviembre de 1993 desarrollando proyectos de investigación en sus departamentos académicos.

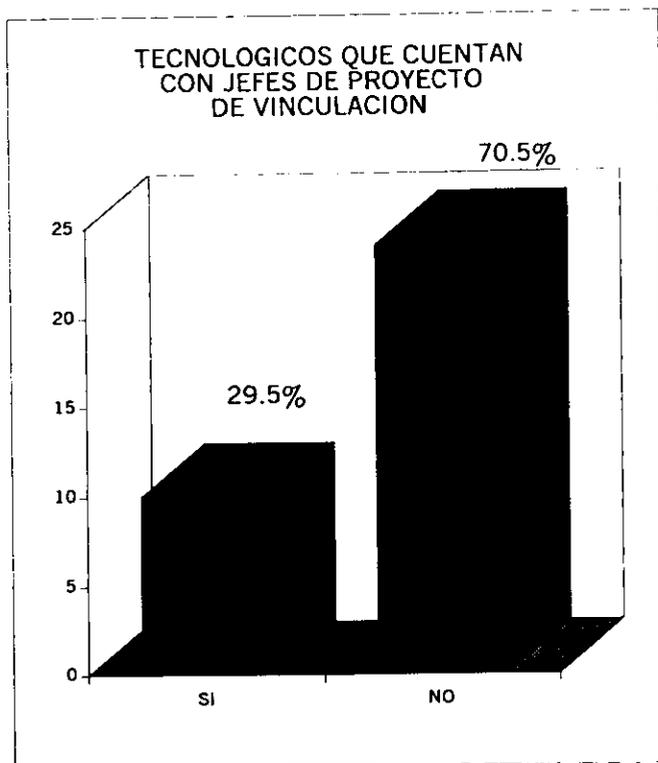


Figura 36. *Tecnólogos que cuentan con Jefes de Proyecto de Vinculación*

10 de los 34 Subdirectores Académicos encuestados contestaron que tienen asignados a jefes de proyecto de vinculación, este resultado también es favorable ya que el 29.5% de los Institutos Tecnológicos presentes estaban desarrollando convenios de vinculación con el sector productivo y la comunidad.

El contar con este tipo de proyectos es significativo para determinar el avance en la instrumentación de la departamentalización, ya que parte de los recursos obtenidos mediante ingresos propios se utiliza para ir consolidando la departamentalización académica en los Institutos Tecnológicos.

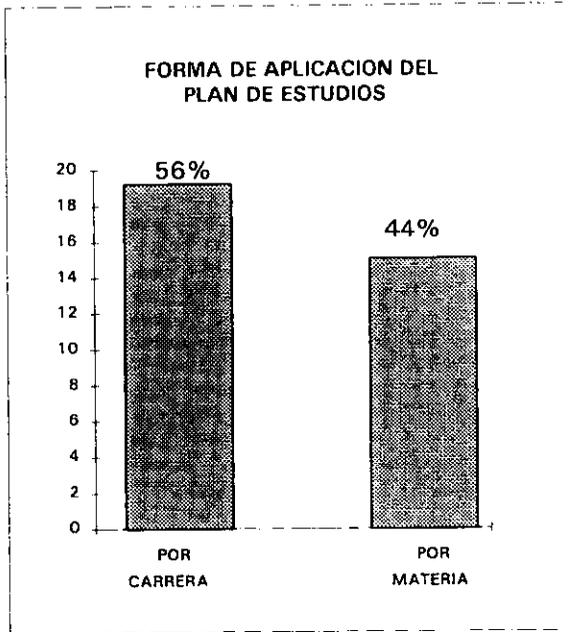


Figura 37. Forma de aplicación de Plan de Estudio

En cuanto a la forma de aplicar el plan de estudios, 15 Subdirectores Académicos informaron que lo llevan a cabo por materia, mientras que 19 por carrera. Este resultado muestra que los Institutos Tecnológicos se encontraban en noviembre de 1993 en una etapa de transición de un modelo de organización vertical a otro matricial con la Departamentalización Académica.

El Modelo Departamental implica que el plan de estudios debe desarrollarse por materia y no por carrera, ya que la coordinación de la carrera se lleva a cabo en las divisiones de estudios y la aplicación de los programas (materias) en los departamentos académicos. De esta forma, los grupos se forman por materia independientemente de la profesión.

11.2. Cuestionario sobre Resultados y Tendencias

A continuación se describirán los resultados de un cuestionario que fue elaborado por el autor de la presente investigación y enviado en agosto de 1995 a los directores de los 61 institutos tecnológicos que conforman el universo de esta investigación. Este cuestionario (ver apéndice 2) se envió por mensajería especializada y tuvo como objetivo evaluar la opinión de los directores con respecto a los resultados y tendencias del modelo de organización departamental. Su estructura consistió en una serie de preguntas abiertas con el propósito de captar información sobre las experiencias y circunstancias vividas por los directores al implantar la departamentalización académica. No obstante, solo se recibieron 32 cuestionarios contestados que corresponden al 52.46% de la población efectiva (ver figura 33). Estos resultados se tomaron como una muestra no probabilística que nos proporciona información sobre la opinión generalizada de los directores de los institutos tecnológicos sobre los resultados y tendencias del modelo departamental.

Se decidió aplicar preguntas abiertas para no limitar las respuestas de los directores y brindarles la oportunidad de profundizar su opinión en cuanto a la organización departamental. Para codificar las respuestas el procedimiento se basó en encontrar, darles nombre y ponderar los patrones de respuesta (respuestas similares o comunes). Para esto se observó la frecuencia con que aparece cada respuesta a la pregunta, se eligieron las respuestas que presentaban mayor frecuencia, se clasificaron las respuestas elegidas, se les dio un nombre (patrón general de respuesta) y se le asignó un porcentaje del total de patrones por pregunta.



Figura 38. Universo y Muestra

A continuación se presentan en forma gráfica los resultados de la aplicación del cuestionario:

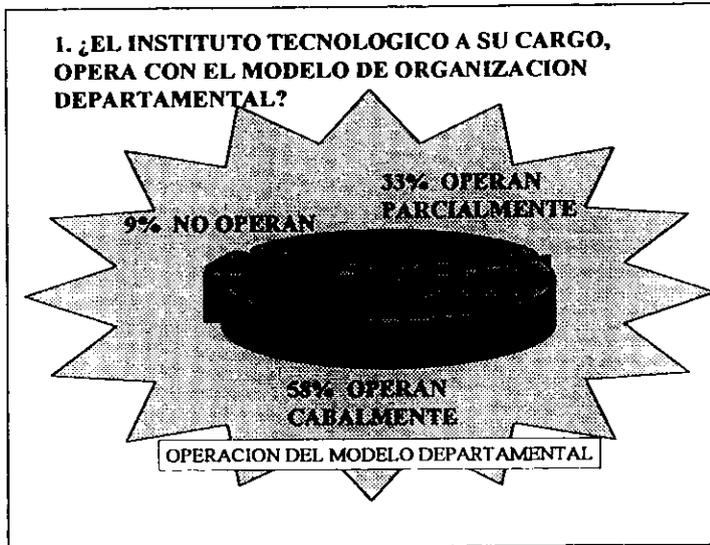


Figura 39. Tecnológicos que operan con el Modelo Departamental

Cuando se contestó esta pregunta, el 58% de los institutos tecnológicos ya operaban con el modelo departamental cabalmente, el 33% parcialmente y el 9% no operaban aún con dicho modelo. Los criterios para decidir si operaban cabalmente con el modelo departamental fueron los siguientes:

- Estructura orgánica autorizada
- Estructura orgánica cubierta en su totalidad
- Departamentos académicos ubicados físicamente y de manera integral
- Departamentos académicos organizados por área del conocimiento y no por carrera
- Ningún departamento realiza completos los estudios de alguna carrera
- Los programas de posgrado se desarrollan en los departamentos académicos
- Los alumnos son atendidos en las divisiones de estudio y los docentes dependen de los departamentos académicos

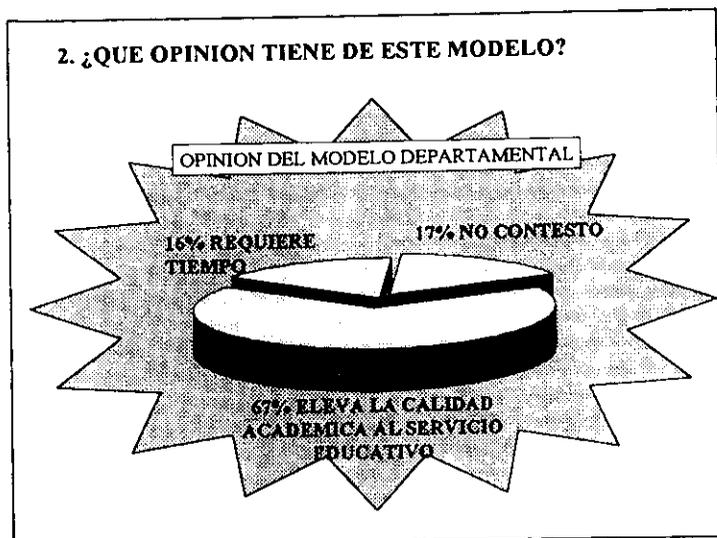


Figura 40. Opinión que los Directores tienen del Modelo de Organización Departamental

El 67% de los directores encuestados opinaron que el modelo de organización departamental eleva la producción académica y el 16% que se requiere de más tiempo para evaluar los resultados; el 17% no contestó la pregunta.

Antes de continuar es necesario insistir en que en el modelo de organización departamental como en cualquier cambio organizacional los frutos no se esperaban en el corto plazo, sino que en el mediano y largo plazos, no obstante algunos directores consideraron a escasos dos años de la implantación del modelo departamental que dicho modelo les permitió elevar la calidad académica al servicio educativo.

3. ¿CONFRONTANDO EL MODELO CON RESPECTO A LA ESTRUCTURA FUNCIONAL QUE OPERADBA ANTERIORMENTE EN LOS TECNOLOGICOS, QUE VENTAJA O DESVENTAJA A OBSERVADO?	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
▫ MAYOR EFICIENCIA	▫ NO SE HABITUA A LAS CARGAS DE TRABAJO
▫ MEJOR ARTICULACION Y APOYO DE FUNCIONES ACADEMICAS	▫ RESISTENCIA AL CAMBIO
▫ MEJOR DELEGACION	▫ AUSENCIA DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS
▫ OPTIMIZACION DE RECURSOS	▫ REQUIERE DE MAYOR CANTIDAD DE RECURSOS
▫ FACILITA LA SUPERACION DEL DOCENTE	▫ INDEFINICION DE FUNCIONES DE ALGUNOS PUESTOS
▫ AYUDA A SIMPLIFICAR LOS PROCESOS	▫ REQUIERE DE MAYORES INSTALACIONES

Figura 41. Ventajas y Desventajas del Modelo de Organización Departamental

Los directores encuestados opinaron que el modelo de organización departamental brinda tanto ventajas como desventajas. Entre las principales ventajas se encuentran: mayor eficiencia, mejor articulación y apoyo de las funciones académicas, mejor delegación, optimización de recursos, facilita la superación docente y ayuda a simplificar procesos.

Las principales desventajas del modelo departamental son: el personal no se habitúa a las cargas de trabajo, resistencia al cambio, ausencia de manuales de procedimientos, requiere mayor cantidad de recursos, indefinición de algunos puestos y que requiere de mayores instalaciones.

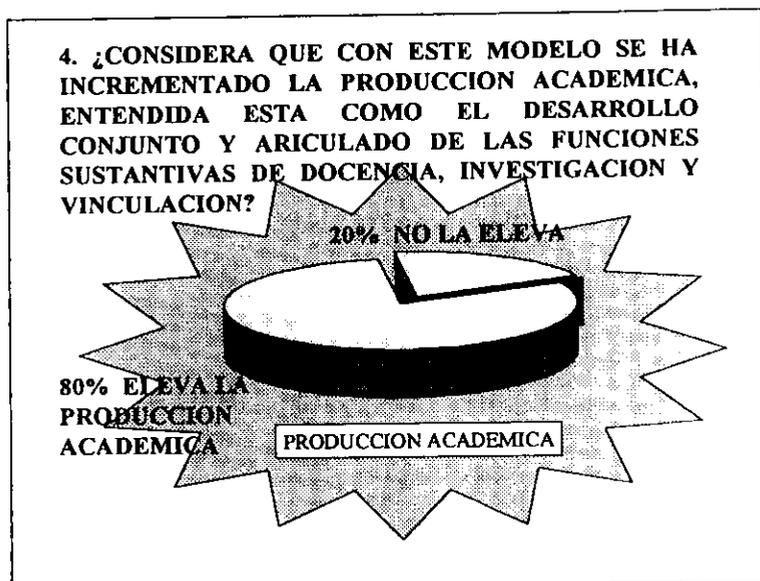


Figura 42. Opinión del Modelo Departamental sobre el Incremento de la Producción Académica

El 80% de los directores encuestados opinaron que el modelo de organización departamental eleva la producción académica entendida esta como el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

Por otra parte, el 20% de los directores encuestados no consideran que el modelo de organización departamental eleve la producción académica.

Nuevamente hay que insistir en que los resultados del modelo departamental se esperaban en el mediano y largo plazo, por lo que este resultado parece favorable con respecto al cambio organizacional.



Figura 43. Opinión del Modelo Departamental con respecto a la Vinculación con los sectores social y productivos

El 70% de los directores encuestados opinaron que el modelo de organización departamental facilita las funciones de vinculación con los sectores productivo y social, el 17% indicó que no existe una adecuada coordinación entre el instituto tecnológico y los sectores productivos, mientras que el 13% no contestó.



Figura 44. Comentarios y sugerencias de la comunidad Tecnológica sobre el Modelo Departamental

Con respecto a los comentarios y sugerencias de la comunidad tecnológica, el 43% de los directores encuestados opinaron que aún existe falta de comprensión por parte de los docentes sobre la operación del modelo departamental, el 28% que se requiere fomentar mayor comunicación y el 13% que se requieren espacios físicos para operar el modelo departamental cabalmente.

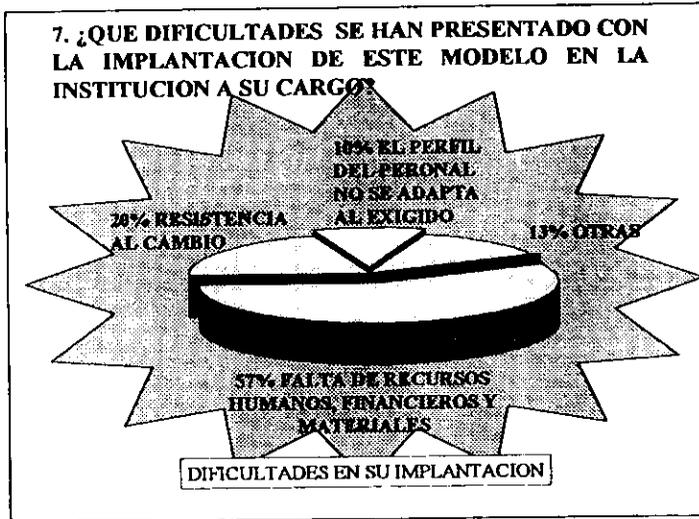


Figura 45. Dificultades en la implantación del Modelo Departamental

Sobre las principales dificultades que se presentaron al implantar el modelo departamental en los institutos tecnológicos, el 57% de los directores opinaron que faltan recursos humanos, financieros y materiales para operar íntegramente con el modelo departamental, el 20% insistieron sobre la resistencia al cambio del personal académico y administrativo y el 10% señalaron que el perfil de personal no se adapta al exigido en el Manual de Organización del Instituto Tecnológico que opera con la departamentalización.

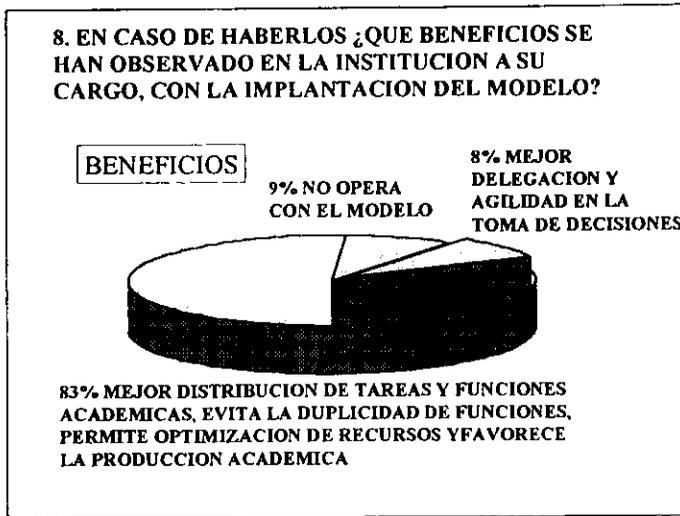


Figura 46. Beneficios observados con la Departamentalización Académica

En lo que respecta a los beneficios de la departamentalización, el 83% de los directores opinaron que se llevaba a cabo una mejor distribución de tareas académicas, que se evitaba la duplicidad de funciones, que se optimizaban recursos y que se favorece a la producción académica.

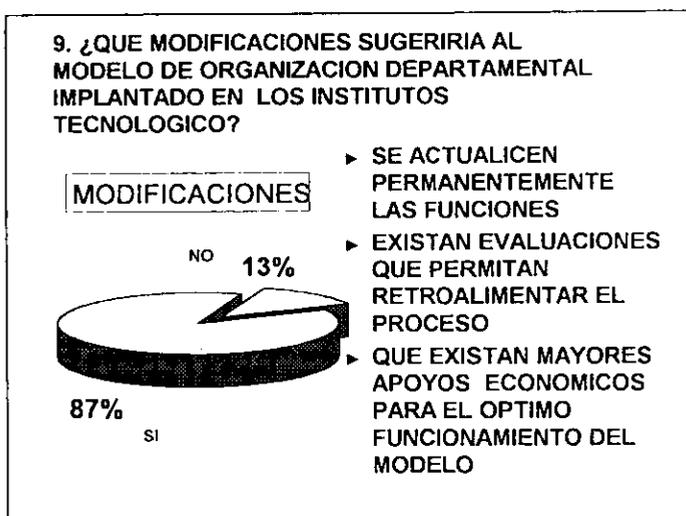


Figura 47. *Modificaciones sugeridas al Modelo de Organización Departamental*

El 87% de los directores encuestados opinaron que deben realizarse modificaciones y revisiones constantes al modelo departamental, entre las principales: actualizar permanentemente las funciones, evaluaciones que permitan la retroalimentación del proceso e incrementar los apoyos económicos para el óptimo funcionamiento del modelo departamental. El 13% no sugirieron ninguna modificación.

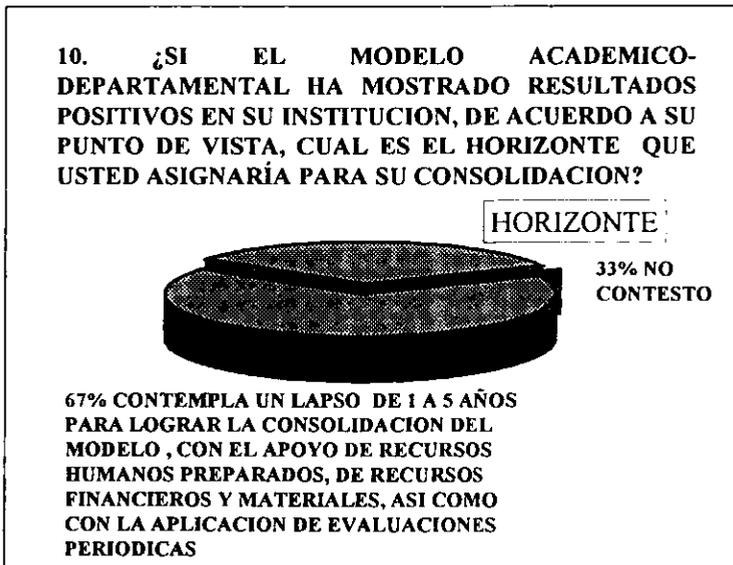


Figura 48. Horizonte que asignaría para la consolidación del Modelo de Organización Departamental

En lo que respecta al horizonte que los directores de los institutos tecnológicos asignan para la consolidación del modelo departamental, el 67% opinaron que se requieren de uno a cinco años para lograr la consolidación de la departamentalización en su instituto. Lo anterior, con el apoyo de recursos tanto humanos como financieros y materiales, así como con la aplicación de evaluaciones periódicas.

Por último, es importante señalar que los resultados de los dos cuestionarios mostrados en este apartado, revelan la opinión generalizada de los directivos de los institutos tecnológicos (Director y Subdirector Académico) sobre un proceso tan polémico como lo es la organización departamental. En el siguiente apartado se tratará la aplicación del diseño cuasiexperimental con grupo natural de control, en donde se corroborará la efectividad del modelo departamental. En las conclusiones se hará referencia a los resultados obtenidos con la aplicación de dicho diseño y con respecto a la opinión de los directivos.

11.3. Resultados del Diseño Secuencial A-B con Grupo Natural de Control

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de los informes de evaluación de la educación superior tecnológica de los institutos e indicadores antes seleccionados, así como de la aplicación del diseño secuencial A-B con grupo natural de control a dichos datos. También se exponen algunos comentarios con respecto a las hipótesis de trabajo.

En el apéndice 4 de la investigación se exhibe un desglose de los resultados de los indicadores objeto de estudio por instituto tecnológico y ciclo escolar; estos resultados fueron obtenidos de las evaluaciones realizadas por el COsNET e incluyen a los grupos experimental y de control.

Una vez obtenidos los resultados de los indicadores correspondientes se formó el grupo experimental (93-1 y 94-1) de acuerdo al ciclo escolar inicio de la departamentalización. Posteriormente, se separaron los datos según pertenecían a la primera fase (línea base "A") o a la segunda (tratamiento "B"). Luego, a estos grupos de datos (datos preintervención y posintervención) se determinó el valor del *nivel en el punto de intervención*, el cual fue el resultado de la transformación de los datos a medias³³ (Jones, Vaught y Weinrott, 1977, p. 156).

El grupo de control, como se indicó en el capítulo anterior, quedó conformado por los tecnológicos agropecuarios, en donde se agruparon los datos siguiendo el mismo procedimiento que el grupo experimental.

En el apéndice 5 se presentan los concentrados de los valores de las *medias (nivel en el punto de intervención)* de los grupos experimental y de control (93-1 y 94-1), en sus fases pre y posintervención.

Con el propósito de determinar si el ajuste de los datos corresponde a una distribución normal, se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S) con adaptación de Lilliefors (Vinacua, 1998, pp. 63-66). En los casos en que la muestra no correspondió a una distribución normal se utilizó como remedio la transformación de los datos a logaritmos con lo que se elevó la significación estadística (Hair, Anderson y otros, 1995, pp.64-75). Esta prueba fue aplicada en virtud de que el estadístico *t* de comparación entre dos medias con diseño antes-después, requiere para su utilización que la muestra que se haya tomado esté normalmente distribuida en la población fundamental.

Más adelante, se aplicó la prueba de significación estadística a los valores (nivel) de los grupos tanto experimental como de control, en sus fases antes y después de la intervención.

³³ Se sumaron los valores de las observaciones de cada tecnológico, de cada indicador y de cada fase y se dividieron entre el número total de observaciones (media aritmética).

Cabe aclarar que para mejorar la validez de la investigación sería adecuado controlar con métodos multi-variados la posible influencia de otras variables (por ejemplo: formación de docentes, resultados de los exámenes de ingreso de los estudiantes, tamaño de la institución, etcétera). Sin embargo, este punto no pudo llevarse a cabo pues se tomaron los datos de los archivos y no existió planeación respecto a la forma de evaluar los beneficios del cambio.

Así, la prueba más adecuada para esta investigación, conforme a los datos disponibles, consistió en el estadístico t de comparación entre dos medias con un diseño de panel "antes y después"³⁴ (Levin, 1979; Vinacua, 1977; y, Arnau, 1995, entre otros):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{df}}$$

donde la desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum D^2}{N} - \left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right)^2}$$

y la diferencia de la desviación:

$$\sigma_{df} = \frac{s}{\sqrt{N-1}}$$

Para aplicar esta prueba, la hipótesis nula consistió en que las medias (nivel en el punto de intervención) de los indicadores seleccionados no difieren antes y después de la departamentalización:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

La hipótesis alterna consistió en que las medias (nivel) correspondiente a los indicadores, difieren antes y después de la departamentalización:

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Una vez encontrado el valor del estadístico t , se comparó el resultado con las tablas, tomando el 5% de significación para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

³⁴ Esta prueba también es llamada "experimento de diferencias por parejas" ya que la formación y tratamiento (por parejas) elimina el efecto de la variabilidad de un tecnológico a otro y produce más información acerca de la diferencia media de cada indicador en sus fases pre y posintervención.

Para aplicar esta prueba se recurrió al programa estadístico SPSS for Windows versión 8.0.

A continuación se presentan los resultados encontrados para cada uno de los indicadores objeto de la investigación:

ÍNDICE DE REPROBACIÓN

En primer término, se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 3 y 4).

Grupo Experimental (ITR) Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
REPROBACIÓN PREINTERVENCIÓN	.141	.056
REPROBACIÓN POSINTERVENCIÓN	.127	.128

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 3. *Test de normalidad aplicado al indicador reprobación del grupo experimental*

Grupo Control (ITA) Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
REPROBACIÓN PREINTERVENCIÓN	.114	.200
REPROBACIÓN POSINTERVENCIÓN	.123	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 4. *Test de normalidad aplicado al indicador reprobación del grupo control*

Como se aprecia en los cuadros anteriores, se puede afirmar que en ambos grupos (experimental y control), los datos correspondientes a reprobación en sus fases pre y posintervención se ajustan a una distribución normal (nivel de significación del 5%).

Una vez confirmado el supuesto de distribución normal, en el cuadro 5 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador de reprobación. En este cuadro se puede apreciar el número de casos, así como la media y la desviación estándar de los mismos.

REPROBACIÓN	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	38.6816	12.8157	32
	ITR**	51.7655	12.6481	38
	Total	45.7843	14.2363	70
POSINTERVENCIÓN	ITA*	38.6259	11.7669	32
	ITR**	45.0776	7.8862	38
	Total	42.1283	10.2973	70

Cuadro 5. Descripción del indicador reprobación grupos experimental y de control

En el cuadro 6 se presentan los resultados del test de medidas repetidas conocido como diseño antes y después o diseño de bloques (prueba *t* para muestras relacionadas).

Paired Samples Test					
Grupos	Bloques	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR*	reprobación preintervención vs. reprobación posintervención	6.687895	3.419	37	.002
Grupo de Control ITA**	reprobación preintervención vs. reprobación posintervención	5.56250	.031	31	.975

Cuadro 6. Resultados del test para el indicador reprobación (grupos experimental y control)

Como se observa en el cuadro anterior, se puede afirmar que existe evidencia de diferencias significativas entre las medias del indicador (reprobación) del grupo experimental en sus fases pre y posintervención (.002). Como la media de las diferencias entre éstas fases (Mean) es positiva (6.687895), quiere decir que el índice de reprobación promedio de la fase posintervención ha sido inferior al de la fase de preintervención. En el grupo de control las medias no difieren en lo absoluto en las fases de pre y posintervención.

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

Complementando la información anterior, la figura 44 muestra en forma gráfica las medias del indicador reprobación en los grupos experimental y de control en sus fases pre y posintervención.

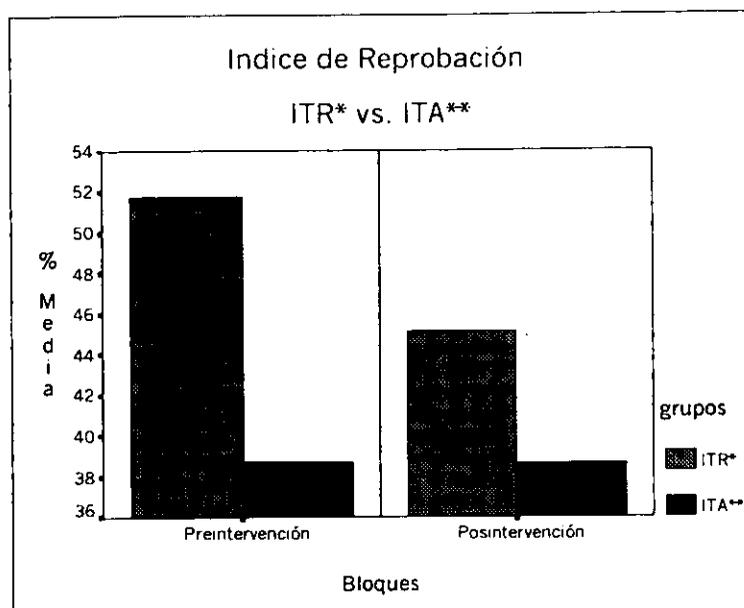


Figura 49. Índice de reprobación para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención

Como se aprecia en la figura anterior, en el grupo experimental la media correspondiente al índice de reprobación disminuyó considerablemente en la fase de posintervención (de 51.76% a 45.07%), mientras que en el grupo de control se mantuvo prácticamente igual (de 38.68% a 38.62%).

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en el grupo experimental al nivel de significación del 5% pues, como se demostró, éstas difieren de modo significativo. Se probó que en la fase de posintervención disminuyó drásticamente el índice de reprobación con respecto a la fase de preintervención. En el grupo de control se acepta la hipótesis nula ya que no se encontró evidencia suficiente para su rechazo.

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

En este sentido, de acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo (H1) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *docencia* de la manera siguiente: a) **con el modelo departamental se cuenta con menor índice de reprobación que el que se tenía con el modelo de carreras, se acepta la hipótesis 1 en su inciso (a)** ya que el análisis estadístico corroboró dicho planteamiento.

PORCENTAJE DE DESERCIÓN

Igual que en el caso anterior, la primer prueba que se aplicó a este indicador fue el test de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 7 y 8).

Grupo Experimental Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov		Remedio	
	Statistic	Sig.	Transformación	Sig.
DESERCIÓN PREINTERVENCIÓN	.167	.004	Logaritmo	.194
DESERCIÓN POSINTERVENCIÓN	.114	.190	Logaritmo	.092

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 7. Test de normalidad aplicado al indicador deserción del grupo experimental

Grupo Control Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
DESERCIÓN PREINTERVENCIÓN	.095	.200
DESERCIÓN POSINTERVENCIÓN	.104	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 8. Test de normalidad aplicado al indicador deserción del grupo control

Como se observa en cuadro 7, en el grupo experimental la prueba de significación estadística arrojó que los datos no se ajustan a una distribución normal por lo que se utilizó como remedio la transformación de los datos a logaritmos con el propósito de elevar la significación estadística. En cuanto a grupo de control (ver cuadro 8) no fue necesario realizar ninguna transformación ya que dichos datos en sus fases pre y posintervención siguen una distribución normal (nivel de significación del 5%).

Una vez cumplido el supuesto de distribución normal, en el cuadro 9 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador

de porcentaje de deserción. En este cuadro se muestra el número de casos, así como la media y la desviación estándar de los mismos.

DESERCIÓN	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	10.5772	5.5401	32
	ITR**	11.8679	4.7811	43
	Total	11.3172	5.1229	75
POSINTERVENCIÓN	ITA*	11.4109	4.3694	32
	ITR**	8.4005	4.5649	43
	Total	9.6849	4.6981	75

Cuadro 9. Descripción del indicador deserción grupos experimental y de control (datos originales)

En el cuadro 10 se presentan los resultados de la prueba *t* para muestras relacionadas (diseño antes y después).

Paired Samples Test – datos transformados

Grupos	Bloques	Mean	T	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR*	deserción preintervención vs. deserción posintervención	.187296	4.349	42	.000
Grupo de Control ITA**	deserción preintervención vs. deserción posintervención	-.833750	-.822	31	.418

Cuadro 10. Resultados del test para el indicador deserción (grupos experimental y control)

Como se aprecia en el cuadro anterior, en el grupo experimental hay evidencia de que las medias de los datos difieren significativamente en las fases de pre y posintervención (.000). Como la media de las diferencias entre éstas fases (Mean) es positiva (.187296), quiere decir que el porcentaje de deserción promedio de la fase posintervención ha sido inferior al de la fase de preintervención. En el grupo de control las medias de los datos no difieren en lo absoluto en las fases de pre y posintervención (.418).

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

La figura 45 muestra en forma gráfica las medias del indicador deserción para los grupos experimental y de control en sus fases antes y después de la departamentalización.

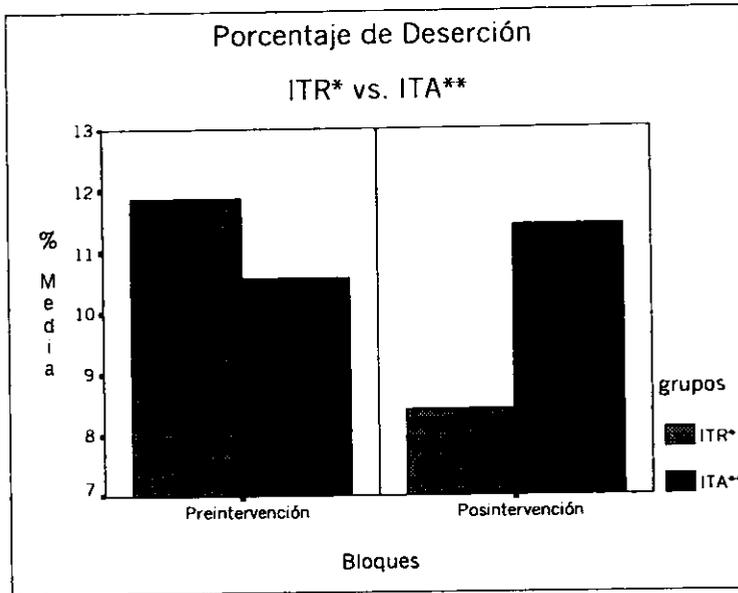


Figura 50. Porcentaje de deserción para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención (datos originales)

Como se muestra en la figura anterior, en el grupo experimental la media correspondiente al porcentaje de deserción disminuyó considerablemente en la fase de posintervención (de 11.86% a 8.40%), mientras que en el grupo de control el porcentaje de deserción aumentó ligeramente en la fase posintervención (de 10.57% a 11.41%).

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en el grupo experimental al nivel de significación del 5% ya que, como quedo ampliamente demostrado, éstas difieren de modo significativo. Se probó que en la fase de posintervención disminuyó drásticamente el porcentaje de deserción con respecto a la fase de preintervención. En el grupo de control se acepta la hipótesis nula ya que no se encontró evidencia para su rechazo.

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

En este sentido, de acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo (H1) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *docencia* de la manera siguiente: b) con el modelo departamental se cuenta con menor porcentaje de deserción que el que se tenía con el modelo de carreras, se acepta la hipótesis 1 en su inciso (b) ya que el análisis estadístico mostró evidencia para ratificar dicha proposición.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Igual que en los casos anteriores, el primer test que se aplicó a este indicador fue la prueba de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 11 y 12).

Grupo Experimental Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PREINTERVENCIÓN	.093	.200
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POSINTERVENCIÓN	.094	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 11. *Test de normalidad aplicado al indicador proyectos de investigación del grupo experimental*

Grupo Control Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PREINTERVENCIÓN	.095	.200
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POSINTERVENCIÓN	.104	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 12. *Test de normalidad aplicado al indicador proyectos de investigación del grupo control*

Como se aprecia en los cuadros anteriores, se puede afirmar que en ambos grupos (experimental y control), los datos correspondientes a proyectos de investigación en sus fases pre y posintervención se ajustan a una distribución normal (nivel de significación del 5%).

Por otra parte, en el cuadro 13 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador de proyectos de investigación. En este cuadro se muestra el número de casos, así como la media y la desviación estándar de los mismos.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	3.5694	2.6009	31
	ITR**	4.6314	3.4968	36
	Total	4.1400	3.1375	67
POSINTERVENCIÓN	ITA*	4.0029	2.2814	31
	ITR**	4.6644	2.7998	36
	Total	4.3584	2.5755	67

Cuadro 13. Descripción del indicador proyectos de investigación grupos experimental y de control

En el cuadro 14 se presentan los resultados de la prueba *t* para muestras relacionadas (diseño antes y después).

Paired Samples Test					
Grupos	Bloques	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR*	Proyectos de investigación preintervención Vs. - Proyectos de investigación posintervención	-3.305556	-.061	35	.952
Grupo de Control ITA**	Proyectos de investigación preintervención vs. Proyectos de investigación posintervención	-.433548	-.773	30	.445

Cuadro 14. Resultados del test para el indicador proyectos de investigación (grupos experimental y control)

Como se muestra en el cuadro anterior, ni en el grupo experimental, ni en el grupo de control existe evidencia de que las medias de los datos difieren significativamente en las fases de pre y posintervención.

La figura 46 muestra en forma gráfica las medias del indicador proyectos de investigación para los grupos experimental y de control en sus fases pre y posintervención.

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

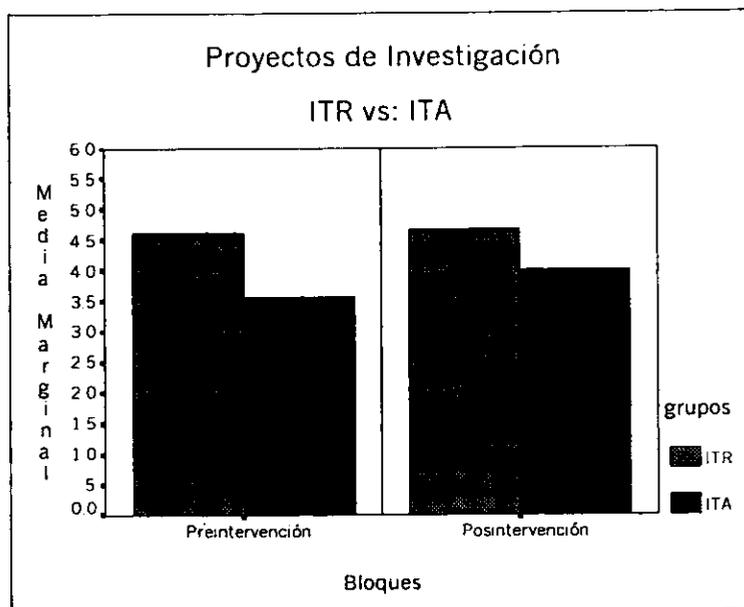


Figura 51. *Proyectos de Investigación para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención*

Como se muestra en la figura anterior, aunque en ambos grupos (experimental y de control) se presenta un pequeño aumento en la media de proyectos de investigación (de 4.63 a 4.66 para el grupo experimental y de 3.57 a 4.00 para el grupo de control), el aumento no es significativo según el análisis estadístico correspondiente.

Por lo anterior, se acepta la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en los grupos experimental y de control al nivel de significación del 5% ya que no se encontró evidencia suficiente para determinar que difieren de modo significativo en las fases de pre y posintervención, respectivamente.

En este sentido, de acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo (H2) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *investigación* de la manera siguiente: a) **con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de investigación que los que se tenían con el modelo de carreras, se rechaza la hipótesis 2 en su inciso (a)** ya que el análisis estadístico mostró

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

evidencia para aceptar la hipótesis nula de igualdad entre las medias de las fases de pre y posintervención.

TOTAL DE INVESTIGADORES

El primer test que se aplicó a este indicador fue la prueba de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 15 y 16).

Grupo Experimental Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov		Remedio	
	Statistic	Sig.	Transformación	Sig.
TOTAL DE INVESTIGADORES PREINTERVENCIÓN	.227	.001	Logaritmo	.200
TOTAL DE INVESTIGADORES POSINTERVENCIÓN	.229	.001	Logaritmo	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 15. Test de normalidad aplicado al indicador total de investigadores del grupo experimental

Grupo Control Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
TOTAL DE INVESTIGADORES PREINTERVENCIÓN	.181	.052
TOTAL DE INVESTIGADORES POSINTERVENCIÓN	.175	.055

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 16. Test de normalidad aplicado al indicador total de investigadores del grupo control

Como se observa en cuadro 15, en el grupo experimental la prueba de significación estadística arrojó que los datos no se ajustan a una distribución normal por lo que se aplicó el remedio de transformación de los mismos a logaritmos con lo que se elevó la significación estadística. En cuanto al grupo de control (ver cuadro 16) no fue necesario realizar ninguna transformación ya que dichos datos en sus fases pre y posintervención siguen una distribución normal (nivel de significación del 5%).

Una vez cumplido el supuesto de distribución normal, en el cuadro 17 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador de total de investigadores. En este cuadro se muestra el número de casos, así como la media y la desviación estándar de los mismos.

TOTAL DE INVESTIGADORES	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	7.822917	5.303704	24
	ITR**	8.179615	8.426455	26
	Total	8.008400	7.032998	50
POSINTERVENCIÓN	ITA*	8.429583	4.670635	24
	ITR**	11.432692	9.561801	26
	Total	9.991200	7.693086	50

Cuadro 17. Descripción del indicador total de investigadores grupos experimental y de control (datos originales)

En el cuadro 18 se presentan los resultados de la prueba *t* para muestras relacionadas (diseño antes y después).

Paired Samples Test – datos transformados					
Grupos	Bloques	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR	total de investigadores preintervención vs. total de investigadores posintervención	-.171634	-4.320	25	.000
Grupo de Control ITA	total de investigadores preintervención vs. total de investigadores posintervención	-.606667	-.562	23	.580

Cuadro 18. Resultados del test para el indicador total de investigadores (grupos experimental y control)

Como se observa en el cuadro 18, existe evidencia de diferencias significativas entre las medias del indicador (total de investigadores) del grupo experimental en sus fases pre y posintervención (.000). Como la media de las diferencias entre éstas fases (Mean) es negativa (-.171634), quiere decir que el total de investigadores de la fase posintervención ha sido superior al de la fase de preintervención. En el grupo de control las medias no difieren en lo absoluto en las fases de pre y posintervención.

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

Complementando la información anterior, la figura 47 muestra en forma gráfica las medias del indicador reprobación en los grupos experimental y de control en sus fases pre y posintervención.

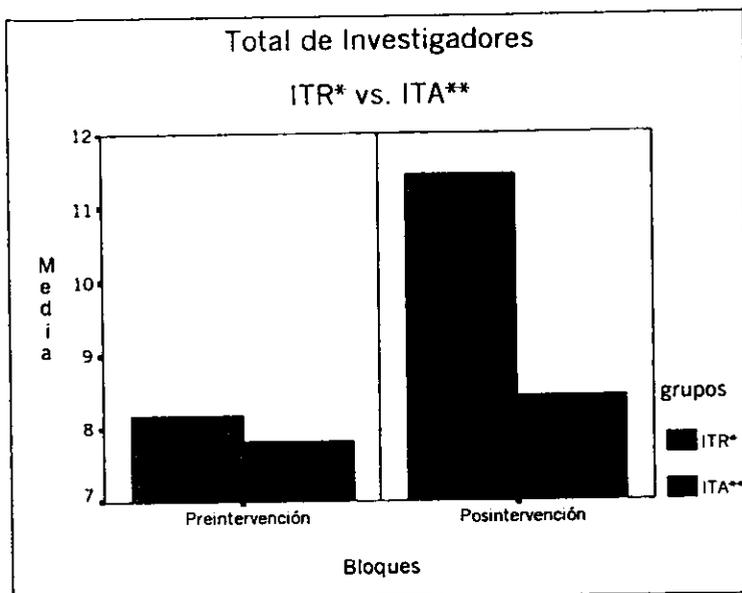


Figura 52. Total de investigadores para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención (datos originales)

Como se aprecia en la figura anterior, en el grupo experimental la media correspondiente al número total de investigadores aumentó considerablemente en la fase de posintervención (de 8.18 a 11.43), mientras que en el grupo de control el aumento fue no fue significativo (de 7.82 a 8.43).

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en el grupo experimental al nivel de significación del 5% ya que, como quedó demostrado, éstas difieren de modo significativo. Se probó que en la fase de posintervención aumento significativamente el número total de investigadores con respecto a la fase de preintervención. En el grupo de control se acepta la hipótesis nula ya que no se encontró evidencia para su rechazo.

En este sentido, de acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo (H2) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *investigación* de la manera siguiente: b) con el modelo departamental se cuenta con mayor número de investigadores que el que se tenía con el modelo de carreras, se acepta la hipótesis 2 en su inciso (b) ya que el análisis estadístico corroboró dicho planteamiento.

TOTAL DE HORAS SEMANALES DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN

La primer prueba que se aplicó a este indicador fue la prueba de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 18 y 19).

Grupo Experimental Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov		Remedio	
	Statistic	Sig.	Transformación	Sig.
TOTAL DE HORAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN PREINTERVENCIÓN	.261	.001	Logaritmo	.054
TOTAL DE HORAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN POSINTERVENCIÓN	.223	.001	Logaritmo	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 18. *Test de normalidad aplicado al indicador total de horas semanales dedicadas a la investigación del grupo experimental*

Grupo Control Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
TOTAL DE HORAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN PREINTERVENCIÓN	.145	.136
TOTAL DE HORAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN POSINTERVENCIÓN	.124	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 19. *Test de normalidad aplicado al indicador total de horas semanales dedicadas a la investigación del grupo control*

Como se observa en cuadro 18, en el grupo experimental la prueba de significación estadística arrojó que los datos no se ajustan a una distribución normal por lo que se aplicó el remedio de transformación de los mismos a logaritmos con lo que se elevó la significación estadística. En cuanto a grupo de control (ver cuadro 19) no fue necesario realizar ninguna transformación ya que dichos datos en sus fases pre y posintervención siguen una distribución normal (nivel de significación del 5%).

En el cuadro 20 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador de total de horas semanales dedicadas a la

investigación. En este cuadro se muestra el número de casos, así como la media y la desviación estándar de los mismos.

TOTAL DE HORAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	48.011786	31.525480	28
	ITR**	70.644667	67.650226	30
	Total	59.718448	54.123463	58
POSINTERVENCIÓN	ITA*	64.867143	35.176463	28
	ITR**	169.40600	196.097621	30
	Total	118.93897	151.417650	58

Cuadro 20. Descripción del indicador total de horas semanales dedicadas a la investigación grupos experimental y de control (datos originales)

En el cuadro 21 se presentan los resultados de la prueba t para muestras relacionadas (diseño antes y después).

Paired Samples Test - datos transformados

Grupos	Bloques	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR*	total de horas dedicadas a la investigación preintervención vs. total de horas dedicadas a la investigación posintervención	-.376110	-5.714	29	.000
Grupo de Control ITA**	total de horas dedicadas a la investigación preintervención vs. total de horas dedicadas a la investigación posintervención	-16.855357	-2.169	27	.039

Cuadro 21. Resultados del test para el indicador total de horas semanales dedicadas a la investigación (grupos experimental y control)

Como se observa en el cuadro anterior, en ambos casos (grupos experimental y control) existe evidencia de diferencias significativas entre las medias del indicador (total de horas semanales dedicadas a la investigación). En el grupo

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

experimental la significación estadística es de (.000) mientras que en el grupo control es de (.039). En ambos casos la media de las diferencias entre las fases antes y después es negativa, lo cual quiere decir que el total de horas semanales dedicadas a la investigación de la fase posintervención ha sido superior al de la fase de preintervención.

La figura 48 muestra en forma gráfica las medias del indicador en los grupos experimental y de control, en sus fases pre y posintervención.

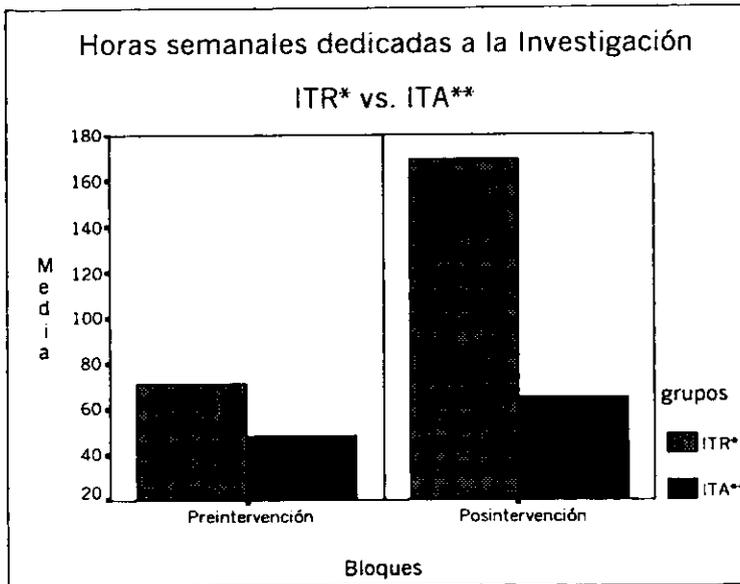


Figura 53 Total de horas semanales dedicadas a la investigación para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención (datos originales)

Como se observa en la figura anterior, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control la media del total de horas semanales dedicadas a la investigación se acrecentó significativamente en la fase de posintervención. Para el grupo experimental el aumento fue de 70.64 a 169.40 horas a la semana dedicadas a la investigación (139.80%), mientras que para el grupo de control el crecimiento fue de 48.01 a 64.86 horas (35%).

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en ambos grupos al nivel de significación del 5% ya que, como quedó demostrado, éstas difieren de modo significativo. Se probó que en la fase de posintervención aumento significativamente el número total de horas a la semana que se dedican a la investigación, con respecto a la fase de preintervención.

En este sentido, y no obstante que en el grupo de control también se presentó un crecimiento significativo en la etapa de posintervención, el aumento porcentual en el grupo experimental fue significativamente superior que en el grupo de control; por lo que de acuerdo a como quedo planteada la hipótesis de trabajo (H2) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *investigación* de la manera siguiente: c) **con el modelo departamental se cuenta con mayor número de horas semanales dedicadas a la investigación que el que se tenía con el modelo de carreras, se acepta la hipótesis 2 en su inciso (c)** ya que el análisis estadístico corroboró dicho planteamiento.

PROYECTOS DE VINCULACIÓN

El primer test que se aplicó a este indicador fue la prueba de Kolmogorov-Smirnov con adaptación de Lilliefors para determinar si los datos corresponden a una distribución normal (ver cuadros 22 y 23).

Grupo Experimental Instituto Tecnológico Regional	Kolmogorov-Smirnov		Remedio	
	Statisti	Sig.	Transformación	Sig.
PROYECTOS DE VINCULACIÓN PREINTERVENCIÓN	.228	.004	Logaritmo	.200
PROYECTOS DE VINCULACIÓN POSINTERVENCIÓN	.118	.200	Logaritmo	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 22. Test de normalidad aplicado al indicador proyectos de vinculación del grupo experimental

Grupo Control Instituto Tecnológico Agropecuario	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
PROYECTOS DE VINCULACIÓN PREINTERVENCIÓN	.144	.178
PROYECTOS DE VINCULACIÓN POSINTERVENCIÓN	.116	.200

a Lilliefors Significance Correction

Cuadro 23. Test de normalidad aplicado al indicador proyectos de vinculación del grupo control

Como se aprecia en cuadro 22, en el grupo experimental la prueba de significación estadística mostró que los datos no se ajustan a una distribución normal por lo que se utilizó el remedio de transformación de los mismos a logaritmos con lo que se elevó la significación estadística. En cuanto a grupo de control (ver cuadro 23) no fue necesario realizar ninguna transformación ya que dichos datos en sus fases pre y posintervención siguen una distribución normal (nivel de significación del 5%).

En el cuadro 24 se presenta una descripción de los grupos experimental y de control con respecto al indicador de proyectos de vinculación.

PROYECTOS DE VINCULACIÓN	grupos experimental y control	Mean	Std. Deviation	N
PREINTERVENCIÓN	ITA*	2.375769	.918918	26
	ITR**	3.314091	2.998496	22
	Total	2.805833	2.165556	48
POSINTERVENCIÓN	ITA*	2.330385	1.128424	26
	ITR**	5.337273	2.225204	22
	Total	3.708542	2.276423	48

Cuadro 24. Descripción del indicador proyectos de vinculación grupos experimental y de control (datos originales)

En el cuadro 25 se presentan los resultados de la prueba *t* este indicador.

Paired Samples Test - datos transformados					
Grupos	Bloques	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Grupo Experimental ITR*	Proyectos de vinculación preintervención Vs. Proyectos de vinculación posintervención	-.307483	-4.245	21	.000
Grupo de Control ITA**	Proyectos de vinculación preintervención Vs. Proyectos de vinculación posintervención	4.53846	.168	25	.868

Cuadro 25. Resultados del test para el indicador proyectos de vinculación (grupos experimental y control)

* Instituto Tecnológico Regional (ITR)

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

Como se observa en el cuadro 25, existe evidencia de diferencias significativas entre las medias del indicador (proyectos de vinculación) del grupo experimental en sus fases pre y posintervención (.000). Como la media de las diferencias entre éstas fases (Mean) es negativa (-.307483), quiere decir que el número de proyectos de vinculación de la fase posintervención ha sido superior al de la fase de preintervención. En el grupo de control las medias no difieren en lo absoluto en las fases de pre y posintervención.

La figura 49 muestra en forma gráfica las medias del indicador de proyectos de vinculación en los grupos experimental y de control, en sus fases pre y posintervención.

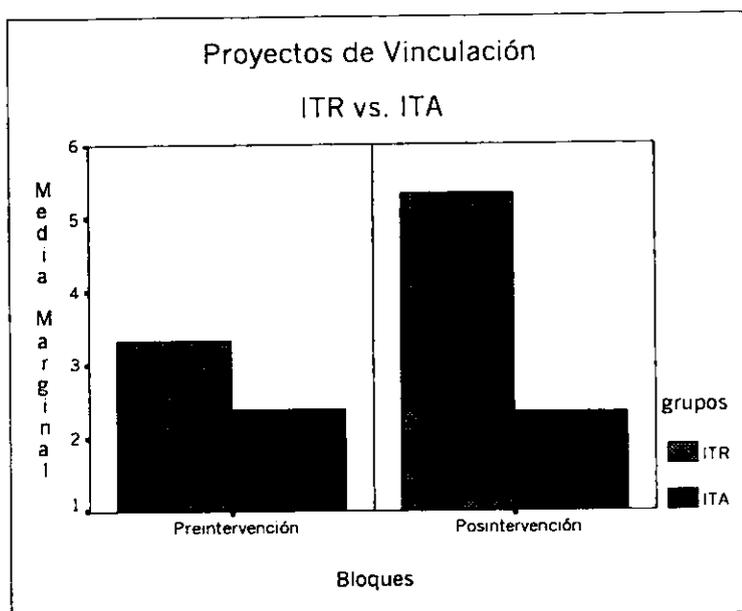


Figura 54. *Proyectos de vinculación para los grupos experimental (ITR*) y de control (ITA**) en sus fases pre y posintervención (datos originales)*

Como se aprecia en la figura anterior, en el grupo experimental la media correspondiente a proyectos de vinculación aumentó considerablemente en la

* Instituto Tecnológico Regional (ITR).

** Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA)

fase de posintervención (de 3.31 a 5.33), mientras que el grupo de control tuvo una disminución no significativa (de 2.37 a 2.33).

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis estadística nula de igualdad de medias en el grupo experimental al nivel de significación del 5% ya que, como quedo ampliamente demostrado, éstas difieren de modo significativo. Se probó que en la fase de posintervención aumentó significativamente el número de proyectos de vinculación con respecto a la fase de preintervención. En el grupo de control se acepta la hipótesis nula ya que no se encontró evidencia para su rechazo.

En este sentido, de acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo (H3) referente a que la estructura organizacional que opera en los institutos tecnológicos está asociada con el desarrollo de la *vinculación* de la manera siguiente: b) **con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de vinculación que el que se tenía con el modelo de carreras, se acepta la hipótesis 3 en su inciso (a)** ya que el análisis estadístico corroboró dicho planteamiento.

11.4. Conclusiones sobre las Hipótesis

Como se mencionó al inicio de este documento, la hipótesis de investigación (Hi) estableció que **el modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológicos favorece más la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación) que el modelo de escuelas o facultades con que operaban anteriormente dichas instituciones.**

Para corroborar o refutar dicha conjetura, se establecieron hipótesis de trabajo, cuyos resultados se resumen a continuación:

Hipótesis 1

De acuerdo a como quedó planteada la hipótesis de trabajo referente a la forma en que está asociada la estructura organizacional con el desarrollo de la *docencia* (ver página 7) se concluye exponiendo que se acepta la hipótesis 1 (H1) en virtud de que el análisis estadístico correspondiente (ver sección anterior) mostró evidencia suficiente para afirmar que:

- a) Con el modelo departamental se cuenta con menor índice de reprobación que el que se tenía con el modelo de carreras.
- b) Con el modelo departamental se cuenta con menor porcentaje de deserción que el que se tenía con el modelo de carreras.

Lo anterior quedó plenamente demostrado ya que, además de encontrarse evidencia suficiente con la aplicación de las pruebas de significación estadística utilizando al grupo experimental como su propio control (diseño antes y después), el grupo natural de control, formado por los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, no tuvo variaciones significativas en cuanto a los indicadores de reprobación ni de deserción en las fases de pre y de posintervención.

Así, el modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológicos está asociado con el desarrollo de la docencia al contribuir en la disminución del índice de reprobación y del porcentaje de deserción en dichas instituciones educativas.

Hipótesis 2

Con respecto a la segunda hipótesis de trabajo referente a la forma en que está asociada la estructura organizacional con el desarrollo de la *investigación* (ver página 7) ésta se aceptó parcialmente, en virtud de que el análisis estadístico

correspondiente (ver sección anterior) no ofreció evidencia suficiente para sostener que:

- a) Con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de investigación que el que se tenía con el modelo de carreras.

Pero en cambio, si mostró evidencia suficiente para afirmar que:

- b) Con el modelo departamental se cuenta con mayor número de investigadores que el que se tenía con el modelo de carreras.
- c) Con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de horas semanales dedicadas a la investigación que el que se tenía con el modelo de carreras.

En este sentido, además de encontrarse evidencia suficiente con la aplicación de la prueba de significación estadística utilizando al grupo experimental como su propio control (diseño antes y después), el grupo natural de control, formado por los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, no tuvo variaciones significativas en cuanto al indicador referente al número total de investigadores en sus fases de pre y posintervención.

En lo que respecta al indicador concerniente a la cantidad de horas dedicadas a la investigación, si bien tanto el grupo experimental como el grupo natural de control tuvieron diferencias significativas en las fases de pre y de posintervención, se demostró que el aumento porcentual en el grupo experimental fue significativamente superior que en el grupo natural de control.

Por lo anterior, se encontró asociación entre el modelo departamental y el incremento en el número de investigadores en los institutos tecnológicos, así como entre dicho modelo y el incremento en el número de horas semanales dedicadas a la investigación.

No se observó relación alguna entre el modelo de organización departamental y el número de proyectos de investigación.

Hipótesis 3

En relación con la hipótesis de trabajo (H3) referida a la forma en que está asociada la estructura organizacional con el desarrollo de la *vinculación* (ver página 8), ésta fue aceptada ya que el análisis estadístico correspondiente (ver sección anterior) mostró evidencia suficiente para afirmar que:

- c) Con el modelo departamental se cuenta con mayor cantidad de proyectos de vinculación que el que se tenía con el modelo de carreras.

Esto quedó plenamente demostrado ya que, además de encontrarse evidencia suficiente con la aplicación de las pruebas de significación estadística utilizando al grupo experimental como su propio control (diseño antes y después), el grupo natural de control, formado por los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, no tuvo variaciones significativas en cuanto a este indicador en las fases de pre y de posintervención.

Así, el modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológicos está asociado con el desarrollo de la vinculación al favorecer el incremento en el número de proyectos de vinculación con el sector productivo y la comunidad.

Algunos Comentarios Finales

En lo que respecta a la hipótesis de investigación (Hi) es pertinente destacar que, como se mencionó en los párrafos anteriores, se encontró evidencia para afirmar que con el modelo departamental se favorece a la docencia (menor índice de reprobación y menor porcentaje de deserción) y a la vinculación (mayor cantidad de proyectos de vinculación). Sin embargo, no se puede aseverar que se favorezca plenamente la investigación.

Aunque aparentemente hay más labor de investigación (mayor cantidad de investigadores por función y mayor cantidad de horas semanales dedicadas a la investigación) ésta no se ve reflejada en el incremento de proyectos de investigación.

Por todo lo anterior, se acepta con reservas la hipótesis de investigación ya que se encontró relación significativa entre los indicadores referentes a la docencia y la vinculación. No obstante que la función de investigación solo se corroboró parcialmente (dos de tres indicadores). Así pues, se sostiene que el modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológicos favorece más la producción académica (desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas) que el modelo de escuelas o facultades.

11.5. Comentarios sobre las Preguntas y Objetivos de la Investigación

Antes de pasar a las conclusiones es oportuno hacer una recapitulación de lo que se ha tratado en esta investigación y presentar algunos comentarios adicionales sobre las preguntas y objetivos de la pesquisa.

En primer término, se ilustraron los antecedentes históricos y desarrollos organizacionales, así como los modelos actuales de organización en las instituciones de educación superior. Así pues, se llevó a cabo un estudio

detallado de los *modelos de conducción de la institución educativa* y de los de *conducción de lo académico*, donde se concluye que ambos modelos se complementan para alcanzar la misión y objetivos organizacionales.

Por otra parte, también se realizó una descripción detallada de la organización y funcionamiento de las instituciones de educación superior mexicanas, centrandó el estudio en los Institutos Tecnológicos, donde se puntualizó que éstos realizaron un cambio de modelo de *conducción de lo académico* consistente en implantar el modelo departamental en sustitución del modelo de escuelas o facultades.

De igual forma, se realizó una descripción minuciosa del proceso de "departamentalización académica" especificando cada una de sus diferentes fases.

Los últimos capítulos se enfocaron a demostrar si con el modelo de organización departamental se favorece más la producción académica o si bien, se obtenían mejores resultados con el modelo de carreras.

Por lo anterior, de acuerdo a como quedaron planteados el problema y objetivos de la investigación es conveniente hacer los siguientes comentarios sobre las preguntas y objetivos de la investigación:

- a) Se respondió a todas las preguntas y se cumplieron los objetivos de investigación, especialmente el referente a si se ha desarrollado más en los institutos tecnológicos la producción académica con el modelo departamental que con el modelo de carreras. En este sentido y como se demostró en el apartado anterior, se encontró evidencia suficiente para hablar de un mejor desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas con el modelo departamental, aunque se hizo la observación de que no se comprobó mejora significativa en el desarrollo de la investigación (se corroboraron dos de los tres indicadores seleccionados para esta función sustantiva).
- b) Para apoyar lo anterior, se aplicaron las mismas pruebas estadísticas al grupo natural de control formado por los institutos tecnológicos agropecuarios, donde los resultados arrojaron que en estas instituciones educativas (que se mantienen operando con el modelo de carreras) no se ha presentado mejora significativa en la producción académica en los periodos de estudio.
- c) Los hallazgos encontrados en esta investigación tienen importantes repercusiones en los institutos tecnológicos y otras instituciones de educación superior, ya que muestran las asociaciones entre el modelo departamental y la producción académica.

- d) No obstante lo anterior, es pertinente aclarar que se podría mejorar la validez de la investigación si se pudieran controlar algunas variables con métodos multi-variados, en este caso no fue posible ya que se tomaron los datos existentes y no se contempló una planeación de la propia evaluación.
- e) Por lo anterior, y para mejorar el control del proceso administrativo sería conveniente aplicar dos preguntas fundamentales ¿hubo cambios?, ¿se dieron por, independientemente o a pesar de? (Arias Galicia, 1981, 1999, 2000). Con esta investigación se corroboró que hubo cambios y que dichos cambios están asociados con el modelo departamental, no obstante, el diseño cuasiexperimental de series cronológicas nunca es concluyente, por lo que existe la posibilidad de que factores ambientales afecten los resultados de la investigación. Por esta razón se sugiere que en investigaciones futuras se integre desde la planeación el proyecto de evaluación de resultados.
- f) En la parte cuatro de la investigación (capítulo 9) se contestó minuciosamente a la pregunta y se cumplió el objetivo referente a describir como se llevó a cabo el proceso de departamentalización. En este sentido, se describieron las fases del proceso de la transición del modelo de escuelas o facultades a la organización departamental (inicio, proceso y consolidación).
- g) En la parte dos de la investigación (capítulos 4 y 5) se contestó a la pregunta y se cumplió el objetivo referente a la descripción de algunos de los principales modelos de organización que han utilizado las instituciones de educación superior en el mundo. Asimismo, en la parte tres de esta investigación (capítulo 6) se detallan los principales modelos organizacionales utilizados en las instituciones mexicanas. En este sentido, se hizo una diferenciación entre los modelos organizacionales surgidos de la llamada teoría organizacional (la productividad, el hombre, la estructura, el poder, la cultura y el sistema) y los concernientes al desempeño específico de la docencia y la investigación (escuelas o facultades, departamental e interdisciplinario).
- h) Por último, en la parte tres (capítulos 6, 7 y 8) se contestó a la pregunta y se alcanzó el objetivo referente a presentar una visión general de como está conformado el Sistema de Educación Superior en México, especialmente el Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos. En este sentido, se concluye diciendo que el SNIT ha sido producto de un proceso de evolución constante hasta convertirse en un subsistema educativo consolidado que busca elevar la calidad académica para alcanzar la excelencia en educación.

CONCLUSIONES

Como es obvio, al finalizar la investigación es indispensable proporcionar las conclusiones que revelan las implicaciones teóricas y prácticas de los hallazgos del estudio. En este sentido, a continuación se mencionan algunas reflexiones sobre los resultados de la investigación:

Esta investigación surgió de la necesidad de evaluar los efectos de la implantación del modelo de organización departamental en los institutos tecnológicos. En este sentido, fue indispensable elaborar un marco teórico que incluyera los antecedentes y desarrollo organizacionales de la educación superior (parte I), los modelos de organización en educación superior (parte II) y los institutos tecnológicos como instituciones de educación superior (parte III).

Con respecto a los antecedentes y desarrollos organizacionales de la educación superior, se observó que la organización universitaria ha tenido un lento y gradual proceso de transformación que ha ido desde una incipiente organización de autoridad magisterial-gremial, hasta modelos complejos de organización interdisciplinaria. Ahora bien, los modelos que más han perdurado como base de la organización de las instituciones de educación superior son la organización por escuelas o facultades (modelo napoleónico) y la organización departamental (modelo norteamericano). No obstante, en la actualidad se podría hablar de modelos híbridos que retoman aspectos de ambas formas de organización y que se emplean en las instituciones educativas.

Se analizaron algunas de las principales concepciones universitarias, intentando encontrar de una manera simplificada ciertas características y funciones de la universidad. En este sentido, se concluye apuntando que aunque todavía en algunos países se mantienen ciertos rasgos de la universidad que les dio origen, los modelos universitarios actuales parecen abandonar la concepción propia de universidad para retomar aspectos de distintas concepciones. Así el modelo universitario canadiense sigue en parte al británico y en parte al norteamericano; el alemán, y más el francés, parecen abandonar su concepción propia para imitar más al americano; y el modelo español es similar al norteamericano, aunque conserva ciertos ingredientes de la concepción napoleónica. La concepción mexicana está muy influenciada por la norteamericana, aunque conserva características propias tanto positivas como negativas. Entre las positivas destaca la preocupación por el desarrollo social (la educación como agente de cambio), mientras que entre las negativas se encuentra la excesiva participación de los alumnos en la marcha de la universidad.

Para llevar a cabo un análisis completo de los modelos organizacionales en educación superior fue necesario fragmentar en estudio en dos grupos de modelos de organización; el primero corresponde a los modelos referentes a la

conducción de la institución educativa, los cuales fueron tomados de la llamada teoría organizacional y llevados al campo de la educación superior y, el segundo, trata de los modelos de conducción de lo académico, referentes al desempeño de la docencia y la investigación.

Se observó que el desarrollo de los modelos de organización en educación superior, está fuertemente influido por las teorías empresariales sobre la administración. En este sentido, las teorías que más influencia han ejercido son las referentes a la productividad, el factor humano, la estructura, el poder, la cultura, el sistema, la calidad y el postmodernismo.

En los modelos productivos, la institución de educación superior es vista como una empresa productiva que debe organizarse técnica y científicamente para alcanzar objetivos precisos y definidos.

Los modelos humanistas pretenden que la institución educativa retome su dimensión humana, estimulando la motivación, la comunicación y la participación de los miembros de la comunidad educativa. Sobre lo anterior, el estudio de las relaciones humanas, si bien ha sido un hecho importante para el desarrollo de la teoría administrativa, también ha ocasionado que muchos tratadistas utilicen a dicho movimiento como otra forma de dominación haciendo creer a los miembros de la organización que son tomados en cuenta en las decisiones de la empresa, cuando en realidad el fin es utilitarista para la consecución de los propósitos institucionales más que individuales.

En los modelos estructurales se destacan los aspectos formales de la institución educativa. Surge un nuevo paradigma organizacional basado en la relectura de Max Weber, que propone el estudio de las organizaciones como un elemento constitutivo de la estructura política de la sociedad como totalidad histórica, integrada por elementos económicos y políticos hasta entonces marginalmente considerados. Max Weber estableció el concepto de burocracia como un "tipo ideal" para referirse a un tipo de organización con ciertas propiedades deseables que podrían ser particularmente adaptadas por distintas instituciones, entre ellas la educativa. Sin embargo, tiempo después fue mal interpretado por los funcionalistas, quienes ignoraron la explicación de los determinantes macrosociales y ocultaron el eje del poder, que en Weber es imprescindible expresar. Por lo anterior, para el análisis organizacional de cualquier institución educativa es necesario utilizar una visión crítica y recuperando las propuestas de Max Weber, con objeto de eliminar la ineficiencia de muchas instituciones educativas para que proporcione mayores beneficios a la sociedad.

En los modelos políticos, la conciencia de lucha por el poder que efectúan los diversos grupos dentro de la institución de educación superior y desde su entorno social ven a la organización como un campo de batalla entre individuos y grupos que defienden sus diferentes intereses.

Los modelos culturales ven a la institución educativa como un transmisor de la cultura social que busca crear sus propios valores, tradiciones, objetivos y símbolos de modo participativo entre sus miembros.

En los modelos sistémicos, la institución educativa es vista como una integración activa de sus elementos entre sí y con respecto al entorno: la institución educativa es tratada como un sistema social.

En los modelos de calidad y las nuevas tendencias organizacionales, se da énfasis en la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios que ofrece la institución educativa, buscando un alto desempeño y una ventaja competitiva.

En los modelos postmodernos se busca retomar la dimensión humana de las instituciones de educación superior para tener un equilibrio y un desarrollo integral de las personas.

El estudio de los modelos de conducción de la institución educativa debe ser visto desde una perspectiva múltiple, ya que si se analiza desde una perspectiva única el enfoque sería parcial y no mostraría la realidad de la compleja y múltiple institución contemporánea. En otras palabras, no existe un modelo único de organización que pudiera ser generalizado para todas las instituciones de educación superior, por lo que la institución educativa debe adoptar diversas perspectivas o modelos de análisis que le permita ver el máximo de la realidad posible.

Por otra parte, los principales modelos organizacionales de conducción de lo académico son la organización por escuelas y facultades y la organización departamental. Se analizó un tercer modelo referente a la interdisciplina, el cual está estructurado en torno a grupos interdisciplinarios buscando la mayor libertad en el quehacer educativo.

En lo que respecta al Sistema Nacional de Educación Tecnológica, éste se ha conformado a través de muchos años y es producto de la evolución de algunas escuelas o instituciones, así como de la creación, modificación o desaparición de otras.

Por su parte, los Institutos Tecnológicos a partir de su creación han evolucionado en forma constante y decidida, hasta convertirse en un sistema amplio y consolidado que dedica todos sus esfuerzos al desarrollo de la docencia en el nivel superior (licenciatura y posgrado), al desarrollo de la investigación y a la vinculación con los sectores social y productivos.

El implantar el modelo de organización departamental en los institutos tecnológicos implicó luchar contra inercias y resistencias al cambio, por lo que se buscó fomentar una actitud positiva, abierta y de participación de la comunidad

tecnológica. En este sentido, es importante mencionar que el modelo departamental no fue trasladado mecánicamente de alguna otra institución para ser implantado en los tecnológicos, sino que se tomaron en cuenta las condiciones y características propias del desarrollo y organización que han tenido las instituciones del sistema a lo largo de sus más cincuenta años de vida académica.

A pesar de que el modelo de organización departamental se había desarrollado principalmente en las instituciones de índole privada, al implantarlo en el Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos se tuvo que recurrir a adecuar este modelo al marco normativo que rige a las instituciones dependientes de la Secretaría de Educación Pública. Esto trajo consigo una posibilidad novedosa en el ámbito educativo nacional, ya que la departamentalización académica en los institutos tecnológicos articula sin contradicciones, el marco normativo con el proceso de reforma de la educación superior.

La propuesta de organización departamental que parte de principios teóricos estructurados, tropezó en sus inicios con algunas dificultades derivadas, sobre todo, de la falta de comprensión del modelo. Este chocaba con las prácticas y tradiciones comúnmente aceptadas por lo que existía resistencia al cambio, la cual disminuyó al involucrar a la comunidad tecnológica dentro de este proceso de cambio.

Al comparar la anterior estructura organizativa con el modelo departamental se concluye que la anterior había caído en un proceso de desgaste creciente al no poder dar respuesta a las nuevas exigencias que demanda el entorno y la misma dinámica interna de la institución.

Por lo tanto, y como se muestra en el capítulo anterior, el modelo departamental favorece más la producción académica que el modelo de carreras con el que operaban anteriormente los institutos tecnológicos. No obstante, no se comprobó que beneficié cabalmente el desarrollo de la investigación. En este sentido, el análisis estadístico corroboró que con el modelo departamental se incrementa el número de investigadores y el total de horas semanales dedicadas a la investigación, pero no encontró evidencia suficiente para demostrar que incrementa el número de proyectos de investigación con respecto al que el que se tenían con el modelo de carreras.

Según la opinión de los directores de los institutos tecnológicos el modelo departamental tiene como ventajas el mejorar la eficiencia institucional, mejorar la articulación de las funciones académicas, mejorar la delegación, optimizar los recursos, facilitar la superación docente y ayudar a simplificar los procesos. Las principales desventajas son la resistencia al cambio, que el personal no se habitúa a las cargas de trabajo, ausencia de manuales de procedimientos,

necesidad de mayores recursos, indefinición de funciones de algunos puestos y que se requiere de mayores instalaciones.

No obstante lo anterior, el 80% de los directores encuestados opinaron que el modelo departamental eleva la producción académica, entendida ésta como el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación.

Otro aspecto a destacar es que el 70% de los directores encuestados opinaron que el modelo departamental facilita las acciones de vinculación con el sector productivo y la comunidad.

Ahora bien, es importante enfatizar la gran dificultad que se tuvo para evaluar los efectos del modelo departamental en los institutos tecnológicos con respecto a la organización por escuelas y facultades. En este sentido, cuando se implantó la departamentalización académica se hizo como un proceso irreversible el cual no contempló una fase de evaluación que brindara la posibilidad de reorientar el proceso. Únicamente se dio la instrucción a los institutos tecnológicos de que modificaran su forma de organización, insistiendo en las ventajas del "nuevo" modelo organizacional. En opinión del autor, lo más adecuado hubiera sido departamentalizar algunos tecnológicos y evaluar los efectos de manera constante para más adelante tomar la decisión definitiva sobre el rumbo organizacional de dichas instituciones educativas. En otras palabras, en la planeación debe integrarse el proyecto de evaluación de los resultados.

Afortunadamente la evidencia mostró benéficos con el modelo departamental, no obstante hay que insistir en que cualquier proyecto tan ambicioso como éste, que implique la utilización de recursos humanos, técnicos y financieros, debe incluir un presupuesto destinado a su evaluación, la cual debe ser periódica y debe estar presente en todas las fases del proceso. En este sentido, se debe seguir la recomendación hecha por el *Joint Comité on Standards for Educational Evaluation*³⁵ en el entendimiento de que las evaluaciones útiles, factibles, precisas y válidas, deben destinar un presupuesto adecuado al costo total del programa educativo (el autor sugiere que no sea menor del 2%) y deben realizarse por investigadores independientes que tengan reconocimiento en el medio educativo (Stufflebeam y Shinkfield, 1987, p. 26).

Por todo lo anteriormente expuesto, sólo falta resaltar que el panorama es claro y en este sentido la propuesta que ofreció el modelo departamental ha sido finalmente aceptada y ha mostrado resultados positivos por lo que se hace necesaria su mejora continua, especialmente en lo referente al rubro de

³⁵ Este comité está formado por alrededor de doscientas personas relacionadas con la práctica profesional de la evaluación, que realizan la labor de crear, valorar y clarificar principios ampliamente compartidos con el fin de que sirvan para evaluaciones sobre programas educativos.

investigación, dados los requerimientos que demanda el desarrollo nacional y que en este momento reclama el cambio profundo y radical del proceso educativo en busca de la excelencia en educación.

SUGERENCIAS PARA INVESTIGACIONES FUTURAS

Las posibles futuras investigaciones relativas al presente estudio tiene una amplia gama de posibilidades, entre ellas:

1. A pesar de que las pruebas de significación estadística nos permiten rechazar el supuesto del azar en el diseño de serie interrumpida de tiempo y de que se utilizó un grupo natural de control que estuvo sujeto a las mismas variables ambientales sin tener cambios significativos, siempre existirá una determinada probabilidad de que el resultado haya sido influido por factores ambientales no contemplados en la investigación. De ahí que sea necesario revalidar los hallazgos relativos a la producción académica en los institutos tecnológicos al implantar el modelo departamental. Esta replicación intrasujeto podría darse tomando en cuenta otros indicadores no examinados en esta obra y que sean producto de evaluaciones independientes al Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos. Las investigaciones futuras en este ámbito, podrían ratificar la validez del modelo departamental en cuanto a que favorece la producción académica.
2. Se necesita un nuevo esfuerzo por evaluar el desarrollo de la investigación con el modelo departamental. En este sentido, el presente estudio no fue concluyente en cuanto a que se favorece más el desarrollo de la investigación con el modelo departamental ya que no mostró evidencia suficiente para aseverar dicho planteamiento. Para futuras investigaciones se tendría que utilizar una estricta metodología que incluyera otros indicadores de estudio.
3. El efecto del modelo departamental se analizó en términos generales para todos los institutos tecnológicos, sería interesante realizar estudios particulares que permitan evaluar los efectos de la departamentalización para cada caso específico. Esto permitiría incluir más variables y datos en las series de tiempo, con fuentes alternas de información.

Finalmente, es preciso reiterar que para un cambio organizacional tan pretencioso como el que se realizó en el Subsistema Nacional de Institutos Tecnológicos debe realizarse en primer término, una prueba piloto en algunas instituciones tomadas al azar, donde se puedan ir realizando evaluaciones periódicas con grupos de control (diseño experimental). Esto garantizaría emplear un método de comparación con procedimientos más prácticos para evaluar la causación de las variables utilizadas en el estudio. Una vez corroborados los beneficios del cambio organizacional se puede hacer extensivo a las demás instituciones educativas.

BIBLIOGRAFIA

1. **ANDERSON**, C. S., "The search of school climate", *Review Educational Research*, 52, 1982.
2. **ARGYRIS**, Ch., "Integrating the industrial and the organization", Wiley, New York, 1964. (trad. Barcelona, Herder 1979).
3. **ARIAS GALICIA**, Fernando "Administración de Recursos Humanos", Trillas, segunda edición, México 1976.
4. **ARIAS GALICIA**, Fernando, "Introducción a la Metodología de Investigación en Ciencias de la Administración y del Comportamiento" (1971), Trillas, quinta edición, segunda reimpresión, México 1995.
5. **ARNAU GRAS**, Jaime, "Diseños experimentales en psicología y educación", Vol.2, Ed. Trillas, México 1984.
6. **ARNAU**, J. "Diseños Longitudinales Aplicados a las Ciencias Sociales y del Comportamiento", Ed. Limusa, México 1995.
7. **ARNAU GRAS**, J. "Diseños experimentales multivariados", Ed. Alianza Psicología, España 1990.
8. **BALDRIDGE**, J. V. "Power and conflict in the university", Wiley, New York 1971.
9. **BARNARD**, Chester I., "The functions of the executive", Cambridge, Harvard University, Massachussets, 1939, (trad. Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1959).
10. **BENSON**, J. K., "Organizations: a dialectical view", *Administration Science Quarterly*, 1977.
11. **BERTALANFFY**, **Hempel**, **Bass** y **Jonas**, "General System Theory: A New Approach to Unity of Science" I-VI, *Human Biology* 23, núm. 4 (diciembre 1951).
12. **BERTALANFFY**, Ludwing Von., "Teoría General de los Sistemas", Fondo de Cultura Económica, México 1976.
13. **BIDDLE**, Bruce j., **Slavings**, Ricky L. y **Anderson**, Don S., "Methodological Observations on Applied Behavioral Science", *The Journal of applied behavioral science*, vol. 21, No. 1, 1985, págs. 79-93.

14. **BISQUERRA ALZINA**, Rafael, "Introducción conceptual al análisis multivariable", vol. 1, Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A., Barcelona 1989
15. **BLALOCK**, Hubert M., "Estadística Social", Fondo de Cultura Económica, México 1992.
16. **BOJE**, David M., Gephart, Robert, y Thatchenkery, T. J., "Postmodern Management and Organization Theory", Sage Publications, London, 1995.
17. **BLOOM**, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. y Krathwohl, "Taxonomy of educational objectives", Handbook I: Cognitive domain, Nueva York, David McKay (trad. Cast. Clasificación de las metas educativas. Tomo I: Taxonomía de los objetivos, Alcoy, Marfil, 1979.
18. **BOLMAN**, L.G. y Deal, T.E., "Modern approaches to understanding and managing organization", Jossey Bass, San Francisco 1986.
19. **BOWERMAN**, B. L. y Connell, O., "Forecasting and Time Series", North Scituate: Duxbury Press, 1979.
20. **BOWLES**, S. y Gintis, H., "Schooling in capitalist America", Routledge, Londres 1986.
21. **BURTON**, Clark, "El Sistema de Educación Superior", Editorial Patria, México 1992.
22. **CANAVOS**, George C., "Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos", McGraw-Hill, México 1988.
23. **CAMPBELL**, D. y Stanley, J., "Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social", (1966) Amorrortu Editores, Buenos Aires 1991.
24. **CAMPBELL**, R. F. y Newell, L. J. "History of administration", en The International Encyclopedia of Education, Pergamon Press, Oxford 1985.
25. **CASTREJÓN DIEZ**, Jaime, "El Concepto de Universidad", Ediciones Océano, México 1982.
26. **CASTRO**, L. "Diseño Experimental sin Estadística. Usos y Restricciones en su Aplicación a las Ciencias de la Conducta", Ed. Trillas, México 1976.
27. **Comisión Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA)**, "Evaluación de la Educación Superior Tecnológica",

- CONAEVA, México 1990.
28. **CORONADO, J.L., Corral, A., López, P., Miñano, R., Ruiz, B., Villén, J.**, "Estadística Aplicada co Statgraphics", Addison-Wesley Iberoamericana, U.S.A. 1994.
 29. **CHAO, L.**, "Estadística para las ciencias administrativas" segunda edición, McGraw-Hill, México 1975.
 30. **CHIAVENATO, Idalberto**, "Introducción a la Teoría General de la Administración", Mc Graw-Hill, segunda edición en Español, México 1989.
 31. **DALTON, D. y Todor, William**, "Unanticipated Consequences of Union-Management Cooperation: An Interrupted Time Series Analysis", Journal of Applied Behavioral Science, Vol 20, N° 3, 1984.
 32. **DEAL, T.** "The symbolisme of effective schools", The elementary school Journal, 85, E.U.A. 1985.
 33. **DELACERDA GASTELÚM, José y Nuñez de la Piña, Francisco**, "La Administración en desarrollo", iteso, tercera edición, México 1996.
 34. **DEWEY, J.** "Democracy and education", Mc Millan, New York 1916. (trad. Losada, Buenos Aires 1978).
 35. **Dirección de Análisis y Sistemas de Información (DASI), Secretaría de Educación Pública**, "Indicadores educativos 1988-1989 a 1994-1995", documento oficial, SEP, Subsecretaría de Planeación y Control, México 1994.
 36. **Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT)**, "Catalogo General de los Institutos Tecnológicos", 1992.
 37. **Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT), Secretaria de Educación Pública**, "Catalogo General de los Institutos Tecnológicos 1992-1993, México 1992.
 38. **Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT), Secretaria de Educación Pública**, "Catalogo General de los Institutos Tecnológicos 1993-1994, México 1993.
 39. **DOTTRENS, R.**, "Le problème de l'inspection et l'", éducation nouvelle, Neuchâtel, 1931.
 40. **EDINGTON, E.S.**, "Roandomization Test For One-Subjet Operant Experiment", The Journal od Psychologg, N° 90, 1975.

41. **EMIL** Ludwig, "Napoleao", Ed. Livros du Brasil, Brasilia, 1975.
42. **ETZIONI**, A. "Dirección y Control en la Organización" en W.P. Sexton, Teorías de la Organización, Trillas, México 1977.
43. **ETZIONI**, A., "Modern organizations", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1964.
44. **FAYOL**, Henri, "Administration industrielle et generale", Dunod, Paris, 1925.
45. **FERRER** PI, S.J. Pedro, "La Universidad a Examen", Ediciones Ariel, España 1973.
46. **FERRER**, "Las Universidades Británicas en 1965", Madrid 1965.
47. **FOX**, A., "Beyond contact: Work, power and trust relations", Faber, London 1974.
48. **GALLARDO VELAZQUEZ**, Anahí, Camargo Vázquez, Ma. Isabel y Magallón Diez, Ma. Teresa, "El Rediseño Organizacional y la Organización que aprende", Gestión y Estrategia, UAM, No. 15, México 1999.
49. **GARCÍA HOZ**, "Educación Personalizada", C.S.I.C., Madrid 1970.
50. **GARCÍA HOZ**, V. y **Medina** R., "Organización y gobierno de centros educativos, Rialp, Madrid 1986.
51. **GARCÍA MULSA**, Ma., "Evaluación de la Educación Superior Tecnológica, Compendio de Experiencias Históricas", COsNET, México 1993.
52. **GARMENDIA**, J. A. "La cultura de la empresa", Revista Española de Investigaciones Sociológicas, No. 41, España 1988.
53. **GELMAN** y **García**, "Formación y Axiomatización del Concepto de Sistema General", Boletín del Instituto Mexicano de Planeación y Operación de Sistemas, Año XIX, No. 92, ene-mar. México 1989.
54. **GELMAN**, "Formalization of mathematical modelling processes as one of the ways of building the general systems theory, Problems of Logic and Methodology of Systemas Theory, Tblisi, 1967.
55. **GELMAN**, "Metodología de la ciencia de la Ingeniería de Sistemas": Algunos problemas, resultados y perspectivas, Memorias del IV Congreso de la Académica Nacional de Ingeniería , Mérida Yuc. Oct. 1978.
56. **GELMAN**, Desasteres y Protección Civil: Fundamentos de Investigación

- Interdisciplinaria", UNAM, Instituto de Ingeniería, México 1996.
57. **GIMENO, J.** "La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficacia", Morata, Madrid 1982.
 58. **GLASS, G.V. y Stanley, J.G.**, "Métodos Estadísticos Aplicados a las Ciencias Sociales", De. Prentice-Hall Internacional, México 1980
 59. **GLASS, G.v., Wilson, V.L. y Gottman, J.M.**, "Design and Analysis of Time – Series Experiments", Boulder, Univesity of Colorado Press, 1975.
 60. **GÓMEZ CEJA, Guillermo**, "Planeación y Organización de Empresas", Ed. McGraw-Hill, octava edición, México 1995.
 61. **GOTTMAN, J.M., McFall, R.M. y Barnett, J.M.**, "Design and analysis of research using time series", Psychological Bulletin, 1969, 72, págs. 299-306.
 62. **GULICK, L. y Urwick, L.** "Paperse on the science of administration", Univ. De Columbia, New York, 1937.
 63. **HALL, Richard H.**, "Organizaciones: estructura, procesos y resultados", Prentice-Hall, sexta edición, México 1996.
 64. **HANDY, CH. y Aitken, R.**, "Understanding schools as organizations", Penguin, London 1986.
 65. **HARTMANN, Donald**, "Forcing square pegs into round holes: some comments on an analysis of variance model for the intrasubjet replication design", Journal of applied behavior analysis, 7, 1974, págs. 635-638.
 66. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, Fernando Collado y Baptista Lucio**, "Metodología de la Investigación", McGraw-Hill, México 1991.
 67. **HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, Sergio**, "el despertar de la Empresa: Nueva cultura laboral", Revista Administrate Hoy, Año III, No. 30, México 1996.
 68. **HERSEN, M. y Barlow, D.H.**, Single – Case Experimental Designs Strategies For Behavior Change", Pergamon Press, New York 1976.
 69. **JIMENEZ PRIETO, Silvia Leticia**, "Propuestas Organizacionales para la Administración del Cambio", Gestión y Estrategia, UAM-A, México 1999.
 70. **JONES, R.R., Vaught, R.S. y Weinrott, M.** "Time – Series Analysys in Operant Research", Journal of Apllied Behavior analysis, vol. 10, 1977.
 71. **KAST, Fremont E. y Rosenzweig, James**, "Administración en Is

- organizaciones: enfoque de sistemas y de contingencias", McGraw-Hill, segunda edición en español, México 1988.
72. **KATZ, D. y Kahn, R. L.** "The social psychology of organizations", Willey, New York 1977.
 73. **KAZDIN, A.E.**, "Statical Analysys for Single – "Case Experimental designs." In M. Hersen y D. Barlow (Eds.), Single Case Experimental. Strategies for Studing Change, Pergamon Press, New York 1976.
 74. **KOONTZ, H. y O'Donnell, C.** "Management", McGraw-Hill, New York 1964. (trad. México, McGraw-Hill, 1979).
 75. **KOOSIS, Donald**, "Estadística para Administración y Economía" Ed. Limusa, México 1974.
 76. **LAPASSADE, G.** "L' autogestión pedagogique", Gauthier Villars, Paris 1971. (Trad. Barcelona. Granica 1977.).
 77. **LEVIN, Jack**, "Fundamentos de Estadística en la Investigación Social", Harla, México 1979.
 78. **LEVIN, Richard**, "Estadística para Administradores", Prentcie Hall Internacional, México 1996.
 79. **LOBROT, M.** "Pedagogía Institucional", Humanistas, Buenos Aires 1971.
 80. **LLANO CIFUENTES, Carlos**, "El Postmodernismo en la Empresa", McGraw-Hill, México 1996.
 81. **MACÍAS DÍAZ, Héctor**, "El Modelo de Organización Departamental en los Institutos Tecnológicos: un enfoque de producción académica", SEP, DGIT, México 1995.
 82. **MANZANO, Vicente**, "Inferencia Estadística, aplicaciones con SPSS/PC+", Computec ra-ma, México 1997.
 83. **MARCH, J. G. y Simon, H. A.**, "Teoría de la Organización", Barcelona 1977.
 84. **MARKUS, Gregory**, "Analysis Panel Data", Sage Publications, Bervely Hills 1979.
 85. **MARTINEZ GALINDO, Bernardino**, "Aplicación de Pruebas Estadísticas para Diseños de Series de Tiempo en la Investigación en Psicología", Tesis no publicada de licenciatura en psicología, Facultado de Psicología, UNAM, México 1984.

86. **MATEU, M.**, "La nueva organización del trabajo: Alternativas empresariales desde una óptica psicossociológica", Hipano-Europa, Barcelona 1984.
87. **MAYO**, George Elton, "The Human Problems of an Industrial Civilization", Division of Research, Harvard Business School, Boston 1933.
88. **MCDOWALL, D., McCleary, R., Meidinger, E. y Hary R.**, "Interrupted Time Series Analysis", Sage Publications", Berverly Hills 1980.
89. **MENDENHALL, W. Y Reinmuth, J.**, "Estadística para Administración y Economía", Grupo Editorial Iberoamérica, México 1981.
90. **MENDENHALL, W.**, "Estadística para Administradores", Grupo Editorial Iberoamérica, México 1990.
91. **MENESES MORALES, Ernesto**, "'La Organización Departamental en las Universidades", Revista del Centro de Estudios Educativos VI, No. 3, México 1971.
92. **MENESES MORALES, Ernesto**, "'La Universidad Iberoamericana en el Contexto de la Educación superior Contemporánea", Universidad Iberoamericana, México 1979.
93. **MERTON, R. K.**, "Social Theory and Social Structure", Free Press, Glencoe 1940.
94. **MICHAEL, Jack**, "Statistical inference for individual organism research: some reactions to a suggestion by gentile, roden, and klein", Journal of applied behavior analysis, 7, 1974, págs. 627-628.
95. **MOCTEZUMA, Patricia y Mungaray, Alejandro**, "La Reorganización Universitaria Orientada a la Vinculación: Un estudio de caso", ANUIES, temas de hoy, N° 17, México 1994.
96. **MONTGOMERY, D.C.**, "Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería", McGraw-Hill, México 1996.
97. **MOONEY, J. D. y REILEY, A.C.**, "The principles of organization", Harper, New York 1939.
98. **MORENO, J. M.**, "Organización de centros de enseñanza", Edelvives, Zaragoza, 1978.
99. **MORGAN, G.** "Images of organization", Sage, Bervely Hills, 1986.
100. **MOUZELIS, Nicos P.**, "Organización y Burocracia: historia, ciencia,

- sociedad", Ediciones Península, Barcelona, 1973.
101. **MUNICIO, P.**, "La cultura escolar como clave", Apuntes de Educación, España 1988.
 102. **MUÑOZ SEDANO, Antonio y Román Pérez, Martiniano**, "Modelos de Organización Escolar", Editorial Cincel, Madrid 1989.
 103. **SIMON DOMÍNGUEZ, Nadima**, "Evaluación Organizacional, el Caso de Altos Hornos de México, S.A., después de la privatización", SICCO, México, 1997.
 104. **NEGRETE VARGAS, Amalia Belén**, "Cultura organizacional o manipulación ideológica", Revista Contaduría y Administración, No. 186, julio-septiembre, México 1997.
 105. **NEGROE PÉREZ, Gonzalo**, "El Papel de la Planeación en el Proceso de Conducción", Tesis de Maestría, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1985. pág. 9.
 106. **NEILL, A. C.**, "Summerhill", Hart Publ., New York 1960. (Trad. México, FCE, 1972.).
 107. **NERLOVE, M.**, "Análisis de Series Temporales Económicas", Fondo de Cultura Económica, México 1988.
 108. **NEWMAN, H.** "The idea of a University", Ed. Oxford, Inglaterra 1853.
 109. **NONAKA, Ikujiro y H. Takeuchi**, "The Knowledge Creating Company", Oxford University Press, Nueva York 1996.
 110. **ORNELAS, Carlos**, "El Sistema Educativo Mexicano", Fondo de Cultura Económica, México 1996.
 111. **OSTROM, Jr. Charles**, "Time Series Analysis: Regresion Techniques", Sage Publications, California 1978.
 112. **OUCHI, William**, "Teoría Z como pueden las empresas hacer frente al desafío japonés", Fondo Educativo Interamericano, México 1982.
 113. **OWENS, R. G.** "La escuela como organización", Santillana, Madrid 1976.
 114. **PALLÁN, Carlos**, "Bases para la Administración de la Educación Superior en América Latina: el caso México", INAP. México 1978.
 115. **PFEFFER, J. y Salancik, G.**, "The external control of organizations", Harper, New York 1978.

116. **PLATÓN**, "Diálogos", Ed. Espasa Calpe Mexicana, México, 1995.
117. **POPESCU**, O. "Economía y Desarrollo Cultural en Latinoamérica", UNESCO, 1963.
118. **PORTER**, L. W., **Lawer**, E. y **Hackman**, R. "Behavior in organizations", McGraw-Hill, New York 1975.
119. **RANGEL DÍAZ**, José, "La educación como sistema: desarrollo del enfoque sistémico y concreción de algunos elementos básicos para definir y analizar el sistema educativo en México", Tesis inédita de Maestría en Ingeniería, UNAM Facultad de Ingeniería, México 1980.
120. **RANGEL GUERRA**, Alfonso, "Glosario de Educación Superior", ANUIES, México, 1988.
121. **RASHALL**, Hastings, "The Universities of Europe in the Middler Ages.", 2ª. Ed. 3 vols, The Claredon Press, Oxford 1936.
122. **REVUSKY**, S.H. "Some Statistical Treatments Compatible With Individual Organism Methodology", Journal of The Experimental Analysis of Behavior, vol. 10, 1967.
123. **RIBEIRO**, Darcy, "La Universidad Latinoamericana", Ed. Universidad Central de Venezuela, Caracas 1971.
124. **ROBBINS**, Stephen P., "Comportamiento Organizacional", 8a. Ed., Prentice-Hall, México 1999.
125. **RODRIGREZ M.**, Dario, "Diagnóstico Organizacional", 3ª. Ed., Alfaomega, México, 1999.
126. **SÁNCHEZ SÁNCHEZ MEJORADA**, G., "La organización y su diagnóstico bajo el enfoque sistémico: Un caso práctico", Tesis inédita de Doctorado en Administración (organizaciones), UNAM-FCA, México 1986.
127. **SCOTT**, W. C. "Theory of organizations", en R. L. Faris (ed.), Handbook of modern sociology, Mc Nally, Chicago 1964.
128. **SCHELLING**, Max, "La Idea de la Universidad Alemana, Ed. Sudamericana, Buenos Aires 1969.
129. **SCHNELLE**, Fritz, "Small is Beautiful", Herman Blune, Madrid, 1976.
130. **SCHUMACHER**, Johon y **LEE** Frank, "A quasi-experimental retrospective evaluation of a prision policy change" Journal of applied behavior analysis, 7,

- 1974, págs. 483-496.
131. **Secretaría de Educación Pública (SEP)**, "Manual de Organización de la Dirección General de Institutos Tecnológicos", documento oficial, México 1990.
 132. **SELZNICK**, Ph., "TVA and the grass roots", Univ. Of California Press, Berkeley 1947.
 133. **SIEGEL**, S. "Estadística No Paramétrica Aplicada a las Ciencias de la Conducta", Ed. Trillas, México 1974.
 134. **SPIEGEL**, Murria R., "Probabilidad y Estadística" McGraw-Hill, México 1998.
 135. **STEVENSON**, William, "Estadística para Administración y Economía", Harla, México 1978.
 136. **STOCHTON**, J.R. y **Charles**, C. "Introduction to business and economic statistics", Sout - Western Publishing. Co., 1982.
 137. **STONER** y **Freeman**, "Administración", Prentice-Hall, Quinta Edición, México, 1992.
 138. **Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT)**, "El Sistema Nacional de Educación Tecnológicas", SEP-SEIT, México, 1998.
 139. **TAYLOR**, Frederick W., "The principles of Scientific Management", Harper & Bros., New York, 1911.
 140. **TAYLOR**, J. P. "An administrator's perspective of evaluation", Kalamazoo: Universidad de Western Michigan (publicación periódica , 2), 1974.
 141. **UPPER**, Dennis, "The unsuccessful self-treatment of a case of writer's block", Journal of applied behavior analysis, 7, 1974, pág. 497.
 142. **URIEL**, Ezequiel, "Análisis de datos, series temporales y análisis multivariante, Editorial AC, Madrid 1975.
 143. **VALLEJO SECO**, Guillermo, "Diseños de Series Temporales Interrumpidas", Areil Psicología, Barcelona 1996.
 144. **VALDES BURATTI**, L., "Conocimiento es Futuro: Hacia la sexta generación de los procesos de calidad", Concamín, México, 1995.
 145. **VAN GIGCH**, "Teoría General de Sistemas", Trillas, México 1981.

146. **VELAZQUEZ MASTRETA, G.**, "Humanismo en la Administración", Tomo I, ECASA, Méxocp, 1996.
147. **VISAUTLA VINACUA, B.**, "Análisis estadístico con SPSS para Windows", Estadística Básica, McGraw-Hill, México 1997.
148. **VISAUTLA VINACUA, B.**, "Análisis estadístico con SPSS para Windows", Volumen II, Estadística Multivariante, McGraw-Hill, México 1998.
149. **WALPOLE y Myers**, "Probabilidad y Estadística", McGraw-Hill, México 1992.
150. **WEBER, M.**, "The theory of social and economic organization", University Press, Oxford, 1922.
151. **WEBER, Max**, "¿Qué es la Burocracia?", Ed. La Pleyade, Buenos Aires 1977.
152. **WEBER, Max**, "Economía y Sociedad", Primera edición en Alemán 1922, traducción de José Medina Echevarria, Fondo de Cultura Económica, México 1944.
153. **WEINER, B.** "Manual de Psicología de la Organización", Herder, Barcelona, 1987.
154. **WEIS, R. S.**, "Processes of organization", Univ. Press, Michigan, 1956.
155. **WHITEHEAD, A.N.**, "The Alms of Education", Ed. Williams and Norgate, Londres 1929.

APENDICES

APENDICE 1

CUESTIONARIO # 1

INSTITUTO TECNOLOGICO _____
NOMBRE DEL SUBDIRECTOR ACADEMICO _____

MES EN EL QUE FUE IMPARTIDO EL CURSO TALLER PARA APOYAR LA
IMPLANTACION DE LA ESTRUCTURA ORGANICA AUTORIZADA AL
TECNOLOGICO
(EN SU CASO) _____

INSTRUCCIONES : CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE CONFORMIDAD
CON LA OPERACION REAL DEL TECNOLOGICO

1.- ¿Tienen nombrados y en operación todos los departamentos académicos y divisiones autorizadas en la estructura orgánica del Tecnológico?

SI
NO

En caso negativo especifique cuales faltan:

2.- Elabore un croquis en cuyo contenido se ubiquen físicamente a los departamentos académicos dentro del tecnológico

3.- ¿Cuenta el personal académico de tiempo completo con cubículos?

SI
NO

En caso afirmativo, indique si estos cubículos se encuentran integrados a los departamentos académicos de tal forma que exista posibilidad de supervisión de las tareas de docencia, investigación y la producción académica derivada de la vinculación con el sector productivo.

SI
NO

4.- En la matriz de ubicación de asignaturas que le será proporcionada en la sesión, distribuya a las materias de las carreras siguientes: INGENIERIA INDUSTRIAL E INGENIERIA ELECTROMECHANICA de acuerdo con la operación académica que se lleva a cabo en su tecnológico (realice sólo una).

5.- Enumere 5 actividades que realiza el coordinador de carreras en su tecnológico.

6.- Especifique el nombre del puesto del cual depende el coordinador de carrera en su tecnológico

7.- ¿ Existe sistema abierto en el tecnológico?

SI
NO

En caso afirmativo responda las siguientes cuestiones:

¿ Tiene asignada una área física propia? SI NO

¿ Tiene asignado personal académico permanente? SI NO

8.- Especifique el número de jefes de proyecto de docencia que tiene nombrados en cada departamento académico. _____

9.- Especifique el número de jefes de proyecto de investigación que tiene nombrados en cada departamento académico. _____

10.- Especifique el número de jefes de proyecto de vinculación que tiene nombrados en cada departamento académico. _____

11.- ¿Organiza la aplicación del plan de estudios de las carreras que se imparten en el tecnológico en grupos por materia o grupos por carrera?, Tache según corresponda.

GRUPOS POR MATERIA _____

GRUPOS POR CARRERA _____

APENDICE 2

CUESTIONARIO # 2

1. ¿El instituto tecnológico a su cargo, opera con el modelo de organización departamental?
2. ¿Qué opinión tiene de este modelo?
3. ¿Confrontando el modelo con respecto a la estructura funcional que operaba anteriormente en los tecnológicos, que ventajas o desventajas a observado?
4. ¿Considera que con este modelo se ha incrementado la producción académica, entendida esta como el desarrollo conjunto y articulado de las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación?
5. ¿Considera que con el modelo departamental se han facilitado las acciones de vinculación con los sectores social y productivos?
6. ¿Ha recibido comentarios o sugerencias de la comunidad tecnológica, respecto a la implantación de este modelo? ¿Cuales han sido?
7. ¿Qué dificultades se han presentado con la implantación de este modelo en la institución a su cargo?
8. En caso de haberlos, ¿qué beneficios se han observado en la institución a su cargo, con la implantación del modelo?
9. ¿Qué modificaciones sugeriría al modelo de organización departamental implantado en los institutos tecnológico?
10. ¿Si el modelo academico-departamental a mostrado resultados positivos en su institución, de acuerdo a su punto de vista, cual es el horizonte que usted asignaría para su consolidación?

APENDICE 3**Principales Pruebas Estadísticas para Evaluar los Diseños de Series Temporales****A) Análisis Estadístico de Series Temporales**

En lo que respecta al análisis estadístico de series temporales, Glass, Willson y Gottman (1975) proponen la utilización de los modelos estadísticos desarrollados por Box y Jenkins (1970), los cuales toman en cuenta la dependencia serial entre las observaciones permitiendo obtener inferencias sobre las series de tiempo.

De una manera muy general podemos decir que los modelos de Box y Jenkins se representan como (p, d, q) , en donde p se refiere al orden de términos autorregresivos³⁶ en el modelo, q representa el orden de los promedios móviles³⁷ y d el número de diferencias sucesivas necesarias para eliminar cualquier tendencia existente. A la construcción de estos modelos se ha dado el nombre genérico de modelos ARIMA (autorregresivos de promedios móviles).

La técnica de Box y Jenkins (en Mebdenhall y Reinmuth, 1981; Martínez, 1984) se basa en un cuidadoso examen de las autocorrelaciones derivadas de la serie de tiempo mediante la utilización de un procedimiento compuesto de cuatro etapas:

- *Identificación del modelo.* Puesto que el procedimiento de Box-Jenkins abarca un amplio rango de diferentes modelos, deben identificarse las combinaciones particulares (p, d, q) que ajusten adecuadamente la serie de tiempo en cuestión; esto se logra comparando las autocorrelaciones calculadas de los datos contra funciones de autocorrelación teórica para varios modelos regresivos de promedios móviles (p, d, q) .
- *Estimación de los parámetros del modelo.* Para un (p, d, q) particular identificado en la etapa 1 se usa el método de mínimos cuadrados para ajustar tentativamente el modelo a los datos muestrales. Así se obtienen coeficientes para los componentes regresivos o de promedios móviles del modelo.
- *Evaluación del modelo.* Se hace una revisión de diagnóstico para comprobar si el modelo se adecúa a los datos, analizando los residuales³⁸

³⁶ El modelo autorregresivo describe una forma particular de proceso, en el que las observaciones presentes se hallan determinadas por las observaciones previas (Martínez, 1984, p. 65).

³⁷ El modelo de medias móviles es aquel en el que la observación actual no solo está determinada por el impulso aleatorio que actúa en el mismo momento, sino también, aunque en menor grado, de impulsos pasados (Martínez, 1984, p. 65).

³⁸ Estos se obtienen a partir del coeficiente de autocorrelación y nos permiten evaluar los efectos de la intervención.

que se generan. Si los residuales no exhiben ningún patrón sino que parecen aleatorios en el tiempo, se supone que el modelo provee un ajuste adecuado a la serie. En caso contrario se vuelve a la primera etapa para intentar un modelo distinto.

- *Prueba del efecto del tratamiento.* Una vez aceptado el modelo se estiman los parámetros de la intervención y se realiza la interpretación de los resultados.

Es evidente que los modelos ARIMA son muy útiles para evaluar los efectos de la intervención en un diseño de series de tiempo; sin embargo, su principal limitación consiste en que requiere de gran cantidad de observaciones para poder realizar una estimación y evaluación adecuada del modelo (Ostrom; 1978; McDowall, McCleary, Meindinger y Hay, 1980; Arnau, 1995). Según Glass, Willson y Gottman (1975) se requieren de cuando menos treinta mediciones y si se sospecha que la serie es estacionaria, cuando menos de cincuenta. Estos modelos tienen su mayor utilización como herramientas de predicción de las series de tiempo.

B) Pruebas de Aleatoriedad

En lo que respecta a las pruebas de aleatoriedad, éstas constituyen procedimientos estadísticos alternativos a las pruebas convencionales basadas en el muestreo aleatorio. Por lo tanto, estas técnicas alternativas al igual que las pruebas estadísticas clásicas, se fundamentan en el concepto de aleatoriedad y tienen como base un modelo de asignación al azar.

Desde el punto de vista histórico, este tipo de pruebas fue introducido por R.A. Fisher (1935) en su texto *"The design of experiments"*. En esta obra se presenta una descripción de un experimento hipotético realizado en un solo sujeto; en tal experimento se aplica la prueba de aleatoriedad para determinar el nivel de significación de los resultados. Posteriormente, una serie de autores como Edington (1967, 1969, 1972 y 1980), Revusky (1967), Lehmann (1975), han utilizado estas pruebas para aplicarlas a experimentos de series de tiempo en los que se utiliza, básicamente, un solo sujeto. Una presentación sistemática de las mismas se halla en los trabajos de Kazdin (1976) y Arnau (1984), quienes analizan sus posibilidades como técnicas de análisis para este tipo de diseños en las ciencias conductuales.

De acuerdo con Edington (1980), la lógica de estas pruebas consiste en la asignación al azar del número de observaciones para los diferentes tratamientos. Una vez realizada esta asignación al azar se procede a la aplicación de las pruebas estadísticas convencionales para muestras independientes.

Entre las principales limitaciones de las pruebas de aleatoriedad se encuentra la imposibilidad, en muchas ocasiones, de aleatorizar previamente el número de observaciones para los diferentes tratamientos. Otro inconveniente consiste en que para aplicar estas pruebas es necesario una gran cantidad de medidas y una buena cantidad de intervalos de aplicación de los tratamientos. Un inconveniente más consiste en que la mayoría de éstas pruebas tienden a probar la posible efectividad de los tratamientos, sin tener en cuenta la estimación de la tendencia que presentan los datos como consecuencia de su ordenación temporal (Arnau; 1984; Martínez, 1984).

C) Análisis de Tendencias

En lo que respecta al análisis de tendencia, se encuentran una serie de pruebas que brindan la posibilidad de estimar o determinar la tendencia en los datos. Entre estas pruebas destacan la técnica de estimación "split middle", la regresión como modelo de análisis de varianza y el ajuste de la curva como técnica de análisis. A continuación se describirá brevemente en que consiste cada una de ellas:

La técnica "split middle"

La técnica de estimación "split middle" (partir por la mitad) ha sido desarrollada por White (1971, 1972 y 1974) y consiste en un procedimiento sencillo de ajuste de datos dispersos a una línea recta, de tal forma que se pueda determinar la tendencia actual de los mismos, y que permita hacer predicciones sobre la posible ejecución futura. Por tanto, dicha técnica permite hacer extrapolaciones.

De ahí que como señala White (en Arnau, 1984), uno de los propósitos de este procedimiento consiste en determinar la tasa de cambio que experimenta un sujeto y, a partir de esta información, determinar en qué medida es efectivo un tratamiento con base en la proyección de la línea de ajuste estimada sobre un determinado punto futuro y no observado.

La utilización del procedimiento de "split middle" parte de una noción de cambio o tendencia básica, que según White constituye una medida muy sensible para detectar las tendencias de los datos.

El procedimiento de aplicación consiste básicamente en tres pasos, que se explican una vez constituida una gráfica semilogarítmica con los valores originales (Kazdin, 1976): a) división de la fase en dos mitades, b) división de estas mitades en dos submitades, y, c) elección del punto o dato mediano y trazo de una línea vertical. A continuación se halla la pendiente, que implica trazar una línea que pasa por los puntos de intersección entre las líneas verticales y horizontales de cada una de las dos mitades. Por último, se determina si la línea resultante parte en dos mitades a todos los datos; es decir, si se trata de la pendiente o línea de "split middle". La línea de "split middle" es aquella que está

situada de tal manera que el 50% de los datos caen dentro, o por encima, de la línea, y el otro 50% de los datos dentro y debajo de la línea, y que al mismo tiempo constituya la "línea de ajuste de datos". De esta forma, la línea es ajustada de tal manera que los datos queden en este sentido. El nivel, por su parte, se obtiene como la media aritmética de las observaciones de cada fase (ver fig. 50).

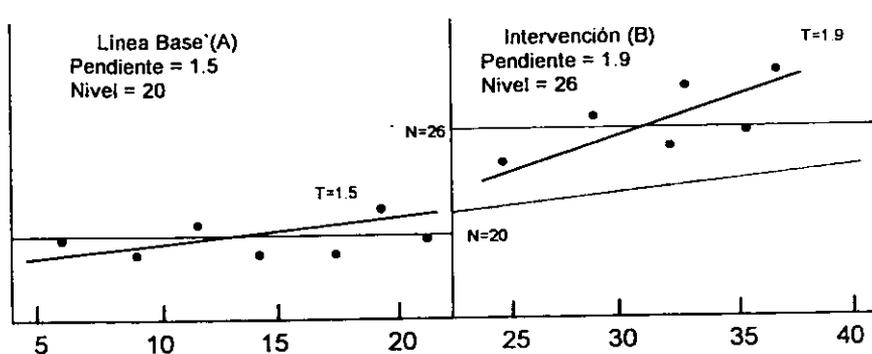


Figura 50. Ejemplo imaginario de datos para analizar la técnica "split middle"
Fuente: Kazdin (1976), p. 308

Una vez desarrollado el procedimiento "Split middle" se puede aplicar una prueba estadística binomial para determinar si la cantidad de datos (X número de puntos) que se halla por encima de la pendiente proyectada tiene una probabilidad lo suficientemente baja para rechazar la hipótesis de nulidad (Kazdin, 1976; Arnau, 1984 y Martínez, 1984). De esta manera, la prueba binomial aplicable puede ser:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$

Los resultados que se obtienen con la prueba binomial no indican si los cambios resultan principalmente de una alteración de la pendiente o del nivel de ejecución, sino tan solo que hay una diferencia total entre las fases.

La principal ventaja del método "split middle" consiste en que es una herramienta fácil y accesible para describir los patrones de pendiente de los datos, así como para predecir los resultados de las intervenciones. Su principal limitación es que requiere de cuando menos 10 mediciones por fase.

La técnica de regresión como modelo de análisis de varianza

Otra herramienta para describir la tendencia en los diseños de series de tiempo consiste en la técnica de regresión como modelo de análisis de varianza. Mediante esta técnica se pretende verificar la posible acción de una variable de tratamiento sobre los puntajes o medidas de respuesta del sujeto a lo largo del tiempo.

Esta técnica se apoya de las herramientas estadística de regresión y del análisis de varianza. Las suposiciones implícitas de este modelo son, fundamentalmente, que los datos de cada fase procedan de variables aleatorias que tengan igual varianza y que se distribuyan normalmente.

Evidentemente, estas suposiciones no cumplen con datos generados de un solo sujeto, ya que es difícil garantizar la "independencia de los diferentes valores observados" (Arnau, 1984, p. 304).

La técnica de ajuste de la curva

Por último describiremos la herramienta de ajuste de la curva como técnica de análisis.

Según Gottman, McFall y Barnett (1969) la técnica de ajuste de curva requiere "ajustar los datos a líneas rectas de mínimos cuadrados". En el diseño secuencial A-B con grupos no formados al azar, la aplicación de esta técnica consiste en separar los datos según pertenezcan a la primera fase, o fase A, o a la segunda, o fase B. A continuación estos dos grupos de datos (datos preintervención y posintervención) se ajustan a sus respectivas rectas de regresión (ver fig. 51). Luego se calculan los parámetros básicos de las dos rectas: *pendiente* y *nivel en el punto de intervención (media)*. Por último se aplica la prueba de significación estadística a estos parámetros³⁹ (Gottman, McFall y Barnett, 1969; Arnau 1984).

Para calcular el nivel se suman los valores de las observaciones de cada fase y se dividen entre el número total de observaciones con lo que se obtiene la media aritmética; el resultado es el valor del *nivel en el punto de intervención* (Jones y otros, 1977, p. 156).

³⁹ La prueba de significación estadística aplicada es el estadístico *t* de comparación entre dos medias conocido como diseño antes-después o de panel.

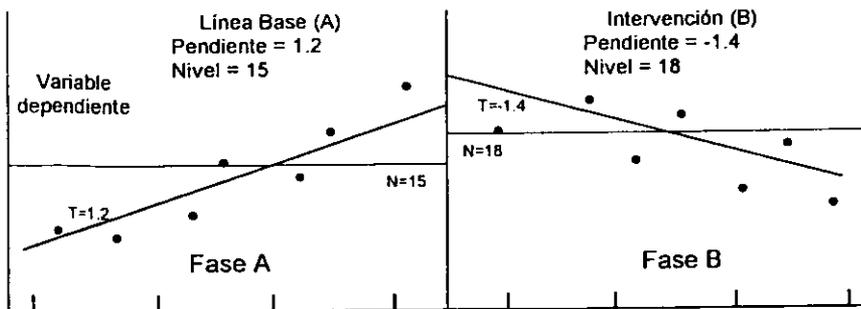


Figura 51. Ejemplo imaginario de la técnica de ajuste de curva lineal. Fuente: Arnau (1984), p. 280.

Dentro de las principales pruebas de significación estadística aplicadas a este diseño de series de tiempo se encuentran la prueba t para muestras dependientes (diseño de panel antes-después), el análisis de varianza para muestra repetidas y el análisis cross-classified data, entre otras (Koosis, 1974; Levin, 1979; Arnau, 1984; Rodgers, 1994; Uriel, 1995; Montgomery, 1996; Vinacua, 1997).

El principal problema que presenta este método es que requiere de gran cantidad de datos (por lo menos diez en cada fase) para obtener una pendiente que pueda ser confiable. Además, se debe corroborar el supuesto de linealidad de los datos.

APENDICE 4

Desglose de Resultados (Grupos Experimental y Control)

Grupo Experimental

INDICE DE REPROBACION

GRUPO EXPERIMENTAL

CICLO ESCOLAR

DGIT	R8990	R9091	R9192	R9293	R9394	R9495	R9596
ACAPULCO	68.24	68.17	65.38	62.59	30.50	68.72	74.71
CANCUN	66.32	71.37	75.13	65.95	44.76	24.99	49.66
CD. GUZMAN	26.35	20.17	28.61	37.06	50.66	29.63	26.56
CD. JUAREZ	68.44	67.78	66.13	65.13	57.75	48.77	46.32
CD. VICTORIA	86.34	91.79	79.12	66.45	53.78	45.64	45.71
CELAYA	52.62	46.59	51.98	57.37	42.36	45.35	45.12
CERRO AZUL	44.00	44.48	48.51	52.54	56.31	45.79	35.27
COLIMA	42.35	38.28	39.16	40.03	39.58	39.12	40.43
COSTA GRANDE	39.42	37.18	36.21	35.24	32.64	30.04	44.39
CUAUHTEMOC	49.53	40.40	43.05	45.70	32.66	33.37	34.09
CULIACAN	48.35	30.01	46.79	63.58	50.85	50.66	50.46
CHETUMAL	44.35	40.89	43.29	45.69	48.83	42.05	40.69
CHIHUAHUA	46.35	48.35	54.00	59.64	59.24	44.08	35.71
CHILPANCINGO	44.32	41.08	42.62	44.16	45.45	45.28	48.93
DELICIAS	65.58	62.19	59.66	57.13	48.91	42.28	35.00
DURANGO	45.92	38.82	43.41	48.00	50.41	52.81	39.53
HERMOSILLO	43.35	38.81	45.47	52.13	44.47	42.05	54.27
IGUALA	48.65	46.85	49.13	59.03	59.51	42.98	24.92
LA PAZ	35.78	28.18	41.55	54.91	49.60	49.20	52.41
LA PIEDAD	32.58	30.39	35.16	35.91	27.90	27.72	29.66
LEON	62.36	51.76	56.76	61.77	55.02	58.51	40.82
MINATITLAN	50.02	58.00	54.37	50.74	53.05	52.36	50.45
NOGALES	52.36	51.74	54.13	38.68	52.51	46.94	41.36
NUEVO LAREDO	85.35	90.87	80.13	38.78	40.28	43.19	39.56
ORIZABA	49.45	45.15	41.37	37.60	47.70	44.51	42.00
PARRAL	40.36	42.12	43.40	44.22	45.67	38.13	37.09
PUEBLA	53.23	52.24	48.98	45.72	56.64	40.55	26.14
QUERETARO	67.46	71.16	70.00	57.62	73.63	50.20	47.70
SAN JUAN DEL RIO	52.63	50.93	55.16	47.92	45.92	43.91	51.54
SAN LUIS POTOSI	47.00	47.02	49.15	55.13	51.27	55.19	55.06
TAPACHULA	52.36	51.91	58.11	64.31	48.36	44.36	52.16
TEHUACAN	52.96	52.81	53.81	54.81	45.73	36.75	33.25
TEPIC	50.32	49.46	51.93	54.40	10.46	36.98	57.77
TLALNEPANTLA	57.24	49.42	52.91	56.40	43.22	64.71	49.29
TOLUCA	66.36	66.74	56.48	54.13	18.04	32.57	47.44
TUXTLA GTEZ.	55.02	50.72	50.38	50.04	50.56	56.05	61.55
ZACATECAS	40.62	35.67	32.90	30.12	25.67	21.21	16.33
ZITACUARO	69.32	69.09	66.11	63.13	53.22	57.92	50.70
PROMEDIO	51.37	49.19	50.52	50.1	44.7	42.94	42.41

PORCENTAJE DE DESERCIÓN
GRUPO EXPERIMENTAL
CICLO ESCOLAR

DGIT	D8990	D9091	D9192	D9293	D9394	D9495	D9596
ACAPULCO	11.32	10.35	9.33	4.84	1.58	10.56	18.58
CD. GUZMAN	7.23	4.55	10.30	3.57	5.61	3.67	8.70
CD. JUAREZ	26.35	29.92	9.90	10.86	8.10	2.25	2.36
CD. VICTORIA	10.56	7.50	13.60	19.69	4.41	5.97	1.29
CELAYA	5.36	1.05	7.72	8.45	3.94	9.99	2.77
CERRO AZUL	3.43	6.66	11.84	11.27	15.05	13.82	12.60
COLIMA	6.17	3.62	11.49	19.37	6.04	3.29	.82
COSTA GRANDE	6.36	5.88	37.14	6.38	10.99	8.79	7.06
CULIACAN	6.13	5.58	12.18	16.08	19.98	10.32	.66
CHETUMAL	16.23	20.36	14.79	72.78	3.40	4.80	3.30
CHIHUAHUA	7.15	8.54	19.72	15.25	8.23	6.09	4.38
CHILPANCIINGO	13.48	13.38	13.16	13.17	9.70	13.92	12.72
DELICIAS	5.36	1.48	9.17	6.73	4.17	5.66	22.01
HERMOSILLO	10.50	6.13	10.25	13.44	12.38	13.00	7.89
HUATABAMPO	10.35	12.65	17.18	.35	7.52	4.23	7.23
IGUALA	13.56	12.65	11.54	19.37	24.05	11.60	14.11
LA PAZ	8.45	6.31	11.22	18.90	14.71	12.92	17.81
LA PIEDAD	7.39	6.86	5.45	4.05	4.83	8.63	4.35
LEON	8.89	4.96	13.68	1.29	3.51	1.16	1.62
LOS MOCHIS	8.03	8.93	30.15	17.83	11.62	8.65	7.15
MINATITLAN	16.56	13.37	5.60	10.18	13.01	13.68	14.44
NOGALES	26.56	.00	25.62	18.86	12.11	14.63	15.88
OCOTLAN	13.52	11.65	10.00	10.57	14.12	3.14	4.02
ORIZABA	7.36	2.26	8.53	2.65	1.20	2.55	.50
PACHUCA	13.95	12.65	13.62	12.89	12.16	4.33	8.44
PARRAL	10.60	9.82	15.63	6.15	8.55	8.02	5.36
PIEDRAS NEGRAS	10.52	12.36	15.65	7.01	.47	18.18	14.36
PUEBLA	7.00	6.49	7.20	3.97	.74	2.63	14.28
QUERETARO	17.52	10.57	5.41	5.05	9.00	12.33	9.93
SALTILLO	9.48	9.52	9.08	6.73	6.39	5.15	6.09
SAN JUAN DEL RIO	12.00	9.56	11.00	10.17	7.00	6.94	2.12
SAN LUIS POTOSI	10.52	11.25	12.27	3.70	2.02	.35	1.36
TAPACHULA	16.52	9.26	6.84	13.22	14.30	10.76	16.87
TEHUACAN	10.58	9.82	9.52	8.78	1.76	3.27	1.36
TEPIC	28.45	32.28	9.38	.02	12.14	6.28	8.60
TLALNEPANTLA	16.84	15.10	13.42	8.44	6.68	5.70	5.23
TOLUCA	12.30	9.68	14.69	23.76	17.50	2.42	2.62
TUXTEPEC	15.65	13.52	12.26	4.36	20.17	.91	2.10
TUXTLA GTEZ.	16.52	10.12	16.50	11.07	12.20	49.81	10.22
VILLAHERMOSA	15.65	11.20	8.31	5.42	8.57	11.72	7.38
ZACATECAS	10.10	8.69	9.00	8.64	6.35	4.39	2.65
ZACATEPEC	12.52	10.56	16.56	3.63	13.55	6.30	6.08
ZITACUARO	16.37	4.55	16.87	18.18	17.52	13.20	12.39
PROMEDIO	11.8	9.58	12.56	11.07	9.03	8.32	7.49

NUMERO DE PROYECTOS DE
INVESTIGACION
GRUPO EXPERIMENTAL

DGIT	CICLO ESCOLAR						
	PI8990	PI9091	PI9192	PI9293	PI9394	PI9495	PI9596
ACAPULCO	0	1	0	0	1	1	3
APIZACO	0	0	0	0	1	2	0
CANCUN	1	0	1	0	1	1	3
CD. GUZMAN	0	1	6	3	1	1	1
CD. JUAREZ	10	15	6	8	6	5	12
CD. VICTORIA	6	21	2	2	2	5	8
CELAYA	2	3	2	4	5	14	12
CERRO AZUL	2	9	2	2	0	2	0
COLIMA	1	3	3	3	4	3	3
COSTA GRANDE	1	15	1	1	0	0	0
CULIACAN	1	1	2	3	7	7	8
CHIHUAHUA	8	10	5	4	5	11	13
CHILPANCINGO	3	18	2	4	2	3	6
DURANGO	25	29	6	9	8	9	16
HERMOSILLO	6	9	2	3	1	2	15
JIQUILPAN	2	4	2	6	4	2	2
LA PAZ	3	27	1	6	3	2	5
LEON	8	12	4	6	2	9	5
NOGALES	2	1	2	3	7	8	10
NUEVO LAREDO	5	8	5	2	2	3	7
ORIZABA	3	16	5	3	6	4	10
PACHUCA	3	15	2	2	1	1	8
PARRAL	3	4	6	8	3	6	3
PIEDRAS NEGRAS	1	2	2	3	3	3	6
PUEBLA	3	1	9	8	5	8	6
QUERETARO	1	1	13	6	17	9	1
SALTILLO	0	0	13	12	6	10	15
SAN LUIS POTOSI	3	17	2	5	3	7	8
TAPACHULA	0	0	1	5	3	6	4
TEPIC	3	11	2	3	5	2	6
TLALNEPANTLA	1	1	4	1	1	6	1
TOLUCA	3	7	10	3	6	4	7
TUXTEPEC	3	1	5	3	3	3	5
VILLAHERMOSA	2	3	3	5	3	2	3
ZACATECAS	1	1	1	1	2	1	2
ZACATEPEC	0	0	1	2	4	4	8
TOTAL	116	267	133	139	133	166	222

NUMERO TOTAL DE INVESTIGADORES

GRUPO EXPERIMENTAL

CICLO ESCOLAR

DGIT	T18990	T19091	T19192	T19293	T19394	T19495	T19596
CANCUN	4	2	3	2	1	3	3
CD. GUZMAN	1	1	1	1	1	1	1
CD. JUAREZ	11	6	10	10	8	9	9
CELAYA	35	36	38	22	34	34	36
COLIMA	3	4	4	5	4	3	4
CULIACAN	6	5	4	7	5	4	4
CHIHUAHUA	8	9	10	13	17	20	17
DURANGO	6	5	8	9	25	31	10
JIQUILPAN	6	5	5	11	9	9	3
LA PAZ	1	1	1	2	3	4	4
MERIDA	30	31	33	33	33	33	33
NOGALES	2	2	3	3	10	6	3
NUEVO LAREDO	3	3	5	3	3	5	3
ORIZABA	5	5	24	52	34	28	25
PUEBLA	6	5	10	20	20	13	12
QUERETARO	11	11	14	20	17	14	15
SALTILLO	10	9	17	17	10	20	20
SAN LUIS POTOSI	7	5	8	5	12	7	7
TAPACHULA	1	1	1	1	1	2	6
TEPIC	6	5	6	6	6	7	10
TLALNEPANTLA	3	4	5	6	7	8	8
TOLUCA	8	15	14	13	15	12	8
TUXTEPEC	2	2	4	12	5	5	5
TUXTLA GTEZ.	2	3	6	15	15	13	11
VILLAHERMOSA	1	1	7	6	6	8	8
ZACATEPEC	3	2	5	5	6	6	9
TOTAL	181	178	246	299	307	305	274

**HORAS SEMANALES DEDICADAS A LA
INVESTIGACION**
GRUPO EXPERIMENTAL

CICLO ESCOLAR

DGIT	HSI8990	HSI9091	HSI9192	HSI9293	HSI9394	HSI9495	HSI9596
ACAPULCO	0	60	40	50	40	60	80
APIZACO	0	0	0	0	20	30	40
CANCUN	5	0	10	5	15	15	30
CD. GUZMAN	0	20	50	15	20	20	35
CD. JUAREZ	100	200	84	74	55	125	150
CD. VICTORIA	50	70	40	113	41	70	80
CELAYA	50	100	65	370	317	1279	1750
COLIMA	20	50	70	121	54	34	64
CULIACAN	20	20	216	182	150	160	225
CHIHUAHUA	240	350	200	370	390	350	420
DURANGO	70	200	120	120	513	636	600
HERMOSILLO	40	60	40	50	36	36	36
JIQUILPAN	40	70	40	120	135	125	140
LA PAZ	20	40	20	77	80	90	150
MERIDA	100	120	150	298	325	340	450
NOGALES	10	20	40	64	37	60	85
NUEVO LAREDO	40	80	50	60	90	110	150
ORIZABA	60	20	113	325	322	288	333
PUEBLA	90	30	665	355	280	45	670
QUERETARO	20	20	146	222	182	195	216
SALTILLO	20	20	127	255	64	495	160
SAN LUIS POTOSI	20	60	30	35	25	35	50
TEPIC	20	60	40	20	60	80	150
TLALNEPANTLA	20	20	70	65	77	88	95
TOLUCA	60	50	200	150	150	156	170
TUXTEPEC	20	10	100	80	60	70	90
TUXTLA GTEZ.	0	10	44	20	100	120	210
VILLAHERMOSA	40	60	60	80	70	90	116
ZACATECAS	10	10	10	35	45	60	80
ZACATEPEC	0	0	20	30	40	40	35
TOTAL	1185	1830	2860	3761	3793	5302	6860

NUMERO DE PROYECTOS DE VINCULACION CON EL SECTOR
PRODUCTIVO Y LA COMUNIDAD

GRUPO EXPERIMENTAL	CICLO ESCOLAR						
	PV8990	PV9091	PV9192	PV9293	PV9394	PV9495	PV9596
DGIT							
ACAPULCO	0	2	1	3	4	4	5
CANCUN	1	3	2	4	5	4	5
CD. GUZMAN	2	4	4	3	3	5	6
CELAYA	2	4	4	5	7	9	11
CERRO AZUL	1	2	2	3	1	4	5
COLIMA	1	4	3	5	7	8	9
CHIHUAHUA	5	6	4	6	9	9	8
HERMOSILLO	3	6	4	3	5	6	7
LA PIEDAD	0	1	0	0	4	4	3
MATAMOROS	0	0	0	0	2	3	5
MINATITLAN	2	3	1	2	2	6	6
OAXACA	2	4	3	5	5	6	9
PARRAL	1	1	1	1	8	9	9
QUERETARO	12	15	10	9	9	9	9
SAN JUAN DEL RIO	0	0	1	1	3	4	6
TAPACHULA	8	13	6	5	4	2	2
TLALNEPANTLA	2	3	4	3	3	2	2
TOLUCA	5	17	8	6	6	7	8
TUXTEPEC	2	1	1	0	1	3	4
TUXTLA GTEZ.	1	1	4	5	7	8	10
VILLAHERMOSA	1	2	3	2	4	6	5
ZACATEPEC	2	5	4	8	8	7	6
TOTAL	53	97	70	79	107	125	140

Grupo Control

INDICE DE REPROBACION

GRUPO CONTROL

CICLO ESCOLAR

DGIT	R8990	R9091	R9192	R9293	R9394	R9495	R9596
ITA DE AGUASCALIENTES NO. 20	44.32	45.93	29.68	13.43	16.32	21.56	24.53
ITA DE ALTAMIRA TAMP. NO 4	41.03	41.69	49.79	57.89	62.88	52.46	42.04
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	42.23	44.64	32.75	20.86	14.63	36.27	34.62
ITA DE BACUM NO. 21	50.32	55.20	54.63	53.62	52.63	33.84	40.64
ITA DE CAMPECHE NO. 5	55.36	57.24	56.32	45.65	64.74	43.37	40.88
ITA DE CD. CARDEL VER. NO. 18	34.23	37.99	36.52	34.85	43.23	42.60	37.72
ITA DE CONKAL NO. 2	44.31	44.88	43.90	42.91	30.16	29.65	30.52
ITA DE CHETUMAL NO. 16	62.35	53.72	42.36	41.38	24.62	72.77	66.85
ITA DE DURANGO NO. 1	32.54	27.10	30.25	29.45	25.66	42.53	59.41
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	30.01	28.83	28.03	27.24	32.11	29.02	32.96
ITA DE MORELIA NO. 7	16.32	7.93	23.45	38.97	37.56	32.52	29.65
ITA DE OAXACA NO. 23	39.23	37.88	37.42	36.96	29.83	26.52	26.03
ITA DE TLAJOMULCO NO. 26	7.36	6.06	10.38	14.69	13.92	19.10	24.29
ITA DE TLAXCALA NO. 29	38.36	37.25	32.61	27.97	45.34	55.56	56.32
ITA DE TORREON NO. 10	46.98	45.39	43.36	42.52	40.97	40.94	37.86
ITA DE TUXTEPEC, OAX. NO.3	56.78	50.27	54.86	59.45	57.03	56.36	55.96
PROMEDIO	37.75	36.59	35.67	34.58	34.80	37.36	37.66

PORCENTAJE DE DESERCIÓN

GRUPO CONTROL

CICLO ESCOLAR

DGETA	D8990	D9091	D9192	D9293	D9394	D9495	D9596
ITA DE AGUASCALIENTES NO. 20	12.65	11.85	23.71	23.47	17.54	7.74	14.65
ITA DE ALTAMIRA TAMP. NO 4	11.36	11.55	6.84	2.13	10.19	7.54	4.89
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	15.65	16.54	20.26	7.21	11.00	11.16	16.41
ITA DE BACUM NO. 21	5.36	7.53	21.96	15.44	6.05	6.81	8.91
ITA DE CAMPECHE NO. 5	21.36	22.36	23.17	16.81	10.45	7.20	16.13
ITA DE CD. CARDEL VER. NO. 18	2.36	1.87	.00	5.36	10.73	9.74	9.65
ITA DE CONKAL NO. 2	6.53	4.72	14.86	25.00	22.38	22.36	19.65
ITA DE CHETUMAL NO. 16	9.56	4.00	14.71	20.84	26.97	2.50	4.36
ITA DE DURANGO NO. 1	4.65	1.37	8.77	7.02	5.26	4.24	3.23
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	4.89	3.60	24.58	4.05	8.76	4.10	5.74
ITA DE OAXACA NO. 23	12.45	1.11	13.41	8.49	24.49	15.51	14.23
ITA DE TLAJOMULCO NO. 26	5.65	4.56	.83	10.47	9.87	9.64	9.41
ITA DE TLAXCALA NO. 29	6.56	3.53	8.99	9.22	13.81	8.33	7.56
ITA DE TORREON NO. 10	10.25	9.93	33.33	23.47	13.61	13.61	12.98
ITA DE TUXTEPEC, OAX. NO.3	5.45	1.07	5.99	4.90	21.47	5.30	4.56
ITA DE VILLAHERMOSA NO. 28	9.00	8.00	16.03	15.45	16.45	12.56	10.78
PROMEDIO	8.45	6.68	13.97	11.73	13.47	8.73	9.60

**NUMERO DE PROYECTOS DE
INVESTIGACION**

GRUPO CONTROL	CICLO ESCOLAR						
	PI8990	PI9091	PI9192	PI9293	PI9394	PI9495	PI9596
DGETA							
ITA DE AGUASCALIENTES NO. 20	3	5	2	2	3	8	6
ITA DE ALTAMIRA TAMP. NO 4	2	4	1	1	1	1	1
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	0	1	1	1	1	2	11
ITA DE BACUM NO. 21	0	1	2	3	4	7	7
ITA DE CAMPECHE NO. 5	2	5	6	7	7	10	5
ITA DE CD. CARDEL VER. NO. 18	5	9	5	5	5	6	5
ITA DE CHETUMAL NO. 16	1	1	3	2	3	5	5
ITA DE DURANGO NO. 1	3	28	6	3	3	2	3
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	2	5	1	2	2	2	1
ITA DE MORELIA NO. 7	3	7	5	4	3	2	2
ITA DE OAXACA NO. 23	2	5	6	2	5	10	8
ITA DE TIZIMIN NO. 19	1	1	1	1	1	1	1
ITA DE TLAXCALA NO. 29	1	1	11	8	8	7	8
ITA DE TORREON NO. 10	1	1	5	2	3	1	2
ITA DE TUXTEPEC, OAX. NO.3	2	2	7	6	5	4	4
ITA DE VILLAHERMOSA NO. 28	1	2	1	1	1	0	1
TOTAL	29	78	63	50	55	68	70

**NUMERO TOTAL DE
INVESTIGADORES**

GRUPO CONTROL	CICLO ESCOLAR						
	T18990	T19091	T19192	T19293	T19394	T19495	T19596
DGETA							
ITA DE AGUASCALIENTES NO. 20	17	15	16	19	1	0	9
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	0	1	1	1	3	5	5
ITA DE BACUM NO. 21	12	10	14	8	12	18	15
ITA DE CD. CARDEL VER. NO. 18	9	7	8	7	7	12	12
ITA DE CHETUMAL NO. 16	1	1	1	1	6	4	3
ITA DE DURANGO NO. 1	6	5	12	7	6	5	4
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	3	2	3	3	5	10	3
ITA DE OAXACA NO. 23	10	8	15	55	17	12	12
ITA DE TLAJOMULCO NO. 26	8	7	10	10	7	7	8
ITA DE TLAXCALA NO. 29	8	8	9	7	9	8	8
ITA DE TORREON NO. 10	5	5	5	7	6	16	12
ITA DE TUXTEPEC, OAX. NO.3	8	8	6	10	7	8	7
TOTAL	87	77	100	135	86	105	98

**HORAS SEMANALES DEDICADAS A LA
INVESTIGACION**

GRUPO CONTROL

CICLO ESCOLAR

DGETA	HSI8990	HSI9091	HSI9192	HSI9293	HSI9394	HSI9495	HSI9596
ITA AGUASCALIENTES 20	15	30	64	360	15	70	40
ITA ALTAMIRA TAMP. NO 4	30	30	20	100	80	30	15
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	50	20	20	20	40	40	25
ITA DE BACUM NO. 21	30	10	24	14	185	8	10
ITA DE CAMPECHE NO. 5	10	50	73	20	8	107	106
ITA DE CD. CARDEL VER. 18	20	60	75	50	28	240	160
ITA DE CHETUMAL NO. 16	10	10	60	20	44	85	80
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	15	40	3	15	20	40	20
ITA DE MORELIA NO. 7	30	60	130	90	60	50	20
ITA DE TLAJOMULCO NO. 26	50	20	181	25	4	10	156
ITA DE TLAXCALA NO. 29	10	10	196	15	20	160	180
ITA DE TORREON NO. 10	10	10	50	104	30	210	60
ITA DE TUXTEPEC, OAX. 3	30	30	276	129	129	42	50
ITA DE VILLAHERMOSA 28	8	10	8	10	10	0	10
TOTAL	318	390	1180	972	673	1092	932

**NUMERO DE PROYECTOS DE VINCULACION CON EL SECTOR
PRODUCTIVO Y LA COMUNIDAD**

GRUPO CONTROL

CICLO ESCOLAR

DGETA	PV8990	PV9091	PV9192	PV9293	PV9394	PV9495	PV9596
ITA AGUASCALIENTES 20	1	3	1	3	2	3	1
ITA DE ALTAMIRA TAMP. 4	2	2	1	2	2	3	2
ITA DE ALTAMIRANO NO. 25	0	2	1	1	2	3	2
ITA DE BACUM NO. 21	0	1	2	3	2	4	5
ITA DE CD. CARDEL VER. 18	2	3	2	1	0	0	1
ITA DE DURANGO NO. 1	3	3	2	2	4	8	4
ITA DE HUEJUTLA NO. 6	3	3	2	2	1	1	1
ITA DE JAMILTEPEC, OAX.13	1	3	1	2	1	2	2
ITA DE MORELIA NO. 7	3	3	2	1	1	2	2
ITA DE OAXACA NO. 23	2	5	4	3	2	1	2
ITA DE TIZIMIN NO. 19	3	5	3	4	4	2	2
ITA DE TLAJOMULCO NO. 26	1	3	3	2	4	2	2
ITA DE TLAXCALA NO. 29	3	4	5	4	3	4	2
TOTAL	24	40	29	30	28	35	28

APENDICE 5

Grupo Experimental
93-1 Concentrado de Nivel (pre y posintervención)⁴⁰

INSTITUTOS TECNOLOGICOS	INDICADORES (NIVEL) 93-1											
	REPROBACION		DESERCIÓN		PROYECTOS DE INVESTIG.		TOTAL DE INVESTIG.		HRS. DE INVESTIG.		PROYECTOS DE VINCULACION	
	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
1. ACAPULCO	67.26	59.13	10.33	8.89	0.33	1.25			33.33	57.50	1.00	4.00
2. APIZACO					0.00	0.75			0.00	22.50		
3. CELAYA	50.40	47.55	4.71	6.29	2.33	8.75	36.33	31.50	71.67	929.00	3.33	8.00
4. CERRO AZUL	45.66	47.48	7.31	13.19	4.33	1.00					1.67	3.25
5. CHIHUAHUA	49.57	49.67	11.80	8.49	7.67	8.25	9.00	16.75	263.33	382.50	5.00	8.00
6. DELICIAS	62.48	45.83	5.34	9.64								
7. LA PAZ	35.17	51.53	8.66	16.09	10.33	4.00	1.00	3.25	26.67	99.25		
8. LA PIEDAD	32.71	30.30	6.57	5.47							0.33	2.75
9. MATAMOROS											0.00	2.50
10. NVO. LAREDO	85.45	40.45			6.00	3.50	3.67	3.50	56.67	102.50		
11. OAXACA											3.00	6.25
12. ORIZABA	45.32	42.95	6.05	1.73	8.00	5.75	11.33	34.75	64.33	317.00		
13. PACHUCA			13.41	9.46	6.67	3.00						
14. PARRAL	41.96	41.28	12.02	7.02	4.33	5.00					1.00	6.75
15. PIED. NEGRAS			12.84	10.01	1.67	3.75						
16. QUERETARO	69.54	57.29	11.17	9.08	5.00	8.25	12.00	16.50	62.00	203.75	12.33	9.00
17. SALTILLO			9.36	6.09	4.33	10.75	12.00	16.75	55.67	243.50		
18. S.L.P.	47.72	54.16	11.35	1.86	7.33	5.75	6.67	7.75	36.67	36.25		
19. TEPIC	50.57	39.90	23.37	6.76	5.33	4.00	5.67	7.25	40.00	77.50		
20. TUXTEPEC			13.81	6.89	3.00	3.50	2.67	6.75	43.33	75.00	1.33	2.00
21. ZACATECAS	36.40	23.33	9.26	5.51	1.00	1.50			10.00	55.00		
22. ZACATEPEC			13.21	7.39	0.33	4.50	3.33	6.50	6.67	36.25	3.67	7.25

⁴⁰ Los valores del nivel en el grupo experimental 93-1 para la fase de preintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de los indicadores de los ciclos escolares de 1989-1990 a 1991-1992, mientras que para la fase posintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de 1992-1993 a 1995-1996.

Grupo Experimental

94-1 Concentrado de Nivel (pre y posintervención)⁴¹

INSTITUTOS TECNOLOGICOS	INDICADORES (NIVEL) 94-1												
	REPROBACION		DESERCCION		PROYECTOS DE INVESTIG.		TOTAL DE INVESTIG.		HRS. DE INVESTIG.		PROYECTOS DE VINCULACION		
	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	
1.	CANCUN	69.69	39.80			0.50	1.67	2.75	2.33	5.00	20.00	2.50	4.67
2.	CD. GUZMAN	28.05	35.62	6.41	5.99	2.50	1.00	1.00	1.00	21.25	25.00	3.25	4.67
3.	CD. JUAREZ	66.87	50.95	19.26	4.24	9.75	7.67	9.25	8.67	114.50	110.00		
4.	CD. VICTORIA	80.93	48.38	12.84	3.89	7.75	5.00			68.25	63.67		
5.	COLIMA	39.96	39.71	10.16	3.38	2.50	3.33	4.00	3.67	65.25	50.67	3.25	8.00
6.	COSTA GDE.	37.01	35.69	13.94	8.95	4.50	0.00						
7.	CUAUHTEMOC	44.67	33.37										
8.	CULIACAN	47.18	50.66	9.99	10.32	1.75	7.33	5.50	4.33	109.50	178.33		
9.	CHETUMAL	43.56	43.86	31.04	3.83								
10.	CHILPANCIN.	43.05	46.55	13.30	12.11	6.75	3.67						
11.	DURANGO	44.04	47.58			17.25	11.00	7.00	22.00	127.50	583.00		
12.	HERMOSILLO	44.94	46.93	10.08	11.09	5.00	6.00			47.50	36.00	4.00	6.00
13.	HUATABAMPO			10.13	6.33								
14.	IGUALA	50.92	42.47	14.28	16.59								
15.	JIQUILPAN					3.50	2.67	6.75	7.00	67.50	133.33		
16.	LEON	58.16	51.45	7.21	2.10	7.50	5.33						
17.	LOS MOCHIS			16.24	9.14								
18.	MERIDA							31.75	33.00	167.00	371.67		
19.	MINATITLAN	53.28	51.95	11.43	13.71							2.00	4.67
20.	NOGALES	49.23	46.94	17.76	14.21	2.00	8.33	2.50	6.33	33.50	60.67		
21.	OCOTLAN			11.44	7.09								
22.	PUEBLA	50.04	41.11	6.17	5.88	5.25	6.33	10.25	15.00	285.00	331.67		
23.	S. J. DEL RIO	51.66	47.12	10.68	5.35							0.50	4.33
24.	TAPACHULA	56.67	48.29	11.46	13.98	1.50	4.33	1.00	3.00			8.00	2.67
25.	TEHUACAN	53.60	38.58	9.68	2.13								
26.	TLALNEPAN.	53.99	52.41	13.45	5.87	1.75	2.67	4.50	7.67	43.75	86.67	3.00	2.33
27.	TOLUCA	60.93	32.68	15.11	7.51	5.75	5.67	12.50	11.67	115.00	158.67	9.00	7.00
28.	TUXTAL GTEZ.	51.54	56.05	13.55	24.08			6.50	13.00	18.50	143.33	2.75	8.33
29.	VILLAHERM.			10.15	9.22	3.25	2.67	3.75	7.33	60.00	92.00	2.00	5.00
30.	ZITACUARO	66.91	53.95	13.99	14.37								

⁴¹ Los valores del nivel en el grupo experimental 94-1 para la fase de preintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de los indicadores de los ciclos escolares de 1989-1990 a 1992-1993, mientras que para la fase posintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de 1993-1994 a 1995-1996.

Grupo Control 93-1
Concentrado de Nivel (pre y posintervención)⁴²

INSTITUTOS TECNOLOGICOS	INDICADORES (NIVEL) 93-1											
	REPROBACION		DESERCIÓN		PROYECTOS DE INVESTIG.		TOTAL DE INVESTIG.		HRS. DE INVESTIG.		PROYECTOS DE VINCULACION	
	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
AGUASCAL	39.98	18.96	16.07	15.85	3.33	4.75	16.00	7.25	36.33	121.25	1.67	2.25
ALTAMIRA	44.17	53.82	9.92	6.19	2.33	1.00			26.67	56.25	1.67	2.25
ALTAMIRANO	39.87	26.60	17.48	11.45	0.67	3.75	0.67	3.50	30.00	31.25	1.00	2.00
BACUM	53.38	45.18	11.62	9.30	1.00	5.25	12.00	13.25	21.33	54.25	1.00	3.50
CAMPECHE	56.31	48.66	22.30	12.65	4.33	7.25			44.33	60.25		
CD. CARDEL	36.25	39.60	1.41	8.87	6.33	5.25	8.00	9.50	51.67	119.50	2.33	0.50
CONKAL	44.36	33.31	8.70	22.35								
CHETUMAL	52.81	51.41	9.42	13.67	1.67	3.75	1.00	3.50	26.67	57.25		
DURANGO	29.96	39.26	4.93	4.94	12.33	2.75	7.67	5.50			2.67	4.50
HUEJUTLA	28.96	30.33	11.02	5.66	2.67	1.75	2.67	5.25	19.33	23.75	2.67	1.25
JAMILTEPEC											1.67	1.75
MORELIA	15.90	34.68			5.00	2.75			73.33	55.00	2.67	1.50
OAXACA	38.18	29.84	8.99	15.68	4.33	6.25	11.00	24.00			3.67	2.00
TIZIMIN					1.00	1.00					3.67	3.00
TLACOMULCO	7.93	18.00	3.68	9.85			8.33	8.00	83.67	48.75	2.33	2.50
TLAXCALA	36.07	46.30	6.36	9.73	4.33	7.75	8.33	8.00	72.00	93.75	4.00	3.25
TORREON	45.24	40.57	17.84	15.92	2.33	2.00	5.00	10.25	23.33	101.00		
TUXTEPEC	53.97	57.20	4.17	9.06	3.67	4.75	7.33	8.00	112.00	87.50		
VILLAHERM.			11.01	13.81	1.33	0.75			8.67	7.50		

⁴² Los valores del nivel en el grupo control 93-1 para la fase de preintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de los indicadores de los ciclos escolares de 1989-1990 a 1991-1992, mientras que para la fase posintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de 1992-1993 a 1995-1996.

Grupo Control

94-1 Concentrado de Nivel (pre y posintervención)⁴³

INSTITUTOS TECNOLOGICOS	INDICADORES (NIVEL) 94-1											
	REPROBACION		DESERCIÓN		PROYECTOS DE INVESTIG.		TOTAL DE INVESTIG.		HRS. DE INVESTIG.		PROYECTOS DE VINCULACION	
	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
AGUASCAL	33.34	20.80	17.92	13.31	3.00	5.67	16.75	3.33	117.25	41.67	2.00	2.00
ALTAMIRA	47.60	52.46	7.97	7.54	2.00	1.00			45.00	41.67	1.75	2.33
ALTAMIRANO	35.12	28.51	14.92	12.86	0.75	4.67	0.75	4.33	27.50	35.00	1.00	2.33
BACUM	53.44	42.37	12.57	7.26	1.50	6.00	11.00	15.00	19.50	67.67	1.50	3.67
CAMPECHE	53.64	49.66	20.93	11.26	5.00	7.33			38.25	73.67		
CD. CARDEL	35.90	41.18	2.40	10.04	6.00	5.33	7.75	10.33	51.25	142.67	2.00	0.33
CONKAL	44.00	30.11	12.78	21.46								
CHETUMAL	49.95	54.75	12.28	11.28	1.75	4.33	1.00	4.33	25.00	69.67		
DURANGO	29.84	42.53	5.45	4.24	10.00	2.67	7.50	5.00			2.50	5.33
HUEJUTLA	28.53	31.36	9.28	6.20	2.50	1.67	2.75	6.00	18.25	26.67	2.50	1.00
JAMILTEPEC											1.75	1.67
MORELIA	21.67	33.24			4.75	2.33			77.50	43.33	2.25	1.67
OAXACA	37.87	27.46	8.87	18.08	3.75	7.67	22.00	13.67			3.50	1.67
TIZIMIN											3.75	2.67
TLACOMULCO	9.62	19.10	5.38	9.64			8.75	7.33	69.00	56.67	2.25	2.67
TLAXCALA	34.05	52.41	7.08	9.90	5.25	7.67	8.00	8.33	57.75	120.00	4.00	3.00
TORREON	44.56	39.92	19.25	13.40	2.25	2.00	5.50	11.33	43.50	100.00		
TUXTEPEC	55.34	56.45	4.35	10.44	4.25	4.33	8.00	7.33	116.25	73.67		
VILLAHERM.			12.12	13.26	1.25	0.67			9.00	6.67		

⁴³ Los valores del nivel en el grupo control 94-1 para la fase de preintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de los indicadores de los ciclos escolares de 1989-1990 a 1992-1993, mientras que para la fase posintervención corresponden a la media aritmética de las observaciones de 1993-1994 a 1995-1996.