



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

14
2 ej.

**LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO
RETROSPECCION Y PERSPECTIVAS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
RAFAEL GERARDO ARZATE TORRES**

MEXICO, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO

RETROSPECCION Y PERSPECTIVAS

I N T R O D U C C I O N .

PAG.

I.- ASPECTOS REFERENCIALES.

- | | |
|---|----|
| I.1 LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO. | 1 |
| I.2 POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA. | 11 |
| I.3 IMPORTANCIA DE LA EDUCACION TECNOLOGICA. | 23 |
| I.4 CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION EN NUESTRO PAIS. | 36 |

II.- EVOLUCION DE LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO.

- | | |
|---------------------------|----|
| II.1 EPOCA COLONIAL | 44 |
| II.2 EPOCA INDEPENDIENTE. | 46 |
| II.3 EPOCA MODERNA. | 51 |

III.- INFLUENCIA DEL FENOMENO DEMOGRAFICO Y EL AVANCE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN LA EDUCACION TECNOLOGICA.

- | | |
|---|----|
| III.1 ASPECTOS QUE DETERMINAN LA DEMANDA SOCIAL DE EDUCACION. | 81 |
|---|----|

	PAG.
III.2 ATENCION A LA DEMANDA POR EL SISTEMA EDUCATIVO.	92
IV.- <u>ANALISIS SITUACIONAL DE LA EDUCACION TECNOLOGICA.</u>	
IV.1 EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLÓGICA.	125
IV.2 DIAGNOSTICO DE LOS NIVELES EDUCATIVOS.	134
V.- <u>ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS POLITICAS Y ESTRATEGIAS DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION - TECNOLÓGICA.</u>	
V.1 INTERRELACION SISTEMA EDUCATIVO-SECTOR PRODUCTIVO.	160
V.2 SISTEMATIZACION DE LA PLANEACION.	172
V.3 DESCENTRALIZACION DE LA ENSEÑANZA.	187
V.4 APLICACION DE FUENTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO.	193
CONCLUSIONES.	207
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	212

I N T R O D U C C I O N .

Desde hace varias décadas, se inició en México un proceso de industrialización que implicó la modernización de los sectores mayormente favorecidos por éstas políticas, lo que no significó necesariamente que desaparecieran otras formas de organización de la producción, y sí dió lugar al incremento de las desigualdades en las estructuras distributiva y de consumo, que se reflejan igualmente en la formación y capacitación de recursos humanos.

En tales circunstancias, el estudio del Sistema Educativo Nacional en la parte correspondiente a la calificación técnica y a la generación del conocimiento científico, se ve condicionado al análisis de las instituciones y actividades educativas dentro del contexto socioeconómico, mismo que se caracteriza fundamentalmente por la propiedad privada de los medios de producción y la separación entre capital y trabajo. Esto conlleva a la determinación de los roles que asume la enseñanza científica y tecnológica desde las perspectivas económica, política e ideológica, y de su contribución a la formación de la personalidad ¹⁾.

De manera general, puede señalarse que en lo relativo al aspecto económico, las instituciones de enseñanza científica y tecnológica han asumido parcial o totalmente el papel de contribuir sistemáticamente a la preparación de la

1) Guillermo Labarca, Economía Política de la Educación p. 18.

fuerza de trabajo que se requiere en los sectores más --
avanzados de la economía, coadyuvando así a preservar las
relaciones de producción, con los evidentes efectos de --
ésto sobre la distribución del producto.

Por lo que se refiere a los aspectos políticos que se dan
en la esfera de la producción y que afectan a éste tipo -
de enseñanza, puede señalarse que se presentan principal-
mente en la división del trabajo, no como especificación
necesaria de tareas desde un punto de vista técnico, sino
como una diferenciación de los trabajadores a partir de -
las relaciones de dominación-subordinación, que determi -
nan la socialización de los técnicos y profesionales en -
los planteles educativos con una orientación tendiente a
la aceptación de los mecanismos y formas de control polí-
tico que se establecen al interior de dicho proceso.

Este control supone esquemas ideológicos definidos, acor-
des con las necesidades de dominación y que se instrumen-
tan durante el proceso educativo por medio de los conteni-
dos programáticos y la relación alumno-profesor; la conse-
cuencia final corresponde al aspecto de la enseñanza como
formadora de la personalidad, al influir en la conducta -
del profesional dentro y fuera del aparato productivo.

La determinación económica de la educación aparece cuando
hay un grado relativamente alto de desarrollo de las fuer-
zas productivas, o en otros términos, el sistema educati-

vo se ve influido por la actividad económica cuando el progreso técnico impone actividades que generan demandas de mano de obra, la que se diferencia por medio de la capacitación y la calificación.

Esta determinación se presenta directamente a través de la producción y la distribución. En lo referente al proceso productivo, las relaciones económicas se dan entre el trabajo realizado y la cantidad de productos obtenidos de esta actividad, es decir, la productividad del trabajo. En el proceso de distribución dicha relación se establece entre las necesidades a satisfacer y los productos que sirven para ello.

La contribución de la enseñanza tecnológica para hacer más productiva la fuerza de trabajo es indudable, sobre todo la ocupada en las ramas de los sectores industrial y de servicios con mayor desarrollo, propiciando esto la generación de más riqueza, que beneficia a los sectores dominantes a través de los mecanismos distributivos y de acumulación. Así, la educación refuerza una tendencia distributiva orientada por las relaciones de producción, que se apoya en el Estado como aparato ideológico y político.

El desarrollo de habilidades específicas, en personas también específicas, que corresponde al "know-how", es decir, la capacidad de saber cómo, se divide en categorías diferentes, dependiendo de la clase social a la que correspon

de los estudiantes, la que a su vez también determina el tipo de trabajo profesional que desempeñarán ²⁾.

Estas políticas educativas reflejan, desde la lógica capitalista, una estrategia que ha convertido a todo el Sistema Educativo en un instrumento necesario para encausar -- las presiones sociales que se oponen al sistema económico, para continuar así reproduciendo la estructura de clases. De esta manera, el fenómeno educativo aparece como el resultado de las contradicciones del sistema económico y como generador de nuevas contradicciones.

Sin embargo, las relaciones entre la actividad económica y el sistema educativo parecen no haber sido suficientemente investigadas. La intención de este trabajo es contribuir al estudio de la educación tecnológica en nuestro país desde la perspectiva de su función formadora de recursos humanos, relacionándola con su papel como agente reproductor de las condiciones socioeconómicas, al ser -- utilizada para mantener la hegemonía superestructural, de finida ésta por las relaciones de producción.

La metodología empleada para su realización consistió en el análisis crítico de bibliografía y documentos relacionados con el tema, así como la observación directa en una institución educativa del tipo analizado. El contenido -- del trabajo se divide en cinco capítulos y las conclusiones derivadas de los planteamientos presentados. En ellos

2) Martín Carnoy, Enfoques Marxistas de la Educación, p.33.

se tratan aspectos sobre las características y problemática que enfrenta la educación tecnológica, desde su importancia en las políticas nacionales sobre ciencia y tecnología, hasta algunos aspectos de la operación institucional.

En el primer capítulo, se observa la repercusión de las políticas sobre ciencia y tecnología en el proceso de crecimiento económico, en las que a la educación tecnológica le ha correspondido una importancia de primer orden; el segundo, presenta la evolución de la educación tecnológica en nuestro país y las principales características que permiten identificar sus diversas etapas. El apartado siguiente consiste en el exámen de la influencia de factores como el fenómeno demográfico y el avance científico y tecnológico sobre las estrategias y lineamientos de este tipo de enseñanza.

El cuarto capítulo se refiere a la situación que guarda el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, de acuerdo con el diagnóstico de los diferentes niveles en que ofrece servicios; en el capítulo quinto se abordan los principales aspectos que se estima, deben contemplarse al momento de la definición de las políticas que rigen la impartición de la educación tecnológica. Finalmente, se presentan las conclusiones sobre las consideraciones realizadas durante los cinco capítulos.

Conforme las limitaciones derivadas de la amplitud y com-

plejidad del tema, éste trabajo pretende hacer una contri
bución a estudios posteriores en los que se detallen con
mayor profundidad los rasgos más significativos de lo ex-
puesto, de tal manera que puedan destacarse los aspectos
positivos y el potencial que significa en estos momentos
la educación tecnológica en nuestro país.

I. ASPECTOS REFERENCIALES.

I. 1. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO.

El crecimiento económico de los países industrializados ha dependido en medida considerable, de las innovaciones tecnológicas basadas en la ciencia, del apoyo sustancial a la investigación y de una infraestructura, que les permite ir desde avances modestos para incrementar la productividad, hasta la creación de complejos industriales conforme a lo último en ciencia y tecnología.

En este contexto, la ciencia y la tecnología como agentes aislados, poco pueden contribuir por sí solas al desarrollo sin una estrategia planteada por una estructura social y económica, que a escala mundial presenta grandes diferencias de forma y fondo, en donde imponen sus condiciones los países altamente industrializados.

La aplicación de la ciencia y la tecnología por parte de estos países ha determinado que sea cada vez más difícil el crecimiento económico de otros que cuentan con conocimientos científicos limitados y tecnologías atrasadas, convirtiéndose únicamente estos últimos en proveedores de materias primas y compradores de manufacturas y equipo, lo que representa un factor vital de la dependencia política, económica y cultu--

ral. Esto se manifiesta fundamentalmente en aspectos como:

- Reducido número de científicos de alto nivel;
- Patrones de conducta basados en la imitación creciente de valores de las sociedades opulentas;
- Dependencia casi total de tecnologías importadas;
- Débil capacidad interna para asimilar, adaptar y aplicar conocimientos externos;
- Limitaciones para generar, difundir y aplicar conocimientos tecnológicos propios.

La ciencia y la tecnología como agentes propiciadores del crecimiento económico y el beneficio social, constituyen un factor que debe integrarse al contexto de desarrollo global a través de la planeación. (3) - Sólo pueden obtenerse las condiciones necesarias para lograr el crecimiento económico cuando el conocimiento científico o su aplicación constituida en una tecnología, se incorporan efectivamente a la producción y, de acuerdo con el sistema económico y social, su utilización se orienta a ganar nuevos mercados, reducir los costos de producción, ampliar o diversificar la producción, mejorar las condiciones laborales, acelerar la tasa general de crecimiento para beneficio social, etc.

3) Comité Asesor de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina, p. 153.

La aplicación de nuevos conocimientos técnicos en el proceso productivo, genera la necesidad de contar con personal capacitado que pueda identificar necesidades y resolver problemas, ya que una parte importante para la consecución de los objetivos de la innovación tecnológica depende de las mejoras que introduzcan el personal de producción y administración.

El personal técnico capacitado eficientemente para el desarrollo de las funciones productivas, es un factor que invariablemente escasea, problema que se agudiza en los países que no cuentan con una infraestructura educativa cimentada o donde no se le ha otorgado la importancia requerida, ya sea por desviaciones causadas por la urgente necesidad de atender la demanda social de educación o porque el aparato productivo no crea normalmente una demanda efectiva de mano de obra calificada, por contar con un equipo de producción limitado y atrasado.

De acuerdo con las características de cada país, durante las primeras etapas de crecimiento se necesitará depender casi enteramente de tecnologías importadas, concentrándose los esfuerzos en la adaptación de las mismas a las condiciones, recursos, capacidades e instituciones locales.

La copia de tecnologías, el pago de licencias y la aplicación irracional de factores productivos limitados, constituyen un despilfarro en cual--

quier etapa para alcanzar el desarrollo científico y tecnológico, ya que en última instancia, su importación y generación interna no constituyen políticas alternativas, sino que deben complementarse recíprocamente con la finalidad de asimilar las experiencias externas en las primeras etapas y crear posteriormente una infraestructura nacional que considere para su aplicación los avances más recientes y las condiciones del momento y futuras.

Para alcanzar cierto grado de desarrollo técnico y científico, resulta de particular importancia contar con servicios de apoyo como: Centros de Documentación e Información, Censos de Recursos Disponibles y Potenciales, Institutos de Normas y Procedimientos, Centros de Desarrollo de la Productividad y Capacitación, e Institutos de Actualización y Formación Administrativa. Lo anterior coadyuva a integrar el crecimiento del aparato productivo en todas sus áreas, a través de la aplicación de políticas para el desarrollo de la tecnología y la ciencia.

A medida que avance el proceso de industrialización, deberán canalizarse mayores recursos a la investigación científica, para crear tecnologías acordes con las características del lugar y así tratar de disminuir progresivamente la dependencia externa. Los países que presentan limitaciones en cuanto a disponibilidad de recursos y tienden a inhibir la adopción inmediata de innovaciones provenientes del exterior,

requieren otorgar mayor importancia a la formulación de mecanismos para la planeación científica y tecnológica, como un instrumento para la transformación de la economía, estableciendo objetivos nacionales a través de la definición de políticas generales.

La contribución de la ciencia y la tecnología para alcanzar el grado de desarrollo con los niveles de bienestar requeridos, implica un enfoque que dé un tratamiento integral a todos los factores involucrados en el proceso de producción.

El cambio técnico implica las etapas de invención, innovación y difusión del nuevo conocimiento. Una tecnología que ya ha sido adaptada en un país y es transferida a otro, significa riesgos comerciales derivados de una necesidad de adaptación y un abatimiento de la resistencia al cambio, convirtiéndose entonces la transferencia más en un proceso de innovación que de imitación, aunque es innegable que la producción y los hábitos de consumo generados por esta tecnología presentan fuertes tendencias a compatibilizar las características del mercado comprador a las del país que transfiere la tecnología.

La capacidad de una sociedad para asimilar nuevas tecnologías está en función de las posibilidades de adaptarlas a sus propias condiciones y, de la viabilidad para adaptarse ella misma a las características de la tecnología a través de las habilidades intelectuales y los conocien

tos técnicos (4).

El transferir de un país a otro nuevas fórmulas para la producción en los términos de una economía dominante a una dependiente, conlleva a modificar los sistemas sociales y las actitudes humanas, los conocimientos y habilidades, así como los instrumentos físicos y técnicos en una forma interrelacionada.

Existen dos posibilidades para promover el cambio científico y tecnológico. Una de ellas consiste en introducir técnicas avanzadas en los sectores limitados de la economía y esperar que gradualmente repercuta su aplicación en los demás niveles, modernizando eventualmente todos los sectores de la economía. La otra, consiste en equiparar a la fuerza de trabajo con nuevas habilidades técnicas y orientar la capacidad de innovación de los trabajadores calificados hacia la generación de nuevas técnicas y la creación de tecnologías acordes a las condiciones internas. Este es el modelo adoptado por China, en donde la modernización se inició desde abajo y a medida que las capacidades tecnológicas de los trabajadores se incrementan, tiende a modificarse el proceso productivo en su totalidad.

En los países dependientes, el proceso de adaptación de tecnologías extranjeras debiera obedecer entre otros objetivos a los siguientes:

4) Graham Jones, Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo, pp. 38-39.

- Ajustar las tecnologías o procesos a un conjunto particular de circunstancias o necesidades.
- Adecuar los conocimientos actuales a la utilización de los procedimientos más avanzados.
- Aplicar directamente los conceptos analíticos de la ciencia y su método de investigación sobre las necesidades y problemas de la sociedad.

Generalmente, la elección de tecnologías se hace a nivel de empresa, lo que dificulta controlar que efectivamente satisfaga las necesidades económicas de la sociedad, sobre todo si se considera que un problema común de todos los países dependientes es la falta de empleo, cuando la mayoría de las tecnologías importadas son ahorradoras de este factor.

Existen casos en que es recomendable la adopción de esta tecnología, siempre que su uso se oriente a:

- Disminuir los requerimientos de capital y trabajo por unidad de producto, lo que reduciría el costo de producción y el precio de mercado.
- Mejorar la calidad y precio del producto para competir con mejores posibilidades en el mercado internacional.
- Tender a mejorar los niveles técnicos de la mano de obra, lo que per

mitiría disminuir la sustitución de trabajo no calificado por capital.

Por otra parte, la ciencia y la tecnología cumplen funciones sociales en común y en forma específica. Entre las funciones comunes destacan por su generalidad las siguientes: contribuir a definir los objetivos sociales e identificar los medios para su consecución a través del conocimiento del medio; promover y difundir entre la sociedad los hábitos de pensamiento racional, crítico e inquisitivo y, crear las condiciones de renovación y desarrollo, al desempeñar un papel importante en la formación de recursos humanos.

Son funciones específicas de la ciencia: contribuir al avance del conocimiento de la naturaleza y la sociedad, además de proveer de elementos a la investigación tecnológica y al desarrollo experimental. Por su parte, la tecnología influye en la sociedad a través de los valores individuales y colectivos, como elemento orgánico de los sistemas económico, social, político y cultural.

En los países dependientes, el conocimiento científico y la tecnología empleada han provenido fundamentalmente de los países dominantes, especialmente desde la última mitad del siglo XIX y más marcadamente a partir de la terminación de la Segunda Guerra Mundial; sobre todo en algunas áreas como la agricultura, la industria, el transporte y las comunicaciones.

Una gran parte de estas transferencias han sido por medio de inversiones privadas, primero, en proyectos de infraestructura como: vías férreas, energía eléctrica, puertos y servicios urbanos; y posteriormente en la minería, el petróleo, la manufactura y la distribución.

Sin embargo, el avance de los países que buscan mejorar sus condiciones en el campo social y económico dista mucho de ser satisfactorio. Con pocas excepciones, prevalecen grandes diferencias de ingreso y riqueza personales; aumentan los niveles de desempleo y subempleo; existen diferencias de productividad entre los diversos sectores, especialmente en la agricultura; el proceso de sustitución de importaciones con un nivel muy elevado de protección ha propiciado estructuras productivas ineficientes y de alto costo; existen rezagos en todos los niveles de educación y capacitación; las condiciones sociales de salud, seguridad social, bienestar familiar y comunal, legislación laboral, vivienda, transporte, etc., no corresponden a las necesidades actuales acumuladas de años anteriores.

Otros aspectos comunes de éstos países son el que sus balanzas de pagos ha empeorado en los últimos 20 años por situaciones como: incrementos de las importaciones y de los pagos a factores externos, notablemente superiores a los ingresos por exportaciones de bienes y servicios; inestabilidad de los precios de los productos básicos; costos ca-

da vez mayores de las importaciones, especialmente de bienes de capital y energéticos y sus exportaciones encaran políticas de importación restrictivas en la mayoría de los mercados tradicionales.

Los incrementos en la población significan una enorme proporción de personas jóvenes que producen una presión cada vez más fuerte sobre los servicios sociales y crea excedentes de mano de obra no calificada frente a las oportunidades de empleo a corto plazo. Algunos países que denotaron un rápido crecimiento económico, continúan sin lograr que la absorción de fuerza de trabajo contrarreste el desempleo ni reduzca el evidente subempleo tanto urbano como rural.

Por otra parte, la gran mayoría de la población está subalimentada, mal vestida y su vivienda es indecorosa; la salud y saneamiento resultan deficientes; cuentan con amplias zonas rurales y suburbanas en medio de la pobreza y con baja productividad; poblaciones urbanas creciendo a los ritmos más altos del mundo, contaminación ambiental aguda; sistemas educativos y de capacitación sujetos a considerables restricciones estructurales y financieras y, en general, tensiones políticas y sociales generalizadas.

De lo anterior, se deduce la necesidad impostergable de adoptar estrategias y lineamientos de desarrollo que precisen la aplicación de políticas sobre ciencia y tecnología y la operación de Instituciones de Ense

ñanza Técnica conforme a las necesidades de capacitar y formar personal profesional en los diversos niveles educativos, con el fin de robustecer la economía y crear una capacidad autónoma de desarrollo en un marco de independencia y autodeterminación nacional.

1.2. POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

El empleo óptimo de la ciencia y la tecnología se logra cuando existe una política científica que les oriente como agentes del crecimiento económico y el desarrollo social.

La UNESCO ha propuesto la siguiente definición de política científica y tecnológica (5):

"Es la suma de medidas legislativas y ejecutivas tomadas para aumentar, organizar y utilizar el potencial científico y tecnológico nacional con el propósito de alcanzar los objetivos de desarrollo global del país y de mejorar su posición en el mundo".

Esta definición presenta dos aspectos: el de considerar a largo plazo el desarrollo del potencial nacional científico y tecnológico; y otro de procurar un empleo más efectivo de este potencial para satisfacer -- las necesidades de desarrollo.

5) Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), La Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de Asia, p. 53.

Para cubrir ambas situaciones, es necesario que la política científica sea el reflejo de los objetivos y metas nacionales a largo plazo, así como que el plan de desarrollo económico y social sea diseñado para alcanzar tales objetivos y metas.

En este sentido, el plan habrá de realizarse a partir de una comparación entre lo que se considere conveniente para una futura posición nacional y lo que pudiera ser realizable, dadas las restricciones internas y externas. De esto se comprende la importancia que significa una continua interacción entre la planeación de la ciencia y la del desarrollo.

Una política científica no debe ocuparse únicamente de los programas de investigación, sino que también debe contemplar la creación de programas para el desarrollo tecnológico, lo que se logra cuando se impulsa la educación técnica en todos sus niveles. De lo contrario, la política científica carecerá de valor práctico, ya que la traducción de los resultados en aplicaciones económicas que contienen las etapas de diseminación, innovación y difusión constituyen la parte más débil del proceso científico.

Considerando las necesidades y los lineamientos en materia de política científica y tecnológica, ésta deberá tener los siguientes propósitos:

- Fortalecer la capacidad de decisión con el fin de crear y adaptar conocimientos científicos y habilidades tecnológicas en la forma - que su propio desarrollo exige.
- Orientar los esfuerzos científicos y tecnológicos hacia la integración nacional y la cooperación internacional.
- Contribuir al empleo pleno y optimizar la utilización de los recursos humanos simultáneamente con el uso racional de los materiales naturales y financieros.
- Establecer la vinculación entre el Gobierno, el Sector Productivo y el Sistema de Educación Técnica.

Estos objetivos requieren realizar esfuerzos considerables para - mantener o mejorar la posición científica y tecnológica, teniendo - como condición fundamental la existencia de una sólida base científica nacional respaldada por una infraestructura educativa congruente, eficaz y eficiente.

Las metas concretas del establecimiento de una política científica y tecnológica incluirían básicamente: integración efectiva de la planificación científica y tecnológica a la económica y social; reafirmación de actividades relacionadas con la creación, difusión y aplicación del conocimiento científico; regulación de la transferencia y -- adopción de tecnologías; desarrollo y sistematización de la educación

técnica en todos los niveles para atender las áreas prioritarias.

En este sentido, el primer paso hacia una política científica y tecnológica nacional, será la decisión gubernamental de considerar las potencialidades científicas y tecnológicas, junto con las económicas y sociales, al momento de la planeación integral del país.

La parte central de las políticas científicas y tecnológicas deberá observar algunas características como: estar articuladas con las políticas económicas y sociales del país; abarcar todas las actividades, científicas y técnicas, desde la investigación básica hasta la aplicación del conocimiento y la incorporación de la innovación y, por último, ser elaboradas integralmente en el marco del plan nacional de desarrollo económico y social.

Para la presentación de estas características cabe tener presente algunas consideraciones:

- Se presenta difícil evaluar el nexo entre la ciencia y la tecnología por un lado y el desarrollo económico y social de otro.
- Debe entenderse el desarrollo como un proceso completo que consta de dos elementos: crecimiento y transformación. La ciencia y la tecnología pueden contribuir notablemente al desarrollo económico, pero su mayor efecto en la sociedad se deriva de su utilidad para --

introducir cambios de largo alcance en las estructuras socioeconómicas.

- La política científica y tecnológica implica la necesidad de planificar, conviniendo considerar el carácter y grado de dicha planificación al elaborar las políticas.

NECESIDAD DE CONTAR CON TECNOLOGÍAS ADECUADAS.

La falta de una política tecnológica selectiva, tiende a transferir a los países dependientes tecnologías prevaletentes en las economías avanzadas, transferencia que ha estado asociada a una modalidad de absorción insuficiente de fuerza de trabajo, lo que agudiza las tensiones sociales.

Debido a lo anterior, se ha puesto en tela de juicio la conveniencia de adoptar tecnologías que ahorran mano de obra en países con grandes volúmenes de personal no calificado; al mismo tiempo, se está tratando de dar mayor importancia a la selección de técnicas que ahorran capital y contribuyen a crear empleos. No obstante, la adopción de las tecnologías más adecuadas en los países con abundante mano de obra no calificada, presenta algunas dificultades a tomar en cuenta:

- Identificación de los sectores o procesos productivos en los cuales se requerirían otras opciones tecnológicas.
- Determinación de los beneficios económicos y sociales que se derivarían de la utilización en la producción de factores abundantes.
- Racionalización en el uso del capital.
- Estimación de las posibilidades de mejorar la calidad y cantidad de los recursos humanos empleados por el aparato productivo.

La primera decisión que ha de tomarse al elegir una tecnología se refiere al producto que se elaborará, ya que si no existe control gubernamental en el proceso de transferencia de tecnología, ni restricciones al consumo, como es el caso de la mayoría de los países dependientes, se tenderá a la creación de una infraestructura de producción orientada al consumo de la población de ingresos medianos y altos, principalmente mediante la sustitución de importaciones.

Para alcanzar los niveles mínimos de autodeterminación tecnológica, los gobiernos debieran establecer una estrategia industrial dentro del marco de una política científica y tecnológica, llevando a cabo medidas basadas en:

1. - El impulso a la exportación de manufacturas.

2. - La producción de manufacturas para la población de bajos ingresos.

3. - La producción de bienes intermedios y de capital.

Esto requeriría en primera instancia, la creación a nivel gubernamental de una entidad que revise, apruebe y registre los contratos de --- transferencia de tecnología y, por otro lado, establecer convenios de cooperación multinacional para intercambiar conocimientos y experiencias sobre el tema.

La falta de personal calificado es quizá el factor limitante más importante para desarrollar el potencial científico y tecnológico, debiendo ocuparse la política científica de promover la provisión, adiestramiento y distribución de personal técnico capacitado e investigadores, así como difundir los conocimientos científicos entre la población en general.

RELACION ENTRE LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y LA POLITICA GLOBAL DE CRECIMIENTO.

La política nacional de ciencia y tecnología debe ser parte integral de la política global de crecimiento para que contribuya a lograr sus objetivos, movilizand^o el aporte científico y tecnológico al participar paralelamente en la formulación de dichos objetivos.

Igualmente, la relación entre las Políticas de Ciencia y Tecnología y las Educativas reviste particular importancia, pues en el caso de estas últimas, influyen sobre la capacidad nacional de generar y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en función de la capacidad de preparar adecuadamente los recursos humanos necesarios. A su vez, la política de ciencia y tecnología produce determinantemente sus efectos sobre la actitud de los usuarios hacia el desarrollo de innovaciones, la adquisición de tecnología y el financiamiento del desarrollo tecnológico interno.

Desarrollar la capacidad científica y tecnológica es tarea conjunta de las políticas de ciencia y tecnología, educativa y, nacional de crecimiento; deberán establecerse las estrategias para impulsar los conocimientos científicos y tecnológicos normando los criterios para su aplicación y creando las condiciones necesarias para su promoción y diversificación. Todo lo anterior enmarcará lineamientos uniformes y precisos sobre la orientación y alcances de la enseñanza técnica.

ORGANIZACION DE LA POLITICA CIENTIFICA.

Una vez diseñada la política científica, su aplicación requeriría la creación de un mecanismo institucional que sistematice los esfuerzos tendentes a contar con un ordenamiento de las acciones que se

empresan para alcanzar los objetivos y metas plasmados en el programa de ciencia y tecnología. Como ejemplo de modelos de organización científica y tecnológica utilizados por algunos países se señala lo siguiente:

La Unión Soviética fué uno de los primeros países que introdujeron políticas precisas sobre ciencia y tecnología, al definir las llamadas -- "normas progresivas", que implicaban elevar los índices de productividad mediante el mejoramiento de las técnicas utilizadas por las unidades de producción más atrasadas, aplicándoles tecnologías modernas y tratar así de nivelarlas con las plantas más adelantadas de cada rama; en 1961 se crea el Comité Estatal para la Ciencia y la Tecnología, organismo encargado de coordinar la investigación científica y de promover el desarrollo tecnológico, el cual depende del Consejo de Ministros.

Por lo que se refiere a los países occidentales industrializados, su esquema de organización difiere del soviético en aspectos fundamentales relacionados con su sistema político, económico y social. Así, se observa que en ellos existen generalmente dos comités interministeriales de alto nivel político, ocupándose uno de ellos de la investigación realizada fuera del ámbito gubernamental y otro, de las investigaciones que realiza el propio gobierno. Además, existe también un Conse

jo Federal encargado de coordinar el esfuerzo científico Intergubernamental.

Cabe señalar que no obstante los diferentes modelos de organización de la producción de ambos sistemas, existe cierta similitud en cuanto a los criterios orientadores de la política científica y tecnológica que se basan en asuntos, problemas y objetivos específicos a los cuales canalizan sus esfuerzos para tratar de aportar alternativas de solución.

Lo anterior contrasta con el panorama que presentan los países dependientes, en donde generalmente no existe un equivalente de organización definido concretamente que organice, administre y movilice los recursos destinados a la ciencia y la tecnología. La participación del Gobierno varía de un país a otro, igual que los aspectos y la definición de sus políticas.

En la práctica, muchos de estos países han tenido que seguir un esquema de crecimiento basado en el uso intensivo de capital, utilizando patrones de mecanización bajo condiciones coloniales, lo que se traduce a menudo en resultados insignificantes que no aportan beneficios a la población mayoritaria. Esta tendencia puede atribuirse, hasta cierto punto, a que se identifica la modernización con la mecanización, al tiempo que se desprecian los métodos rudimentarios, refor-

zándose esta concepción por las discrepancias existentes entre los rendimientos privados y sociales que se derivan de la inversión en equipo ahorrador de fuerza de trabajo y la demanda social de empleo (6).

Por tal motivo, debiera reconsiderarse el papel del Estado en relación con el de los empresarios nacionales y extranjeros, ya que -- por sus características de contar con empresas tecnológicamente débiles convertidas real y potencialmente en vehículos para la importación de maquinaria, equipo y conocimientos, se enfrentan a la necesidad de regular y diseñar mecanismos que coadyuven a la generación de una sólida base científica y tecnológica acorde con sus aspiraciones de independencia en este sentido, si llegasen a existir.

De esta manera, es necesario realizar investigaciones sobre la gama de sustituciones tecnológicas viables, ya que en algunas áreas -- los adelantos tienden a disminuir la escala mínima de operación económica y, la investigación orientada específicamente en esta dirección podría resultar fructífera. La aplicación de la ciencia y la tecnología puede mejorar radicalmente la productividad, no sólo de las grandes plantas sino también de los procesos tradicionales basados en conocimientos y técnicas empíricas, realizadas por unidades productivas que carecen de mano de obra calificada, utilizan poco capi

(6) Humberto Cerroni, Técnica y Libertad, p. 118

tal y producen para mercados pequeños.

Otra alternativa que se presenta a los países que inician su proceso industrial, es la de crear productos manufacturados con valor agregado significativo, utilizando métodos intensivos en trabajo que aprovechen las actuales diferencias salariales en el mercado internacional de trabajo y tratar así de mejorar su posición competitiva.

Igualmente, la producción agrícola puede provocar que aumente en gran medida la demanda de equipo sencillo y barato, adaptado a la manufactura nacional en talleres rurales que utilicen técnicas ahorradoras de capital e intensivas en trabajo, desarrollando paralelamente programas que diseñen y prueben el equipo adecuado con servicios de extensión y adiestramiento para promover la industrialización rural y las industrias en pequeña escala.

Por otra parte, mientras el conocimiento generado por la ciencia es, básicamente, patrimonio de la humanidad, muchos de los nuevos conocimientos que se derivan de la investigación tecnológica son objeto de especulación y comercialización, dejando de lado la idea de que -- los bienes tecnológicos no son valiosos por su condición material sino en la medida en que satisfacen los requisitos o especificaciones para usos previamente concebidos (7).

(7) Organización Internacional del Trabajo (OIT), Macropolíticas para una tecnología Apropiada: Intento de Clasificación, p. 320.

En los países dependientes la elección de técnicas cae habitualmente en simplificaciones, como es el caso de otorgar a la actividad científica un carácter unilateral y relativamente pasivo en lo que respecta a contribuir en la generación de empleos, o bien, creer que el único objetivo debía ser elevar la productividad aplicando las tecnologías más avanzadas sin importar el costo social que ello implica. Este enfoque ilimitado se refleja en el hecho de que pocas veces al referirse a estos países se hace mención a la creación de tecnologías, hablándose comunmente de transferencias de equipos y compra de patentes, marcas, etc.

Tomar como patrón de política científica y tecnológica la sola importación de diseños y equipos no conduce a la creación de un proceso de desarrollo científico ni a la independencia tecnológica, más bien, propicia la inestabilidad económica al volverse necesarias este tipo de importaciones para continuar en "vías de desarrollo".

1.3. IMPORTANCIA DE LA EDUCACION TECNOLÓGICA.

En la estrategia de dar impulso a la ciencia y a la creación de tecnología, la educación tecnológica representa una alternativa fundamental por las opciones de cambio a las situaciones económica y social que ofrece a los países que inician su proceso de mecanización avanzada.

La mayoría de éstos, afrontan severas demandas populares de oportunidades igualatorias de acceso a los servicios educativos en sus diferentes niveles, lo que ha ocasionado que, en promedio, destinen el 5% de su ingreso en educación, viéndose obligados a establecer prioridades, en las que la enseñanza elemental ocupa el primer lugar como respuesta al crecimiento demográfico y las presiones derivadas del mismo.

Generalmente, sus sistemas educativos no son diseñados para producir habilidades o capacidades que correspondan a las necesidades del aparato productivo, que requiere cierto nivel de calificación. Los grandes gastos en educación no ofrecen una solución inmediata a la escasez de mano de obra capacitada, si no se cuenta con un sistema de educación técnica que haga énfasis en el equilibrio de los contenidos curriculares de las diferentes carreras y, donde las áreas de estudio sean --acordes a la realidad económica y social del país.

En este sentido, la educación puede ser demasiado académica y guardar poca relación con los aspectos prácticos. La educación primaria y secundaria suelen impartirse como una preparación para cursar niveles educativos más altos, que la mayoría de los alumnos no alcanzará jamás. A nivel profesional, las carreras consideradas "tradicionales", como son las de las áreas sociales y médicas, predomi--

nan sobre las carreras técnicas.

El crecimiento económico y el educativo no necesariamente siguen - tendencias paralelas, aunque son dos factores mutuamente concluyentes, dado que el crecimiento es imposible sin la educación y ésta no crea por sí misma el crecimiento económico. En este contexto, la - estrategia educativa debe reflejar la importancia de aprovechar y desarrollar a corto plazo las principales fuentes de riqueza nacional, - para lo cual se requiere personal altamente especializado cuya preparación merezca una prioridad mayor de la otorgada hasta el momento en los países con escaso potencial económico.

Por las características que presenta la planta productiva de los países dependientes, en que un gran porcentaje está constituida por pequeñas y medianas industrias, es indispensable formar y capacitar técnicos - "generalistas" que tengan posibilidades de apoyar a las empresas que no cuenten con especialistas en cada una de sus áreas de producción, - ni con opciones de contratar mano de obra calificada, debiendo entonces asumir la responsabilidad de capacitar a otros trabajadores con - menor grado de conocimientos.

La educación técnica tiene que enfrentar la problemática que le plantea la rápida evolución de los procesos productivos basados en la ciencia y la tecnología, lo que hace necesario proveer a los profesionales

técnicos de conocimientos más amplios y sólidos que les permitan -- adaptarlos a las circunstancias específicas derivadas de esos cam-- bios. Este hecho ha obligado a algunos países a modificar su sistema educativo, tratando de ubicar al estudiante técnico en un campo del co nocimiento más amplio, utilizando para esto métodos de enseñanza -- modernos como la enseñanza programada y audiovisual.

Los avances científicos y tecnológicos permiten afirmar que, desde - un punto de vista económico y social, no es conveniente tener un sis- tema educativo desvinculado del aparato productivo, sobre todo en el caso de los países donde generalmente se presentan serias dificulta- des para lograr el incremento del ingreso, debido a que su población es dinámica y predominan los grupos improductivos que requieren -- educación y servicios asistenciales.

El crecimiento demográfico acelerado implica la necesidad de que los sistemas educativos sean capaces de adelantarse a los problemas cua- litativos y cuantitativos que produce una educación masiva, sobre la - base de las transformaciones futuras y, tratando de corresponder a - las demandas de la sociedad dentro de las limitaciones que impone la estructura económica prevaleciente.

El establecimiento de una relación directa de causalidad entre los ni veles de educación y el crecimiento sostenido y acelerado del ingreso,

se alcanza una vez avanzado el proceso de crecimiento económico, al presentarse un ingreso per cápita suficiente para sostener con recursos propios el crecimiento del ingreso, tanto por el efecto que la educación tenga sobre la productividad del trabajo como sobre la magnitud y estructura del mercado.

Se considera que la educación presenta rezagos comparativamente con las necesidades que implica el proceso de crecimiento en cuyas etapas iniciales se atienden problemas como la obtención y uso de los recursos necesarios para esto. Es en las etapas intermedias, cuando la insuficiencia de técnicos y personal calificado ejerce una influencia determinante en las posibilidades de incorporarse a la tecnología moderna y lograr incrementos constantes en la productividad, ya que pueden generarse producciones insuficientes e inadecuadas, resultantes de una mala planeación y de la incapacidad para absorber innovaciones tecnológicas 8).

En estos momentos, la mayoría de los países dependientes cuentan con sistemas educativos cuya principal característica es la de sacrificar la calidad por la cantidad, problema originado por un notable incremento en la demanda de servicios educativos y que a corto plazo no parece tener solución.

8) Philip H. Coombs, Futuros Problemas Mundiales en la Educación: Un Informe Provisional de Conclusiones, p. 24.

Sin embargo, una respuesta viable a los problemas cualitativos de la enseñanza consiste en dar prioridad a la educación técnica en general y, de manera particular, a los estudios de nivel medio superior, con salidas laterales en algunas carreras terminales, así como impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico junto con los estudios de posgrado. Al mismo tiempo, los sistemas educativos deben desarrollar opciones pedagógicas a través de fórmulas escolares y extraescolares de adiestramiento, que tengan contenido tecnológico básico para permitir su adaptación a los diferentes niveles o etapas de la actividad económica.

La aportación que realiza la enseñanza al sistema económico podría observarse a través de su influencia sobre la tasa de crecimiento del ingreso, la magnitud y capacidad del personal empleado en los diferentes sectores y la conformación de la sociedad en su conjunto.

Por esto, la educación tecnológica se convierte en factor determinante cuando influye sobre la productividad del trabajo y, en última instancia, cuando las innovaciones tecnológicas tienen mayor peso específico sobre el crecimiento de la productividad que el representado por la acumulación de capital. Para lograr lo anterior, éste tipo de educación tendrá que superar su rezago tradicional ante las variaciones de carácter estructural y convertirse en un agente dinámico que se ante-

ponga a las transformaciones sociales, económicas y políticas; creando cuadros de profesionistas capaces de afrontar la realidad y de presentar soluciones prácticas que permitan adelantarse a los problemas que presente el proceso de crecimiento.

Es así como el desarrollo de la ciencia y la tecnología dependen en gran medida de la magnitud de los recursos humanos disponibles, su nivel de preparación y sus actividades sociales; factores que se encuentran condicionados por la estructura y funcionamiento del sistema educativo.

CONTRIBUCION DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION TECNOLOGICA.

El propósito de toda institución de educación tecnológica debe ser el de contribuir a la educación de sus alumnos para posibilitar su integración a las actividades productivas, en beneficio de la sociedad.

Para cumplir cabalmente con éste propósito, no basta con informar. Es necesario formar, desarrollar habilidades, enseñar a plantear y resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos. Muchas escuelas no practican esto, mostrando mayor preocupación por el contenido de los currículos y la administración, que por los modelos, enfoques y procedimientos de enseñanza adoptados.

Los programas educativos de la enseñanza técnica han sufrido grandes cambios durante los últimos años, lo que no podría haber sido de otra forma si se considera la magnitud y trascendencia del avance científico y los cambios tecnológicos ocurridos en el mismo período, habiéndose modificado también los modelos y técnicas de enseñanza, incluyendo los instrumentos empleados para la transmisión de conocimientos. Lo anterior se debe básicamente a que los sistemas educativos han intentado satisfacer la demanda creciente, obligando a las instituciones educativas a revisar tanto sus funciones como su modo de operación, de acuerdo con las presiones derivadas de esto.

Las características particulares de los sistemas educativos difieren según las condiciones económicas, políticas y culturales que presenta cada país, por lo que resulta difícil aplicar soluciones generales a los problemas educativos de varios países.

Sin embargo, conocer los cambios ocurridos en otras latitudes, e incluso experimentarlos, es indiscutiblemente benéfico para el planteamiento de posibles alternativas de solución a la problemática aislada de un sistema educativo.

Prácticamente, todas las instituciones de enseñanza técnica han mos-

trado en los últimos años una tendencia a integrar materias de las -- áreas humanística en los programas de estudio, tratando de formar técnicos conscientes de las implicaciones sociales de su trabajo y capaces de aportar sus conocimientos en grupos multidisciplinarios -- así como de eliminar restricciones que no sean las meramente técnicas.

La historia de la disciplina de que se trate casi no se incluye como parte de la currícula, a pesar de que en algunos países - Estados Unidos, por ejemplo - suele haber historiadores de la ciencia y la tecnología, ya que se considera que la formación de un técnico es incompleta si éste no conoce el origen y desarrollo de su disciplina.

En cuanto a la composición teórico-práctica de los cursos, existe variedad. En los países socialistas sólo a nivel de doctorado no es requisito realizar trabajo de laboratorio, estando más ligada la práctica con la educación que en los países occidentales. En estos últimos, los cursos con pocas horas de laboratorio son más frecuentes en las universidades que en las escuelas técnicas. En Canadá, Estados Unidos e Inglaterra son comunes los cursos llamados "sandwich" en los que los alumnos alternan períodos de permanencia en alguna industria.

La mayoría de los planteles educativos sigue empleando el salón de - clases como elemento modular del proceso enseñanza-aprendizaje, - existiendo también algunos que emplean el recurso de circuitos cerrados de televisión e incluso cursos grabados en videotape. No obstante, el uso de estos nuevos medios resulta conservador y poco imaginativo al no ser explotados en toda su magnitud.

En este sentido, los países dependientes presentan características comunes en sus sistemas educativos en relación a la ciencia y la tecnología:

- Carencia de metas definidas, como consecuencia de la ausencia de una planeación sistematizada que corresponda a una política científica y tecnológica nacional.
- Formación deficiente e improductiva de operarios especializados - calificados.
- Coordinación inadecuada entre la capacitación e investigación científica y tecnológica y la educación en general, con la actividad productiva y las políticas gubernamentales.
- Sobrecupo en las instalaciones, como consecuencia de los altos niveles de población, lo que hace deficiente el sistema.

- La mayoría de los planteles carecen de laboratorios, equipo y material didáctico y lo que es más grave, los maestros e instructores no cuentan con la preparación necesaria para formar a los educandos. Además, una gran proporción de los programas, métodos, procesos y materiales de enseñanza no corresponden a las necesidades actuales.

IDENTIFICACION ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA REALIDAD.

El valor educativo que encierran la ciencia y la tecnología, aparte del que aporta al individuo que la recibe, es el de estar vinculadas necesariamente a los requerimientos presentes y futuros de la sociedad y sus individuos. Pero en última instancia, el perfeccionamiento y expansión de la educación científica y tecnológica depende de la oferta actual y futura de recursos humanos en áreas consideradas prioritarias para la actividad económica, por tal motivo, el avance de este tipo de educación es funcional a las condiciones que guarde cada país.

Es por lo anterior que los gobiernos deben adoptar medidas basadas en el cabal conocimiento de lo que debe cambiarse, cuando y cómo hacerlo. Se ha observado que los países que se han preocupado por desarrollar un eficiente sistema de educación tecnológica, han tropezado con problemas si falta una evaluación sistemática y adecuada de sus

sistemas educativos científicos y tecnológicos, no sólo desde un punto de vista académico, sino también económico y social.

La falta de vinculación entre la educación científica y tecnológica y el medio ambiente, da como resultado la diferencia existente entre el medio artificial en que se hacen las observaciones, se piensa y experimenta en las instituciones educativas y el medio natural en que se desenvuelve el educando y el profesionalista. La ausencia de identificación entre la enseñanza y la realidad le resta valor práctico a la educación e impide que sus resultados encuentren expresiones auténticas en la cultura nacional.

Esto obliga a buscar medios que permitan incluir en los programas de estudio problemas del medio natural, con el propósito de reducir la brecha entre los aspectos académicos y la vida diaria. Cuando esto se logre, la educación científica y tecnológica habrá realizado su aportación más importante al desarrollo económico y social.

El intercambio de conocimientos y experiencias en materia de políticas sobre educación científica y tecnológica, entre países con problemas comunes, evitará duplicación de esfuerzos y una dispersión de actividades, en beneficio de un mejor aprovechamiento de recursos y el cumplimiento de los objetivos.

La importancia que este tipo de educación representa en la estrategia nacional de desarrollo, debiera estar en función de que internamente se mantengan los siguientes factores:

- a) El objetivo de la educación científica y tecnológica no sólo debe tener a satisfacer las necesidades actuales de los individuos y la sociedad en que se desenvuelven, sino también responder a las demandas futuras.

- b) En este proceso de cambio continuo, se deben medir las necesidades de los países en función de su desarrollo actual y potencial, su rápido crecimiento demográfico y elevada tasa de incremento de la población escolar. Estos factores resultan importantes en mayor o menor medida debido a:
 - La dependencia directa existente entre los problemas educativos y los factores sociales y económicos.
 - El elevado costo de los programas que deben tener repercusiones casi de inmediato.
 - La complejidad de los problemas que deben resolverse aplicando soluciones de carácter general, a fin de alcanzar las metas establecidas.

- La prioridad fijada por los gobiernos a la educación en la planificación y ejecución de las políticas globales y a que,
- .. Por su naturaleza, el proceso educativo en sí requiere la incorporación de los avances científicos y tecnológicos para su mejor funcionamiento.

Infelizmente suelen aplicarse aisladamente estas medidas, sin considerar las interrelaciones existentes entre ellas y limitándose sólo a introducir estrategias parciales. Al observar esto, surge la inquietud de considerar como la deficiencia más común de los sistemas educativos, el no haber reconocido que sólo puede establecerse un eficiente proceso enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la técnica, a partir de la planeación y funcionamiento coherente e integral de los factores enunciados y las variables que pudieran presentarse, tomando en cuenta las condiciones del momento histórico y el desarrollo de sus fuerzas productivas.

I. 4. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION EN NUESTRO PAIS.

En nuestro país, la educación tecnológica ha pasado por diversas etapas, definidas por el enfoque e importancia otorgados por los diferentes gobiernos y las condiciones que impone a escala nacional e internacional el propio sistema en que se desenvuelve la nación.

El desarrollo del modo de producción capitalista a nivel internacional, se dió a través de la expansión sistemática de las economías centrales sobre las periféricas, estableciéndose relaciones formales de dominación-dependencia que definen con precisión los roles y actividades específicas en cada momento histórico.

En este contexto, los países dependientes, incluyendo a México, han representado una importancia estratégica para los países dominantes, sobre todo en los momentos en que éstos últimos han visto amenazado su predominio por cuestiones de carácter cíclico al momento de disminuir sus tasas de ganancia, observar tendencias de estancamiento, e incluso, crisis económicas generalizadas.

Dicha importancia ha consistido, fundamentalmente, en utilizar a los países dependientes como elementos reactivadores y consolidadores del sistema capitalista mundial, mediante la asignación de actividades productivas que permitan la disminución de los costos unitarios de producción en los países centrales y así dinamizar nuevamente sus economías. En forma alterna o paralela, los mercados internos de los países dependientes han sido cautivos de los productos y bienes de producción que en forma prácticamente obligada, les hacer consumir los países dominantes, significando lo anterior para éstos una posibilidad efectiva para solucionar sus crisis de realización.

Por su parte, al interior de los países dependientes se reproducen las características y condiciones del modelo de acumulación de que forman parte, así como las relaciones de dominación-subordinación entre sectores y ramas económicas, e incluso entre empresas y productores. México no se ha excluido de esta realidad histórica y, en diferentes momentos, ha significado una trascendencia funcional para la recuperación de algunos países dominantes y contribuido a la reactivación del sistema en su conjunto.

INCORPORACION DE MEXICO AL SISTEMA CAPITALISTA MUNDIAL.

La incorporación de México al sistema capitalista mundial se presentó cuando los países dominantes establecieron un flujo permanente de exportación de capitales hacia nuestro país, determinándose paralelamente el papel que le correspondería dentro de la división social del trabajo a escala internacional, en el marco del modelo de acumulación capitalista.

De esta manera, fué inicialmente a través de las actividades primario-exportadoras como nuestro país coadyuvó a que algunos países dominantes (principalmente los Estados Unidos de Norteamérica) disminuyeran sus costos de producción y consolidaran su posición dentro del sistema capitalista mundial, proporcionándoles materias primas

y alimentos a bajo precio.

Así, en forma gradual e irreversible, el modo de producción capitalista ha ido desplazando a las formas tradicionales y precapitalistas de producción, siendo el sector agropecuario el que primero resintió los embates del capitalismo, al tomársele como base de una modalidad de acumulación "hacia afuera".

A principios de este siglo, los países dominantes comenzaron a colocar en los dominados tecnologías que para ellos resultaban obsoletas, como parte de una nueva modalidad de acumulación en escala mundial, cuyo propósito era abrir mercados a este tipo de bienes, modificando los patrones de consumo y de producción de los países dependientes, reforzándose así éste carácter con la apertura de otro rubro representado por la tecnología y los conocimientos científicos.

El naciente proceso de industrialización, se fundamentó en la extracción de valor del sector primario-exportador, canalizado en forma de creación de infraestructura y otorgamiento de subsidios, al sector de transformación, a través del apoyo que el Estado otorgó a los empresarios nacionales y extranjeros, presentándose desigualdades de origen en las características de los procesos productivos, las tecnologías utilizadas y los requerimientos de recursos humanos capacitados, de acuerdo al grado de desarrollo de cada rama productiva, grupo de em

presas, e incluso a nivel de empresa en particular, donde a final de cuentas se toma la decisión de qué, cómo y cuánto producir.

Con el paso del tiempo, la estructura productiva tendió cada vez más hacia la producción de bienes de consumo final e intermedio, respaldándose en un proceso de sustitución de importaciones y en la expansión y diversificación de las exportaciones. A la situación anterior se arribó después de que las políticas estatales durante las cuatro primeras décadas del presente siglo, se orientaron básicamente a la protección y promoción de la industria; directamente produciendo en ramas como fertilizantes, siderúrgica y papel e indirectamente, a través de los estímulos indiscriminados concedidos a la inversión privada nacional y extranjera.

En este sentido, la dependencia tecnológica continuó creciendo y haciéndose más sofisticada conforme los esquemas de consumo se semejaban a los de los países dominantes, situación provocada por la inequitativa distribución del producto, al demandar un sector minoritario de la población, satisfactores relacionados con ramas de producción como las de vehículos automotores, aparatos eléctricos de uso doméstico, metálicas básicas, hule, etc.

Conforme se avanzó en la diversificación de lo producido, la inversión extranjera se hizo más notoria en ramas como la farmacéutica, automovilística, química, partes y refacciones e incluso en otras donde -

el Estado participaba directamente, como fertilizantes y construcción de maquinaria para el trabajo agrícola.

La escasa selectividad a la entrada de capitales extranjeros y las condiciones limitantes que las propias empresas transnacionales impusieron y continúan imponiendo al desarrollo tecnológico nacional, son algunas de las más importantes causas del atraso científico y tecnológico que padece el país, destacando el hecho de que las empresas transnacionales, como parte de una estrategia internacional del sistema capitalista mundial, se han encargado de sacar provecho de sus ventajas comparativas con la empresa nacional en lo relativo a costos de producción, posibilidades de acumulación, tecnologías empleadas, canales de ventas y distribución, etc.

Una de las principales consecuencias del esquema de producción adoptado, es la de no haber propiciado la producción interna de bienes de capital, necesarios para producir bienes intermedios y de consumo para satisfacer las necesidades básicas de la población, aunque como se señaló anteriormente, ésto en última instancia es parte de las contradicciones propias en que se presenta el sistema capitalista en los países dependientes y el papel de estos dentro de la división internacional del trabajo.

Por otra parte, en cada sector de la producción se han conjugado una serie de factores que han dado lugar a condiciones particulares de incorporación y desarrollo de tecnologías. Entre estos factores destacan las características específicas de propiedad de los factores de la producción, desarrollo de las fuerzas productivas, esquemas de acumulación y reproducción, etc.

Un estudio de Casar y Ros, 9), señala que se observa una tendencia a profundizar la heterogeneidad tecnológica inicial. Así, en la producción agrícola, el progreso tecnológico adquiere dos rasgos definitorios:

- a) Carácter fuertemente concentrado que ha profundizado la polarización productiva y,
- b) Mecanización en detrimento de las formas ahorradoras de tierra, lo que refuerza la tendencia hacia la polarización productiva, el subempleo rural y la presión sobre la propiedad.

En cuanto a la industria manufacturera, se señala que algunas ramas "nacidas modernas" como la metal-mecánica, no muestran importantes incrementos en la productividad, precisamente porque no existe un margen considerable para la incorporación de saltos tecnológicos importantes como en la industria textil y la producción de algunos bienes de consumo final, aunque en la mayoría de los casos, los au-

9) José T. Casar y Jaime Ros, Problemas Estructurales de la Industrialización en México, pp. 153-186.

mentos de productividad van acompañados de reducciones absolutas en los niveles de empleo y el número de establecimientos.

El sector terciario representa igualmente un sesgo contradictorio, ya que los incrementos de la fuerza de trabajo son más notorios en las actividades de mayor atraso tecnológico, siendo que las aportaciones positivas de éste se observan en servicios de apoyo directo a la transformación industrial.

En todo caso, dadas las características en los esquemas de producción, distribución y consumo, las de concentración tecnológica y las de los recursos humanos capacitados, el proceso de industrialización y desarrollo tecnológico ha resultado de manera general históricamente disfuncional a las condiciones del país y a las necesidades de la mayoría de la población, en virtud de las desigualdades crónicas y el elevado costo social que han significado.

El alto grado de heterogeneidad productiva, las rigideces distributivas y el atraso tecnológico acumulado son causa-efecto de la situación descrita, sin que las políticas de promoción y protección industrial hayan coadyuvado a solucionar la problemática, sino que al contrario, han contribuido a profundizar sus tendencias, motivadas por el carácter dependiente de nuestro país.

II. EVOLUCION DE LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO.

La educación tecnológica en nuestro país ha estado influenciada por la conjunción de factores sociales y económicos, así como por las concepciones educativas prevalecientes al momento de tomar decisiones para tratar de dar solución a los problemas de atención a la demanda educativa y formación de recursos humanos.

De acuerdo con el proceso histórico del país en sus diversos aspectos sociales, económicos, políticos y culturales, entre otros, la educación tecnológica ha representado un papel importante, dependiendo en última instancia su función formadora de las condiciones prevalecientes (10), según se observa en la siguiente descripción acerca de sus características más relevantes a través del tiempo.

II. 1. EPOCA COLONIAL.

Puede considerarse que, de acuerdo con sus condiciones de relación, se presentaron diferencias entre los sistemas de producción del país colonizador y el colonizado, lo que motivó la implantación de un régimen de explotación cuya principal característica fué el saqueo ilimitado de metales preciosos, minerales y productos naturales.

(10) Secretaría de Educación Pública (SEP), Historia de la Educación Pública en México. p. 465.

Estas diferencias dieron como resultado una combinación de las relaciones de producción, lo que produjo un sistema de propiedad de tipo feudal sobre la tierra y quienes la trabajaban, en el que estos últimos sufrían una intensa explotación física y tributaria. Conforme avanzó el tiempo, la encomienda y la esclavitud fueron perdiendo terreno ante las haciendas, ranchos y pequeñas propiedades, apareciendo simultáneamente el trabajo asalariado y nuevas actividades que representaban una importancia económica mayor como: la minería organizada, la agricultura, los talleres de manufacturas y el comercio.

La explotación minera, junto con la producción agrícola, fueron las actividades económicas más importantes de la Colonia; estaban orientadas fundamentalmente hacia el mercado externo de recursos naturales y materias primas, ocupaban mano de obra esclavizada sin ninguna preparación y seguían procedimientos rudimentarios que obstaculizaron la especialización, la tecnificación, la división del trabajo y el crecimiento de la economía.

Podría decirse que durante esta época, la educación técnica presentó grandes limitaciones al no existir un campo productivo propicio para su organización y desarrollo, por lo que sólo consistió en impartir conocimientos en gremios artesanales y en claustros donde los reli-

giosos enseñaban a los indios y mestizos rudimentos de arte industrial como pintura decorativa, herrería artística y escultura en madera.

Lo anterior prevaleció hasta la segunda mitad del siglo XVIII, cuando en la metrópoli y las colonias fue adquiriendo cierto interés el estudio por las ciencias naturales, lo que motivó que en algunas áreas la educación se orientara más hacia el desarrollo de actividades tecnológicas, como lo demuestra la apertura del Colegio de las Vizcaínas en 1767, donde se enseñaban artes y oficios de manera independiente del clero y el establecimiento del Real Seminario de Minería en 1792, que marcó el carácter laico que adquiriría posteriormente la educación.

II.2. EPOCA INDEPENDIENTE.

Las condiciones bajo las cuales se lograría la independencia nacional se vieron determinadas básicamente por dos tipos de factores, uno externo y otro interno. El primero fué el deterioro hegemónico de España sobre sus colonias en América, a causa de su débil aparato político y productivo, lo que fué aprovechado por Francia para tratar de implantar su dominio sobre las posesiones españolas. El segundo factor tuvo su origen en las sociedades de los países colonizados, ya que su crecimiento exigía libertad sin limitaciones de ca---

rácter político y económico.

La actividad económica en México al iniciarse el siglo XIX presentaba un aspecto poco alentador. La minería, principal rama productiva por su importancia en las exportaciones, encontraba limitaciones al no emplear una tecnología acorde con las necesidades de explotación, no se contaba con mano de obra suficientemente capacitada y además, el sistema de transportación era débil; esta situación era compartida con otros sectores importantes, como la agricultura y las manufacturas.

En el orden social, las condiciones por las que atravesaba la metrópoli facilitaron la acción de criollos y mestizos para crear un clima favorable a la lucha armada, misma que adquirió un sentido popular y democrático, aunque en el fondo se encaminó hacia el establecimiento de un sistema basado en la explotación de la mano de obra por parte de la clase económicamente fuerte, que supo soslayar los ideales insurgentes y acabar con el dominio hispano.

Al concluir la lucha armada, se gestaron transformaciones sociales como resultado de los cambios en la estructura económica, cuyo sector productivo crecía lentamente y de manera desigual en las diferentes ramas. Debido a esto, se llevaron a cabo enfrentamientos entre la clase gobernante y la aportadora del capital por

establecer mecanismos que respondieran a su ideología e intereses, siendo algunos de los temas en pugna la protección arancelaria al -naciente sector industrial, el financiamiento para la producción, la disponibilidad de mano de obra, etc.

La deuda pública contraída desde la Colonia y aumentada en esta -época mediante empréstitos con el exterior, bajo condiciones desfavorables al país, fué el motivo por el que Francia, Inglaterra y España utilizaron medidas de presión sobre los gobiernos e incluso intervinieron militarmente, lo que generó una corriente nacionalista. No obstante, la negociación de la deuda se realizó a través de la pérdida de una gran parte del territorio nacional en detrimento de mejorar las condiciones de vida y limitar aún más las posibilidades de desarrollo.

La inestabilidad política, económica y social dió como resultado -que se prestara poca atención a la educación, sobre todo a la importancia que esta representaba para el inicio del proceso de industrialización. La enseñanza técnica impartida en este periodo giró -alrededor de la formación de maestros de taller y obra, auxiliares y maestros de oficios, así como especialistas en comercio y veterinaria.

En lo referente a la enseñanza agrícola, sus orígenes se remontan al año de 1843 en que se funda la Escuela de Agricultura de la Hacienda de la Asunción, misma que al crearse diez años más tarde el Ministerio de Fomento Industrial y Comercio se constituye en el Colegio Nacional de Agricultura y Veterinaria.

Al adquirir mayor importancia las transacciones comerciales liberadas, se requería personal preparado para su organización y administración, razón por la que en 1854 se estableció formalmente la Escuela de Comercio, que anteriormente se encontraba bajo los auspicios del Tribunal de Comercio. En 1856 se institucionaliza la enseñanza técnica con la creación de la Escuela de Artes y Oficios, dedicada a la preparación de técnicos medios, auxiliares y expertos que trabajaban como maestros de taller y de obra.

La segunda mitad del siglo XIX se caracterizó por las profundas transformaciones que trajeron como consecuencia la formulación de las Leyes de Reforma, que frenaron el poder económico de la Iglesia y sentaron las bases para la adopción de cambios tecnológicos y avances en materia educativa.

Sin embargo, siguieron prevaleciendo algunos factores como la ausencia de una estrategia nacional que definiera objetivos y metas concretas, una rígida estructura social, un desarticulado aparato pro-

ductivo y sobre todo, un clima político inestable en el que se sucedieron varios gobiernos, entre ellos uno de corte imperial.

Durante la Reforma, algunos mexicanos adoptaron las ideas europeas directamente de estos países o por el estudio de sus escritores y propusieron la aplicación de la tecnología para crear la infraestructura necesaria que permitiera la modernización del país, iniciándose la construcción de las redes de comunicaciones telegráficas, ferrocarriles y puertos.

En esta tarea participaron directamente los técnicos nacionales, aunque el nivel de instrucción de la mayoría no les permitía aportar grandes conocimientos, limitándose a permanecer bajo la supervisión de técnicos extranjeros.

No obstante, la Reforma marcó una etapa importante para la enseñanza técnica, al expedir el presidente Juárez la Ley Orgánica de Instrucción Pública, que en su artículo sexto especificaba cuales eran las escuelas de educación secundaria, entre las que aparecen la de Ingenieros y la de Artes y Oficios.

En el informe que emitió la Secretaría de Justicia e Instrucción Pública al Congreso de la Unión en 1882, se hizo mención al funcionamiento de la Escuela de Artes y Oficios, que contaba con 455

alumnos, 27 de los cuales eran becados por el Gobierno Federal en las especialidades de herrería, carpintería, alfarería, tornería, cantería, topografía, galvanoplástica y fotografía. Posteriormente, en 1898 y en base a la experiencia francesa, se trató de dotar de equipo moderno necesario a esta escuela, lo que no pudo lograrse por falta de recursos financieros.

Los últimos años del siglo XIX se caracterizaron por un liberalismo en las actividades económicas, las relaciones sociales y el quehacer político, lo que consolidó las reformas y permitió el inicio de otro nivel del capitalismo en el que participaron directamente las inversiones extranjeras y los fondos nacionales respaldados por el Gobierno.

II. 3. EPOCA MODERNA.

Se puede decir que con el inicio del siglo XX, principia también la etapa de modernismo en cuanto a la transformación definitiva de las relaciones de producción semifeudales en capitalistas, bajo el proteccionismo indiscriminado por parte del Gobierno.

En la esfera mundial, se presentó un expansionismo del sistema capitalista, que permitió a los países periféricos incorporarse rápidamente a él por el aumento de la demanda de materias primas y productos agrícolas y minerales, lo que internamente en el caso de

México, provocó una polarización entre los sectores exportadores y los dedicados a satisfacer la demanda interna; mientras que el Gobierno, supuesto regulador de estas tendencias, adecuó su administración a la creación de las condiciones necesarias para consolidar su implantación.

Así, fué creciendo la importancia de las transacciones comerciales, técnicas y financieras con los Estados Unidos de Norteamérica, lo que aumentó la vulnerabilidad económica nacional, no obstante el impulso a los talleres locales para transformarlos en industrias, bajo el estímulo a la sustitución de importaciones y el apoyo a la minería, aún principal actividad productiva.

La incapacidad del sistema para mantener el equilibrio entre las situaciones externa e interna provocó un desajuste entre el crecimiento económico iniciado y las relaciones sociales, lo que trató de resolver el porfirismo por medios represivos, creando un profundo descontento político y una resistencia a la explotación, que desembocó en una lucha armada que permitió el acceso a modificaciones sustanciales al sistema, por parte de los nuevos gobiernos.

En el plano educativo, se trató de modificar la educación primaria - incluyendo en su programa algunos adiestramientos manuales deno-

minados "politécnicos", con el fin de proporcionar a los alumnos capacitación técnica en áreas relacionadas con la industria, las artes mecánicas, el comercio, la agricultura y la minería.

En 1905 se aplicó un criterio que consistía en la supresión de las escuelas técnicas, utilizando como pretexto el problema de la dotación de talleres y laboratorios así como los costos elevados para su sostenimiento. Puede decirse que hasta antes de la Revolución de 1910, la enseñanza técnica no guardaba ninguna relación con los sistemas de producción, ya que sus planes y programas de estudio, a excepción de algunas asignaturas, eran conformados por materias cuyos contenidos eran obsoletos para su aplicación; además, existía el grave problema del financiamiento junto con el de la ausencia de planeación.

La Revolución acarreó consecuencias favorables a la educación técnica, como lo demuestra el hecho de considerar la posibilidad de industrializar algunos sectores de la economía. Es así como la Escuela de Artes y Oficios, creada por el presidente Juárez, fue transformada en 1915 por decreto de Venustiano Carranza en la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EPIME), en la que en principio se impartieron las carreras de ingeniero mecánico, electricista y cursos de técnicos auxiliares en esas ramas.

En 1919 Venustiano Carranza decreta la creación de la Escuela Nacional de Agricultura, que en 1924 se convirtió en la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, antecedente inmediato de la actual Universidad Agrícola de Chapingo que imparte enseñanza en los niveles de licenciatura y posgrado.

Los cambios tecnológicos introducidos en forma posterior al movimiento armado, hicieron que se reconsiderara la importancia de la educación técnica, como lo demuestra el hecho de que en 1924 José Vasconcelos proclamara: "... la Revolución anda ahora en busca de sabios", pero las precarias condiciones económicas existentes hicieron que los centros de enseñanza funcionaran con grandes deficiencias, ante la indiferencia del sector privado por institucionalizar el conocimiento de la ciencia y la tecnología.

Con el inicio de la segunda década del presente siglo, comienza también una nueva etapa no sólo para la educación técnica sino también para el sistema educativo en general, ya que como parte de su política de gobierno, el presidente Alvaro Obregón crea la Secretaría de Educación Pública, cuya exposición de motivos, al referirse a la educación técnica establecía en su artículo séptimo:

"Las Escuelas o Instituciones técnicas tendrán un carácter

moderno y eminentemente práctico. Para ponerlos a funcionar de una manera eficaz será menester emplear inspectores, peritos y maestros especiales. La instalación de estos planteles será costosa y, por lo mismo, lenta: pero se cuidará de poner en práctica un sistema pedagógico por el cual la escuela complemente la enseñanza de la vida diaria".

Una prueba de la importancia concedida a la educación tecnológica -- en la estructura educativa, es la creación dentro de la S. E. P., del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial, lo que significaba un reconocimiento a su trascendencia.

En 1922 se estableció la Escuela Práctica de Ingenieros Constructores, que formaba técnicos de nivel medio en diferentes ramas de la construcción civil, electricidad, albañilería, fundición y perforación de pozos.

Un año después, inició sus funciones el Instituto Técnico Industrial (ITI), con el propósito de formar técnicos de nivel medio en diversas áreas de la actividad industrial.

Durante su último informe de Gobierno en 1924, el Presidente Alvaro Obregón plantea la necesidad de capacitar recursos humanos para lograr el desarrollo del país al decir:

"Teniendo la enseñanza industrial mayor importancia que la literatura, se juzga conveniente declarar a aquella obligatoria, a fin de tener la capacidad técnica indispensable para explotar ventajosamente las riquezas del país y procurar hacer de México productor y exportador de artículos manufacturados, en vez de ser como sucede ahora, importador de muchas manufacturas, para lo que se utilizan nuestras materias primas".

A manera de observación cabe hacer notar que en esencia, la situación descrita hace sesenta años no ha cambiado a la fecha, no obstante los intentos realizados al respecto por los gobiernos sucesivos, que han adolecido de profundidad y realismo.

Al siguiente año (1925), se establece la primera Escuela Técnica Industrial y Comercial (ETIC) destinada al aprendizaje de las labores en las pequeñas industrias. En la actualidad subsisten este tipo de escuelas, aunque no se les ha dado el apoyo necesario.

En 1926 se fundó el Centro Industrial Obrero, que posteriormente pasaría a formar parte del I.P.N., primero como Escuela Prevocacional y posteriormente como Escuela Vocacional y de Artes, Industria y Oficios, que se convertiría en Escuela Vocacional No. 2.

Durante la presidencia de Abelardo Rodríguez se intentó la introducción de cambios en la educación tecnológica, los que constituyeron la base para la creación del Instituto Politécnico Nacional. En un documento editado por la S. E. P., en 1932 (11), se considera que la educación tecnológica es la que tiene por objeto adiestrar al hombre en el manejo inteligente de los recursos técnicos y materiales que la humanidad ha acumulado, para transformar el medio físico y adaptarlo a las necesidades humanas. También indicaba que el vocablo "Técnico" debe entenderse como todo lo que es, procedimiento metódico ajustado a normas definidas, y en consecuencia, que toda la actividad es susceptible de disciplinarse dentro de una técnica peculiar.

El mismo documento hacía referencia al profundo carácter diversificador de la educación tecnológica en la organización de la producción, -- condicionada no por el aumento de la población, sino por las transformaciones operadas en la estructura económica del país. A manera de crítica decía:

" La enseñanza técnica se orienta hacia el estudio de las cosas útiles y de los modos de su producción y perfeccionamiento, -- fuera de toda contemplación de los valores humanos".

El atraso con el que operaba la industria textil, una de las primeras -

II) Secretaría de Educación Pública, Memoria Relativa al Estado que Guarda el Ramo de la Educación Pública, pp. 97-104.

en México, hizo patente la necesidad de establecer sistemas de capacitación, creándose en 1933 dos Escuelas Federales de Industrias Textiles: la No. 1 en Río Blanco, Veracruz y la No. 2 en Villa Obregón, Distrito Federal. La primera desapareció años después y la segunda se integró al I. P. N., como Escuela Superior de Ingeniería Textil.

En las memorias correspondientes a los años de 1933 y 1934 quedaron expuestos en forma general los lineamientos de la estructura denominada "Institución Politécnica" o "Escuela Politécnica"; que comprendía como entidades básicas la preparatoria técnica, los institutos anteriores y paralelos a ella y, las escuelas de altos estudios.

Los principales objetivos de la Preparatoria Técnica, eran: la obtención de una preparación rápida, profunda y sólida para los estudios técnicos y el contacto del educando con el laboratorio y el taller a través de sistemas prácticos y de investigación. Para tener acceso a ella se requería sólo la primaria y existía la posibilidad de integrarse al aparato productivo en caso de no terminar los estudios.

Los institutos anteriores y paralelos a la Preparatoria Técnica contaban con las escuelas primarias elementales y superiores, las escuelas de arte y oficios para varones y las nocturnas de adiestramiento para trabajadores. Su objetivo era formar elementos adiestrados.

trados que pudieran desempeñar trabajos propios de los obreros calificados y expertos.

De acuerdo con esta estructura, la Preparatoria Técnica era la parte medular de la Escuela Politécnica y las Escuelas Especializadas de Estudios Superiores representaban la cúspide. En cuanto al primer tipo de institución, sus programas de estudio no incluían materias humanísticas y sólo en algunas áreas se requería como antecedente haber cursado estudios posteriores a la primaria, quedando así de manifiesto su carácter tecnicista y el poco contacto con la realidad social.

Una de las áreas que mayor número de alumnos y planteles de nivel superior absorbió desde sus inicios fué la de ingeniería en sus diferentes ramas: mecánica, eléctrica, comunicaciones y aeronáutica, entre otras. Esto se debió fundamentalmente a que las citadas carreras permitían optar por salidas laterales en el nivel medio, e integrarse al trabajo productivo con el único requisito de haber concluido la preparatoria técnica, que constaba de cuatro años de estudio posteriores a la secundaria.

En el transcurso de los años treinta, la educación tecnológica sufrió un ajuste en su estructura, al observarse que carecía de pla--

neación y coordinación en sus acciones, dando como resultado un desaprovechamiento de los recursos con que contaba, no obstante ser éstos sumamente escasos, y en última instancia, no cumplir eficientemente con su papel ante la sociedad como generadora de cuadros de profesionistas técnicos que coadyuvaran al desarrollo tecnológico e industrial del país.

Debido a esto, trataron de introducirse algunos cambios al sistema, - que sirvieran de base a la creación del Instituto Politécnico Nacional - como la entidad educativa técnica representativa de este tipo de enseñanza.

Una de las medidas consistió en definir oficialmente por vez primera lo que debiera entenderse como educación tecnológica:

"... es la que tiene por objeto adiestrar al hombre en el manejo inteligente de los recursos técnicos y materiales que la - humanidad ha acumulado para transformar al medio físico y adaptarlo a las necesidades humanas".

Esta conceptualización apareció en el Tomo I de la "Memoria de la - Secretaría de Educación Pública 1932". El documento hace también - referencia a algunos aspectos relacionados con la trascendencia de - la técnica, en los siguientes términos:

"Los recursos materiales están organizados en sistemas de producción y de cambio de productos; ésta organización es de tal manera importante que constituye la estructura de la vida social y a ella se conforman todas las otras actividades.

Es fundamental no perder este hecho para no desviarse por lamentables caminos al tratar de organizar la enseñanza técnica. El manejo de los recursos para transformar el medio físico está limitado en un momento dado y en un país determinado, por las condiciones de organización a que los recursos naturales están sujetos. Esta organización es de gran rigidez, se impone al individuo y al Estado. Está sujeta a procesos históricos de composición y descomposición que es necesario tener siempre presentes. El individuo ha de acomodarse a ella, aunque a veces su inconformidad lleve en sí el gérmen de una contradicción".

La concepción nacionalista que imprimió el presidente Lázaro Cárdenas durante su régimen de gobierno, se reflejó también en la enseñanza y, en el caso de la educación técnica, adquirió matices definitivos para su integración formal cuando creó el Instituto Politécnico Nacional, atendiendo a la necesidad de contar con técnicos capaces en todas las áreas de la ciencia y la tecnología, para la consolda-

ción de una infraestructura socio-económica que sustentase las posibilidades de desarrollo gradual en el marco de una política de desarrollo "hacia adentro", donde la masificación y tecnificación de la enseñanza eran los aspectos fundamentales para alcanzar los objetivos de formación de recursos humanos .

Los antecedentes inmediatos a la creación del I. P. N., se dan en 1935 cuando en un informe, la Secretaría de Educación Pública menciona que:

"...él Departamento de Enseñanza Técnica ha llegado hasta la fecha a realizar el mandamiento de crear la Escuela Politécnica Nacional, que aparte de constituir una disciplina a lo establecido por el Plan Sexenal y por el Programa Educativo del Gobierno, correspondiente al año de 1935, ha sido un anhelo insistente y especial del C. Presidente de la República".

El Instituto Politécnico Nacional inició su operación manteniendo como ideal impartir una educación integral, facilitando el ingreso a la población con menores recursos económicos en las escuelas prevocacionales y profesionales en el Distrito Federal y los Estados.

Poco tiempo después de creado el Instituto, sus egresados de nivel superior encontraron una fuerte resistencia a ser empleados, al ponerse

en tela de juicio su preparación profesional, además de que algunos sectores manifestaron su inconformidad por el hecho de que el Estado sancionara directamente la impartición de la enseñanza técnica.

En este punto destaca el hecho de que la iniciativa de crear una institución bajo estos lineamientos, obedeció básicamente a una decisión de tipo presidencial en la que no participaron los sectores productivos directamente, ocasionando por un lado la falta de apoyo financiero y la desvinculación relativa de la enseñanza con las necesidades reales de la producción, y por otro, que el Estado tomase la responsabilidad de formar profesionales para incrementar su participación en la economía.

La Segunda Guerra Mundial aceleró el proceso de industrialización, al aumentar la demanda externa de materias primas y productos manufacturados mexicanos, lo que sin embargo se vio afectado por la escasez de maquinaria y refacciones indispensables para ello, demostrándose que no obstante las precarias condiciones en que se formaban los técnicos nacionales, la aportación de sus conocimientos permitió producir ciertas piezas de emergencia que dieron como resultado el sostenimiento de los niveles de producción interno y externo.

Al concluir el conflicto bélico, las empresas más avanzadas se vieron desestimuladas y se intensificó la competencia por el mercado interno. Además, los capitales refugiados retornaron a su lugar de origen, siendo entonces que el Gobierno propició las condiciones favorables a la inversión extranjera directa, presentándose un aparente panorama de auge económico, con una situación real de deterioro adquisitivo de las clases populares.

La participación del capital extranjero permitió asimilar, en parte, los avances tecnológicos derivados de la Guerra, aunque su adopción estuvo condicionada desde el principio por la asesoría de técnicos especialistas del país inversionista y por la renta de las marcas y licencias de los bienes elaborados.

Durante el Gobierno de Avila Camacho, la coyuntura que presentó el advenimiento de la 2a. Guerra Mundial y la entrada al país de cuantiosos capitales extranjeros, no modificó de manera sustancial el tipo de enseñanza técnica que se impartía con anterioridad, siendo que los incrementos a la producción que significaron el "despegue" de la economía, se debieron más que nada al aprovechamiento intensivo de la capacidad instalada, aunque con la participación directa de los técnicos mexicanos.

En esta etapa, la educación se concibe como el medio para lograr la unidad nacional, dejando de lado la educación socialista plasmada en el Artículo Tercero de la Constitución, modificado por Cárdenas. -- Las políticas sobre educación técnica se limitaron a cuestiones administrativas como la disgregación de algunas escuelas técnicas del interior y del Distrito Federal, que pasaron a formar parte, unas del Departamento de Enseñanza Técnica y otras del Departamento de Segunda Enseñanza.

Las acciones emprendidas por la administración de Miguel Alemán se orientaron hacia una política apoyada en la industrialización que permitiera la recuperación económica de los años posteriores a la guerra. En el plano educativo se dictan lineamientos que dan como resultado la Escuela Unificada, a través de la cual se facilitaría el ingreso a las instituciones de enseñanza media superior con carácter general y técnico.

En 1948 se funda el primer Instituto Tecnológico Regional, en el Estado de Durango, como un primer intento para dotar a la provincia de una infraestructura educativa técnica. Se formaron también comités conjuntos de empresarios, obreros y gobierno para determinar, a través de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, los tipos de educación vocacional más necesarios.

Al no guardar la educación técnica proporcionada por el Estado, las características requeridas por el aparato productivo privado, éste se dio a la tarea de formar sus propios técnicos, para lo cual creó instituciones privadas como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y el Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Por lo que se refiere a las políticas educativas seguidas por Ruiz Cortines, éstas carecieron de un perfil absoluto que las vinculara con las condiciones prevalecientes, limitándose únicamente a mejorar la situación económica del magisterio en general y dejando de lado los aspectos de atención a la demanda y mejoramiento de la calidad de los estudios, lo que incidió sobre la capacidad de los egresados que no adquirieron los conocimientos con la oportunidad y profundidad necesarios.

A fines de la década de los cincuenta, las inversiones en manufacturas que sustituyan importaciones se orientaron hacia la producción de productos intermedios, lo que involucraba una demanda mayor de capital, tecnología más avanzada y una estructura de mercado más amplia.

El impulso a la industrialización se reflejó básicamente en las tareas de la etapa final del proceso productivo, o sea el ensamblado o procesado, con lo que los supuestos beneficios en cuanto a incrementar y mejorar los conocimientos de los técnicos mexicanos, se redujeron a

conocer sólo aspectos parciales de la producción. De esta manera, la enseñanza se orientó a la especialización de recursos humanos con un alto nivel académico, pero con poco o ningún contacto con la realidad, viéndose obligados los egresados a ocupar en su mayoría puestos secundarios dentro de las organizaciones, ya que los de mayor jerarquía eran reservados al personal originario del país inversor o naturales con estudios de posgrado o especialización en el extranjero.

El régimen de López Mateos inició una etapa en las políticas educativas posteriores, al tratar de reducir los niveles de analfabetismo y adecuar la acción educativa a las necesidades de la actividad económica. La promulgación en 1959 del Plan para la Expansión y Mejoramiento y su integrante, el Plan de Once Años, son el antecedente a una demanda creciente para los niveles superiores de estudios, que en parte originó, años después, los problemas de sobrepoblación en las instituciones educativas de enseñanza universitaria y técnica.

Durante este mismo período, el sistema de enseñanza técnica fue reestructurado. En 1958 se creó la Subsecretaría de Educación Técnica y Superior, y las vocacionales pasaron a integrar un modelo llamado "Preparatoria Técnica" que permitía el acceso a niveles superiores, integrándose verticalmente. Asimismo, se instituyó la Secundaria Técnica en las prevocacionales del IPN, que también tenían

las características propedeútica y terminal.

Como parte de la citada reestructuración, en 1959 fueron separados del I.P.N. los Instituto Tecnológicos Regionales (I. T. R.), que atendían la enseñanza prevocacional, la capacitación para el trabajo industrial y la enseñanza vocacional; las escuelas prácticas de agricultura se transformaron en Centros de Enseñanza Agropecuaria. En 1963 inició sus funciones el Consejo Nacional de Fomento de Recursos Humanos para la Industria (CONF RHI), cuyo objetivo era la coordinación de proyectos nacionales orientados a preparar técnicos en el trabajo industrial y adiestrar trabajadores en servicio, a través de los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI).

Al siguiente año, iniciaron actividades de formación de maestros para la enseñanza técnica a nivel profesional, el Centro Nacional de Enseñanza Técnica para el Trabajo Agropecuario (CECATA), y el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI).

A partir de los años sesenta se inicia lo que pudiera llamarse la "política educativa moderna", derivada de una postura ideológica-política del Estado, donde la educación se convirtió en un elemento prioritario y la enseñanza técnica adquirió especial importancia en las condiciones socio-económicas. A falta de una planeación in-

regal de todos los sectores de la economía, éstas posibilidades se han visto notablemente disminuidas en acciones aisladas sin ninguna continuidad y en algunos casos, obedeciendo a resoluciones impulsivas de los encargados de emitir las políticas y lineamientos nacionales.

Durante el Gobierno de Díaz Ordaz se interrumpió la ejecución del Plan Nacional de Once Años, anunciándose otra "profunda" Reforma Educativa que finalmente nunca se hizo pública, quedando solamente en acciones aisladas. Por lo que se refiere a la enseñanza técnica, se introdujeron materias humanísticas en algunas carreras y se multiplicaron las instituciones ya creadas; en 1964 existían 64 escuelas técnicas industriales y comerciales y seis años después su número había aumentado a 111, aparte de las 78 Escuelas Tecnológicas Agropecuarias que se derivaron de los Centros de Capacitación para el Trabajo Agrícola; se creó el Centro Regional de Enseñanza Técnica Industrial (CERETI) con apoyo del Gobierno Estatal y del Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a través de la UNESCO; también se fundó el Centro Mexicano-Alemán por convenio entre ambos países, cuya función principal era la preparación de obreros especializados, auxiliares de técnicos y técnicos en las ramas de mecánica, electricidad y fundición.

Una iniciativa que trató de responder a las necesidades del país, en lo referente a la capacitación de la mano de obra, fué la operación de los

Programas de adiestramiento rápido de mano de obra (ARMO), con el objetivo de ofrecer preparación en diversos campos de la tecnología - aplicada a los instructores que desarrollarían los programas dentro de las empresas.

Las expectativas de realizar una Reforma Educativa a fondo durante éste régimen, fueron sustituidas por una crítica pública sobre la situación de la enseñanza en todos sus niveles, sin ofrecer realmente opciones de solución, por lo que continuaron sus deficiencias de vinculación con los sectores externos, financiamiento, planeación, adecuación a la problemática nacional, etc.

En el periodo presidencial de Luis Echeverría, se dió otra versión a la Reforma Educativa a través de la Ley Federal de Educación, - que en lo referente a la enseñanza técnica, señalaba como finalidad del sistema educativo: fomentar y orientar la actividad científica y tecnológica, de manera que respondiera a las necesidades del desarrollo nacional independiente.

Al inicio del sexenio, las acciones emprendidas denotaron que el gobierno confiaba en que el impulso a la educación disminuiría las - desigualdades económicas y sociales, aunque posteriormente consideró las limitaciones estructurales que significaban remodelar el -

sistema educativo, concretándose a revisar los planes y programas de estudio a sugerencia de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES). Así, se diseñó un nuevo modelo educativo para los niveles medio y superior de enseñanza, de donde surgieron los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT), en donde paralelamente al bachillerato en ciencias se ofrecen salidas laterales con adiestramiento y capacitación técnica.

Un aspecto importante durante este período, fué la significación que adquirió la enseñanza técnica interdisciplinaria como una posibilidad de formar profesionales con un criterio más amplio que no se limitaran sólo al conocimiento de su disciplina. De esta manera se crearon en 1971 y 1973, respectivamente, la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) y el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), ambas dependientes del I.P.N. Igualmente, se diseñaron los Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica (CREGIT) y las Instituciones de Educación Pesquera en sus tres niveles: medio, superior y de investigación.

En lo referente a la educación industrial, se incrementó el número de planteles de nivel medio, diversificándose también las áreas de estudio. A su vez, el número de Institutos Regionales ascendió a 48

y se inició el desarrollo de programas de investigación.

La ausencia de un organismo que coordinara la investigación de las necesidades que planteaba el sector productivo en cuanto a servicios y asesoría sobre temas científicos y tecnológicos, fué el motivo por el que en 1970 se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Este organismo se encargaría también, entre sus principales funciones, de la formación de recursos humanos y del desarrollo de proyectos de investigación en diversas áreas.

Las acciones enunciadas y otras de carácter general, constituyeron en conjunto una "Reforma Educativa" que ha sido enjuiciada por algunos como "mediatizadora", al tratar de reestablecer el equilibrio socio-político roto durante 1968. Las medidas encaminadas a tratar de organizar la educación científica y tecnológica parecieron suficientes, sin embargo, se considera que faltó la realización de un diagnóstico sobre su evolución y necesidades posteriores, como parte de un plan integrado de acciones, con programas y metas concretas que considerasen debidamente los cambios del sistema de enseñanza técnica y sus implicaciones sobre movilidad social, productividad económica, empleo, distribución del ingreso, etc.

La llegada a la presidencia de López Portillo, coincidió con el inicio

de una etapa coyuntural para el posible desarrollo nacional; el ingreso de México al grupo de los más importantes productores mundiales de energéticos.

Simultáneamente, se presentó la urgente necesidad de emprender acciones para atenuar los efectos de la crisis económica que frenaban el crecimiento de la producción y el empleo.

Como parte de las políticas gubernamentales que se instrumentaron para tratar de resolver los problemas planteados, la acción educativa fué considerada como "sitio de avanzada en el desarrollo", según declaraciones oficiales. Dentro de los programas y metas del sector educativo (12), uno de sus cinco objetivos fundamentales se refirió específicamente a la educación técnica, al tratar de "vincular la educación terminal con el sistema productivo de bienes y servicios social y nacionalmente necesarios". Para dar cumplimiento a este objetivo se establecieron programas prioritarios, entre los que destacan los siguientes: "Fomento de la educación terminal de nivel medio superior" y "Coordinación y nacionalización de la educación superior".

Durante el último régimen se crearon entre otras entidades, la Sub-

12) Secretaría de Educación Pública, Programas y Metas del Sector Educativo 1979-1982, pp. 38-39

secretaría de Educación e Investigación Tecnológica y el Colegio -- Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). La primera agrupa los organismos de nivel medio, superior e investigación científica de la S. E. P., sirviendo de enlace entre éstos y el resto del sector. La segunda se encarga de formar profesionales de nivel técnico medio, a través de programas de carácter terminal.

El Consejo Nacional de Fomento de Recursos Humanos para la Industria (CONFRHI), creado en 1963, desaparece en 1980 y sus funciones son absorbidas por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica a través de sus Direcciones Generales de Educación Tecnológica Agropecuaria, Industrial, de Ciencia y Tecnología del Mar, de Institutos Regionales y la Unidad de Centros de Capacitación.

A pesar del reforzamiento en la infraestructura educativa y el incremento de recursos que se otorgaron durante la administración anterior, fué evidente que esto sólo condujo a una mayor burocratización, sin coadyuvar a la solución de problemas tan agudos como el desempleo y el subempleo, la dependencia tecnológica, la insuficiencia en la producción de satisfactores básicos, etc.

Bajo estas condiciones, la gestión de Miguel de la Madrid ha pretendido iniciar una nueva etapa en la conducción de las políticas científicas y tecnológicas, como parte de un conjunto de medidas econó-

micas y sociales tratadas a través del Plan Nacional de Desarrollo - (PND), documento generado en los términos del Sistema Nacional de Planeación Democrática y producto de los resultados de las Reuniones de Consulta Popular.

Como parte de las políticas sectoriales enunciadas en el documento citado, las correspondientes al desarrollo tecnológico y científico - parten de un diagnóstico situacional, que destaca entre otros aspectos los siguientes (13): aislamiento de las actividades científicas y tecnológicas; altos índices de ineficiencia productiva; incapacidad para identificar, seleccionar, asimilar y adaptar tecnología extranjera; ineficiente utilización de la infraestructura instalada para el desarrollo de las actividades en cuestión, etc.

No obstante la identificación de los principales problemas en materia de ciencia y tecnología, las políticas gubernamentales no presentan una definición precisa de las acciones específicas que se requerirán para la solución inmediata de los aspectos más relevantes, ni tampoco señala los responsables de cumplir con los lineamientos de estrategia propuestos.

En todo caso, la generalidad y ambigüedad del PND no da lugar a considerar que se está en camino de mejorar significativamente

13) Secretaría de Programación y Presupuesto, Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, pp. 377-379.

la situación que guarda la ciencia y la tecnología en el país, sobre todo si se toma en cuenta que, aún cuando se hace mención al sistema nacional de ciencia y tecnología, no se especifica cuales son las instituciones que lo conforman, sus interrelaciones, formas de participación; resultados que producirá y tiempos de realización.

Por otra parte, es evidente que aún no se toma en cuenta la necesidad de dar un tratamiento integral a todos los aspectos relacionados con la ciencia y tecnología, a partir de la formación de profesionales técnicos, desde la capacitación para y en el trabajo, hasta investigadores de alto nivel. Lo anterior significa que, por lo menos en el mediano plazo, continuarán separadas la función educativa y las estrategias de política científica y tecnológica y, mientras continúe esta situación se minimizarán los efectos que pudieran obtenerse.

A final de cuentas, la posición del gobierno no varía con relación a la protección que proporciona a la empresa tradicional y la oligarquía nacional, aún en condiciones de crisis tan agudas como la actual, cuando este sería el momento indicado de reorientar las acciones en favor de instrumentar medidas conducentes al aprovechamiento eficiente del potencial científico y tecnológico existente, mediante una planeación congruente e integral que permitiera, consi-

derando las necesidades sociales más apremiantes, su fortalecimiento y expansión.

Al hacer un resumen de las principales características que han presentado las políticas sobre educación técnica, se tiene que:

PRIMERO: Ha sido determinante la ausencia de planeación de los elementos integrantes del subsector de educación científica y tecnológica como parte de una estrategia educativa en todos sus niveles y tipos, no obstante que invariablemente los distintos gobiernos han otorgado, por lo menos en teoría, una importancia fundamental a la formación de recursos humanos capaces de integrarse favorablemente al aparato productivo y coadyuvar al desarrollo socio-económico del país.

SEGUNDO: Como consecuencia de lo anterior, las acciones emprendidas han resultado incongruentes, duplicándose los esfuerzos y utilizando irracionalmente los escasos recursos disponibles, y

TERCERO: La falta de correspondencia entre los modelos de crecimiento adoptados por cada Administración y las posibilidades efectivas de dotar al sistema educativo en general y a la enseñanza técnica en particular, del apoyo necesario para convertirse en generadoras del desarrollo, ha limitado definitivamente su incidencia poten-

cial, concretándose a preparar, salvo honrosas excepciones, profesionales con conocimientos atrasados en relación con el avance científico y tecnológico, lo que afecta de manera directa las posibilidades de convertir a México en un país científica y tecnológicamente menos dependiente.

El recuento histórico del desarrollo de la enseñanza técnica en México, denota la influencia de las decisiones del Estado en materia de política educativa, que son el reflejo del carácter dominante de las relaciones de producción capitalistas con una fuerte dependencia externa, motivo por el cual los niveles alcanzados en la enseñanza técnica se han definido por el tipo de tecnología utilizada y las características de lo producido.

De esta manera, la aportación del sistema de enseñanza técnica a los problemas nacionales ha carecido del impulso necesario que le permita convertirse efectivamente en una fuente generadora de recursos humanos capaces de integrarse a la actividad profesional en las diversas áreas de la ciencia y la tecnología.

En la actualidad se presenta nuevamente el reto de responder a las necesidades de incrementar y diversificar la producción, distribución y comercio de bienes y servicios en áreas prioritarias como

los alimentos, los energéticos, el transporte, la vivienda, etc; y es aquí que nuevamente se da la siguiente disyuntiva: o se apoya la for mación de técnicos e investigadores en todos los niveles, conscientes de la problemática que el país plantea, con las características de profesionalismo y con el sentido nacional que se requieren en la actualidad, o la coyuntura por la que atraviesa el país no será apro vechada favorablemente y se correrá el riesgo de devocarse en una crisis de consecuencias sociales y económicas impredecibles.

III. INFLUENCIA DEL FENOMENO DEMOGRAFICO Y EL AVANCE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN LA EDUCACION TECNOLOGICA.

Durante las últimas décadas, las instituciones de educación tecnológica se han visto directamente afectadas por transformaciones políticas, sociales y económicas, que han alterado en mayor o menor grado sus funciones básicas de transmisoras y difusoras de la ciencia, la tecnología y la cultura en general.

De acuerdo con el papel que le corresponde a la educación como variable dependiente de la sociedad, pero a su vez influyendo sobre ella al modificar algunos aspectos estructurales o funcionales, puede decirse que el sistema educativo en sí está desarrollando su capacidad funcional, aunque la magnitud de ello depende del alcance y profundidad de sus acciones.

En este sentido, es posible distinguir algunos fenómenos de carácter general que afectan la capacidad funcional de la educación, en su modalidad científica y tecnológica. Entre éstos, cabe destacar como los más importantes por sus repercusiones sobre la totalidad del sistema educativo: el crecimiento demográfico acelerado y el avance científico y tecnológico.

Ambos fenómenos se observan en el país, fundamentalmente a partir de la adopción del modelo de crecimiento basado en la industrialización, cuando se presenta de manera más acentuada la necesidad de contar con técnicos nacionales en calidad y cantidad adecuados.

Conforme a lo anteriormente descrito, en este capítulo se presentan algunos aspectos relacionados con el desmesurado incremento de la población y su impacto en el sistema educativo, así como la manera en que repercute el nivel de instrucción sobre la productividad y el ingreso, lo que afecta al sistema educativo y la enseñanza técnica - como parte integrante de él.

III.1 ASPECTOS QUE DETERMINAN LA DEMANDA SOCIAL DE EDUCACION.

Durante los últimos años, ha significado una especial importancia el hecho de anteponer el aspecto educativo como la condición "sine quanon" para alcanzar el desarrollo y como reflejo de éste.

Sin embargo, en la mayoría de los países que pretenden mejorar - sus condiciones actuales, los servicios educativos no han podido - responder eficientemente al reto que se les plantea. Esta proble- - mática respresenta un alto nivel prioritario para tratar de identi- - ficar sus causas originales y encontrar posibles vías de solución. En el caso de México, algunos de los elementos limitantes del --

avance de la educación, que en mayor o menor medida han generado la magnitud del problema, son: el crecimiento demográfico, la concentración urbana y la estructura distributiva del ingreso.

La demanda social de educación es el resultado de la interacción de los elementos mencionados anteriormente y, en última instancia, viene a ser un factor trascendental que ha determinado el curso seguido por el país en materia educativa y las repercusiones que ello implica.

Como pudo observarse en el capítulo anterior, la demanda educativa es un hecho que se ha manifestado claramente en las políticas adoptadas por los diferentes gobiernos, y que sin embargo, no se le ha controlado y encausado de tal manera que deje de ser efectivamente un problema, para convertirse sólo en una fuente de aprovisionamiento de recursos humanos técnicamente capacitados y con una cultura general que les permitan desenvolverse adecuadamente en la sociedad.

Esta demanda social de educación pudiera conceptualizarse como los requerimientos que generan los integrantes de una sociedad por servicios educativos en sus diferentes niveles, tipos y modalidades, dentro de un contexto de demanda potencial, real y atendida, de acuerdo con su grado de satisfacción.

No obstante la importancia que representa el poder identificarla y --

establecer estrategias acordes con sus características, ha sido -- soslayada por quienes han tenido a su cargo el sistema educativo, al no tomar en consideración el grado en que la estratificación social influye sobre el funcionamiento del sistema educativo prede-- terminando sus resultados.

Resulta evidente que la educación representa un factor de movili-- dad social ascendente y que como tal, está influida por las carac-- terísticas distributivas del ingreso que se derivan de los modelos de crecimiento económico adoptados en el país.

En este sentido, la creciente concentración económica ha provoca-- do que se adecúe el sistema educativo a las necesidades de los -- grupos dominantes, tratando que la demanda por servicios educati-- vos no se convierta en un foco de tensiones socio-políticas que pu-- diese desembocar en un cambio radical de las estructuras preva-- lecientes.

Es por este motivo que las llamadas "reformas educativas" im-- plantadas por algunos gobiernos, solo han sido adecuaciones que no alteraron fundamentalmente los intereses de clase de los gru-- pos dominantes, dejando de lado la posibilidad de convertirse en un instrumento que permitiera elevar el nivel educativo y cultu-- ral de toda la población. Por lo anterior, es fácil comprobar que

las políticas educativas han obedecido a las condiciones impuestas por el entorno económico, sin propiciar realmente un cambio social que condujera hacia una menor desigualdad en ambos aspectos.

De lo anterior se deriva que no obstante los gastos en educación absorben una proporción cada vez mayor de recursos presupuestales, al ser inequitativas las oportunidades de acceso al sistema educativo, han resultado beneficiados preferentemente los grupos mejor ubicados en la escala social.

Esto permite determinar el efecto contradictorio que han generado las políticas de expansión escolar sobre el llamado "factor esperanza", que corresponde a la confianza que depositan los sectores marginados sobre las posibilidades de mejorar sus condiciones actuales al recibir una educación; de hecho estas políticas no han igualado las oportunidades educativas que les permitieran adquirir efectivamente los conocimientos necesarios para desenvolverse en una sociedad moderna, sino que han acentuado, aún más, las desigualdades entre los diferentes grupos que la componen al convertir la educación en un bien de consumo y no considerándola como un servicio al que todos deberían tener derecho.

De lo anterior, es posible deducir que la estructura de estratifica-

ción socioeconómica ha regulado las decisiones sobre política educativa a través del tiempo y, que éstas, se han orientado hacia una expansión de todo el sistema, respondiendo más a una demanda social originada fundamentalmente por una fuerte presión demográfica, que a un sentido estricto de mejoramiento e igualdad social.

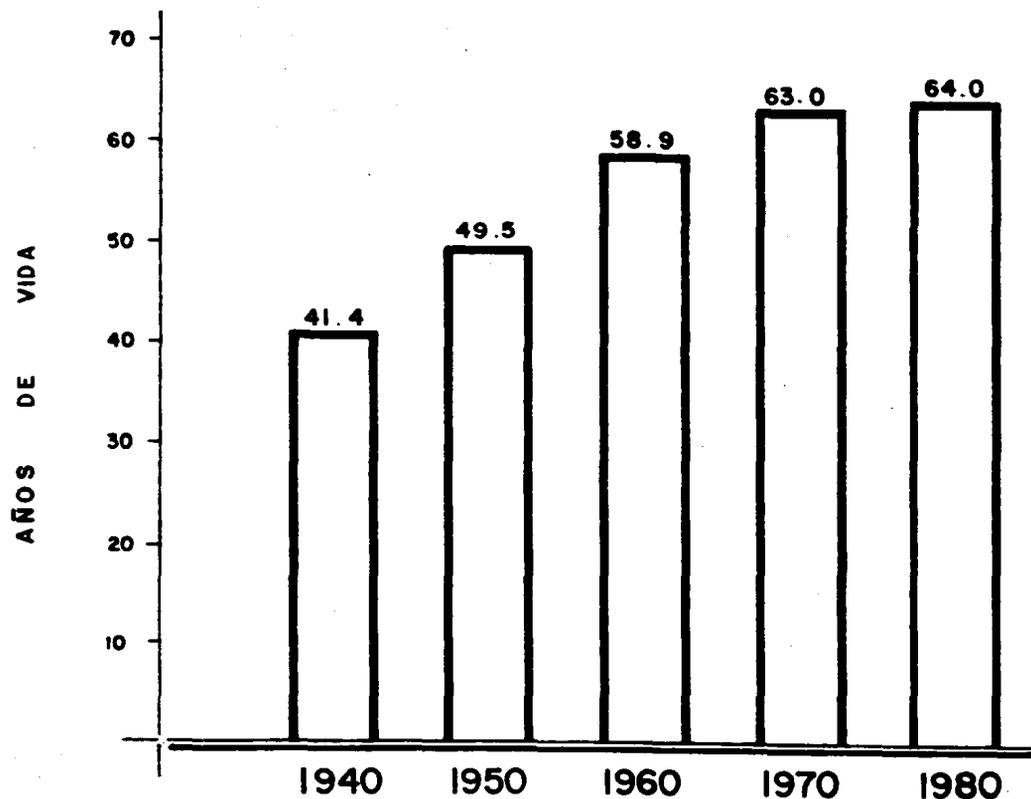
Como se mencionó anteriormente, con el inicio de la década de los cuarenta, comienza en México un período de rápido crecimiento económico basado en un proceso de industrialización que presentaba -- perspectivas favorables para el país al abrirse la coyuntura del advenimiento de la Segunda Guerra Mundial y con ello, la posibilidad de mejorar su posición en el mercado internacional, al convertirse en productor de manufacturas y dejar de ser sólo proveedor de materias primas.

Consecuentemente, el gasto gubernamental en infraestructura de apoyo a los sectores productivos se vio aumentado considerablemente, lo que permitió entre otras cosas mejorar las condiciones de salud pública y por ende, elevar la esperanza de vida de la población al pasar ésta de 41.4 años en 1940, a más de 60 años en la actualidad. (Cuadro 1)

Asimismo, al abrir nuevas fuentes de empleo, generar una mayor

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO 1940 - 1980

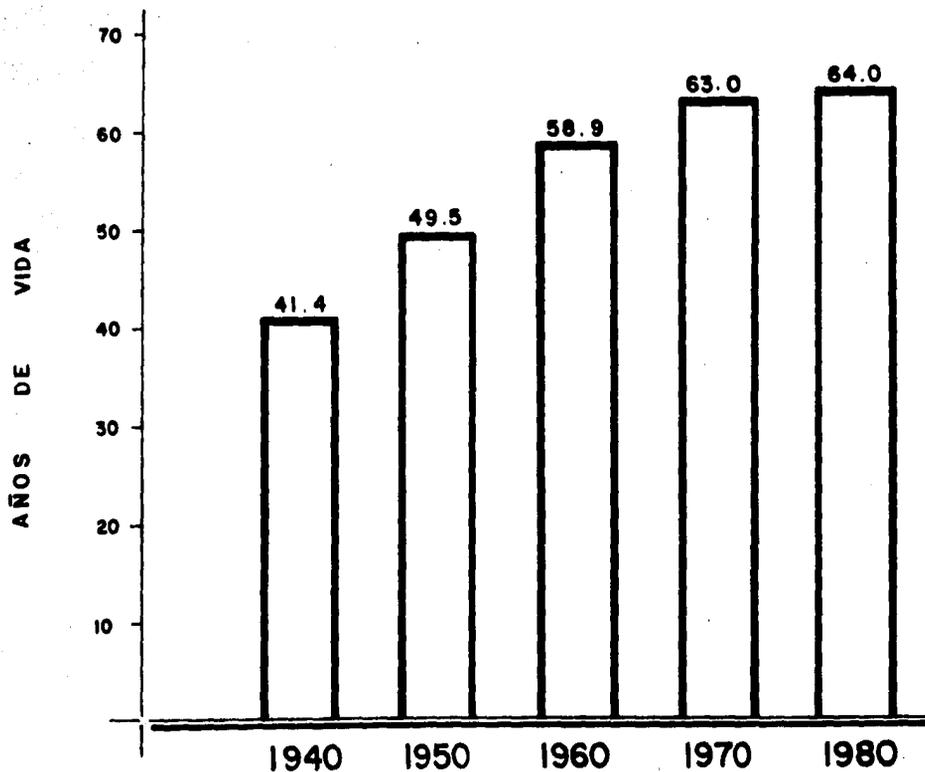
C.I



FUENTE: CO.NA.PO MEXICO DEMOGRAFICO BREVIARIO 1980-81

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO 1940 - 1980

C. I



FUENTE: CO. NA. PO. MEXICO DEMOGRAFICO BREVIARIO 1980-81

derrama de recursos financieros y establecer grandes centros de producción y consumo, se propició que las tasas de crecimiento demográfico aumentarían sistemáticamente a partir de 1920, en que se estimó en 1.4%, hasta llegar a alcanzar 3.3% en 1980. (Cuadro II).

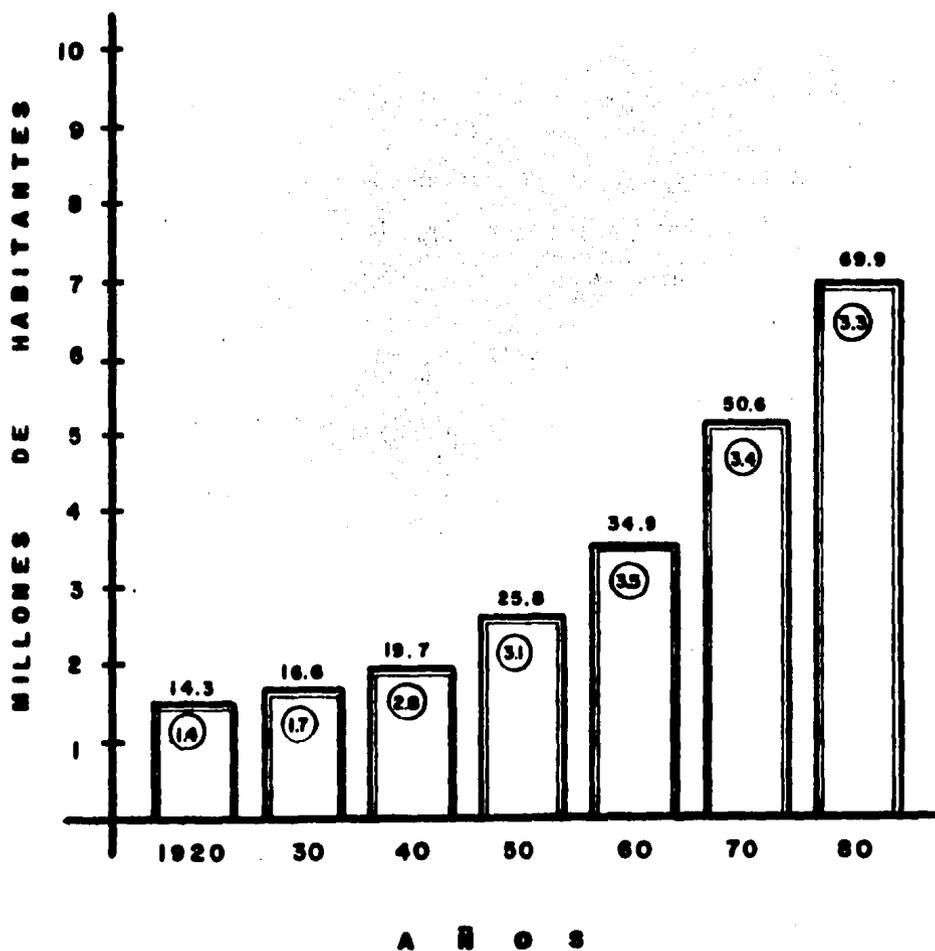
Este ritmo de crecimiento provocó que la población pasara de 14.3 a 69.9 millones de habitantes durante el mismo período, incrementándose aproximadamente cinco veces en medio siglo. De acuerdo con datos oficiales, si se mantiene una tasa de crecimiento constante de 3.2 % anual, se espera que la población del país pase de 69.9 millones de habitantes que había en 1980, a 131.7 en el año 2000, lo cual significa que en un periodo dos y medio veces menor al señalado primeramente, la población casi se duplicaría.

De la misma manera, el Consejo Nacional de Población estima que la política demográfica debía enmarcarse en un crecimiento medio anual de 2.5 % a partir de 1982 para ir reduciendo permanentemente en los siguientes años y llegar al año 2000 con un crecimiento de 1%. De cumplirse ésta meta, la población del país pasaría de 73.7 millones en 1982 y 100.2 en el año 2000, lo que significa una reducción de casi 300 millones en caso de que continuara constante la tasa de crecimiento. (Cuadro III).

POBLACION TOTAL Y TASAS DE CRECIMIENTO

DEMOGRAFICO 1920 - 1980

C - II



○ TASAS DE CRECIMIENTO

FUENTE: S. P. P. PLAN GLOBAL DE DESARROLLO 1980 - 82

POBLACION SEGUN ALTERNATIVAS DE TASAS DE CRECIMIENTO

1970 - 2000

(MILES DE PERSONAS)

C. III

AÑO	(A)	TASA DE CREC. (%)	(B)	TASA DE CREC. (%)	(C)	TASA DE CREC. (%)	(D)	TASA DE CREC. (%)
1970	50,694.6	3.5	50,694.6	3.5	50,694.6	3.5	50,694.6	3.5
1975	59,826.3	3.3	59,826.3	3.3	59,826.3	3.3	59,826.3	3.3
1976	61,800.0	3.2	61,800.0	3.2	61,800.0	3.2	61,800.0	3.2
1977	63,821.5	3.2	63,821.5	3.2	63,821.5	3.2	63,821.5	3.2
1978	65,863.8	3.2	65,843.6	3.0	65,843.6	3.0	65,843.6	3.0
1979	67,971.4	3.2	67,899.0	2.9	67,899.0	2.9	67,899.0	2.9
1980	70,146.5	3.2	69,902.0	2.7	69,902.0	2.7	69,902.0	2.7
1981	72,891.2	3.2	71,852.2	2.6	71,852.2	2.6	71,852.2	2.6
1982	74,707.7	3.2	73,749.1	2.5	73,749.1	2.5	73,749.1	2.5
1985	82,111.6	3.2	79,264.8	2.3	79,357.8	2.4	79,241.6	2.2
1990	96,117.6	3.2	88,203.1	2.0	88,852.6	2.2	87,488.7	1.7
1995	112,512.7	3.2	96,529.9	1.6	98,736.8	2.1	94,463.7	1.3
2000	131,704.3	3.2	104,397.3	1.5	109,184.5	2.0	100,249.1	1.0

(A) Población según tendencia de crecimiento de 3.2% constante a partir de 1976.

(B) Población alternativa a la programática a partir de 1982 con 1.5% al año 2000.

(C) Población alternativa a la programática a partir de 1982 con 2.0% al año 2000.

(D) Población con proyección programática y metas demográficas de 2.5% a 1982 y 1% al año 2000.

FUENTE: Consejo Nacional de Población, México Demográfico. Breviario 1980-81

Como consecuencia directa del fenómeno de crecimiento demográfico acelerado, la pirámide de edades se ha ampliado en su base, lo que significa el predominio de gente joven en relación al número de personas que tienen ante sí el reto de producir lo suficiente para sostener a la población inproductiva. El cuadro IV muestra la forma en que ha evolucionado la estructura de la población entre 1940 y 1980.

Los datos anteriores así como otros más que podrían presentarse --- acerca de la relación entre la población urbana y la rural, la migración hacia las grandes ciudades, la distribución geográfica de la población, etc; permiten formarse una idea sobre la magnitud del problema de atención a la demanda en nuestro país, ya que la actividad que significa la prestación de la enseñanza depende de la expresión y de la existencia de una demanda que realicen los miembros de la sociedad.

Paralelamente, el sistema educativo tiene que atender los "niveles de aspiración" que manifiesta la sociedad, y que se originan por el deseo casi generalizado de movilidad social y económica ascendente. Sin embargo, como la sociedad no está inestructurada, los niveles de aspiración basados en impulsos de ascenso no dejan de estar determinados por condiciones objetivas, como la estratificación social, o subjetivas, como la súbita y amplia configuración del crecimiento demográfico.

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DE 1940 A 1980 POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD

(MILES)

C. IV

GRUPO DE EDAD	1940		1950		1960		1970		1980	
	TOTAL	%								
0-4	2,864.9	14.6	3,970.0	15.3	5,776.8	16.5	9,322.2	18.4	11,195.8	16.2
5-9	2,828.5	14.4	3,674.6	14.2	5,317.0	15.3	7,830.0	15.5	10,613.2	15.3
10-14	2,402.7	12.2	3,109.9	12.0	4,358.3	12.5	6,849.3	12.8	9,301.4	13.4
15-19	1,996.3	10.2	2,632.2	10.2	3,535.3	10.2	5,272.7	10.4	7,727.8	11.1
20-24	1,547.3	7.9	2,299.3	8.9	2,947.1	8.9	4,286.7	8.4	6,165.5	8.9
25-29	1,591.7	8.1	2,019.6	7.8	2,504.9	7.2	3,505.0	6.9	4,776.0	6.9
30-34	1,318.5	6.7	1,432.2	5.6	2,051.6	5.9	2,922.5	5.7	3,867.9	5.6
35-39	1,371.6	7.0	1,546.8	6.0	1,920.7	5.4	2,473.6	4.9	3,362.3	4.8
40-44	937.4	4.8	1,209.7	4.7	1,361.3	3.9	2,049.3	4.0	2,859.5	4.1
45-49	757.9	3.9	1,073.5	4.2	1,233.6	3.5	1,606.2	3.2	2,324.7	3.4
50-54	601.1	3.0	828.1	3.2	1,063.4	3.0	1,214.6	2.4	1,876.1	2.7
55-59	425.1	2.0	528.1	2.3	799.9	2.3	1,011.2	1.9	1,499.4	2.2
60-64	419.5	2.1	554.1	2.2	744.7	2.1	897.5	1.8	1,112.3	1.6
65-69	226.5	1.2	334.2	1.2	414.2	1.2	708.5	1.4	905.9	1.3
70-74	163.0	0.8	240.8	0.9	333.4	1.0	474.7	0.9	737.3	1.0
75-79	88.7	0.5	128.7	0.5	187.8	0.5	254.7	0.5	517.9	0.7
80-84	62.4	0.3	92.6	0.3	128.3	0.4	184.3	0.4	325.9	0.4
85 y más	45.6	0.2	69.3	0.3	131.3	0.4	171.6	0.4	178.0	0.2
No indica do.	4.7	0.1	47.3	0.2	113.5	0.3				
Total del país.	19,653.6	100.0	25,791.0	100.0	34,923.1	100.0	50,694.6	100.0	69,346.9	100.0

FUENTES: 1940: VI Censo General de Población, DGE, S. I. C.
 1950: VII Censo General de Población, DGE, S. I. C.
 1960: VIII Censo General de Población, DGE, S. I. C.
 1970: IX Censo General de Población, DGE, S. I. C.
 1980: Datos preliminares del X Censo General de Población, C.G.S. NEGI, S.P.P.

De esta manera, una vez supuesta y comprobada la existencia de una demanda social de educación, importa conocer de qué manera responde a ella el sistema educativo, el cual aparece como el máximo canalizador de las aspiraciones y como un mecanismo distribuidor de la posición social.

III.2. ATENCIÓN A LA DEMANDA POR EL SISTEMA EDUCATIVO.

Cuando se mencionó en el punto anterior la capacidad funcional de la enseñanza, se ubicaba a ésta como parte de una forma de organización, que cuando excede o se adelanta a lo requerido por los demandantes se encuentra de hecho en una "sobre-organización", que puede acarrear un grave desequilibrio funcional. Esto llega a suceder generalmente en los países que crean una estructura educativa no acorde con la realidad nacional, superando las características de la demanda.

Por el contrario, los países subdesarrollados casi siempre tienen que hacer frente a una "infra-organización", en donde el desequilibrio es causado por la incapacidad del sistema para satisfacer cumplidamente las necesidades sociales y económicas sobre educación.

Como se ha venido tratando, el caso de México representa un marcado dualismo educativo en varios aspectos, en donde se presentan

características de "sobre e infra-organización", ya que por un lado aparece un sistema educativo que ha venido ampliando tanto la cobertura de sus servicios básicos como impulsando acciones que permiten a un creciente número de personas adquirir cada vez mayor escolaridad y como resultado de ello, incrementar los conocimientos, habilidades y destrezas, lo que ha influido notablemente en los indicadores de productividad de las principales actividades económicas.

En contraste con lo anterior, se presenta también una realidad educativa en donde los promedios nacionales de escolaridad resultan notablemente deficientes. De acuerdo con un estudio de la ANUIES (14), en 1970 el promedio de la población ocupada en la industria era de 4.5 años de escolaridad, superior al del sector agropecuario, con 1.8 años, y al de la media anual de la población económicamente activa, que tenía 3.6 años. El mayor índice correspondía al sector terciario de servicios, transporte y comercio donde se alcanzaban 5.3 años en promedio.

De esta manera, puede observarse que no obstante los esfuerzos que en materia educativa han realizado las diferentes Administraciones, resulta necesario ajustarse a las necesidades nacionales y tratar no sólo de cubrir una capa más amplia de la pobla-

14) Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, (ANUIES), Lineamientos Generales para el Período 1981-1991 del Plan Nacional de Educación Superior, pp. 52-53.

ción, sino también de proporcionar los elementos cognocitivos necesarios para desenvolverse en la actividad productiva, lo que viene a fundamentar la importancia que representa para el país en estos momentos la enseñanza tecnológica.

Uno de los aspectos limitantes para el desarrollo nacional es el que un gran sector de la población aún presenta características que permiten definirla como analfabeta, y no obstante haber disminuído su número en los últimos cuarenta años de 7.9 a 7.4 millones, ésta cifra representa el 16.1 % de la población de 10 años y más. (Cuadro V).

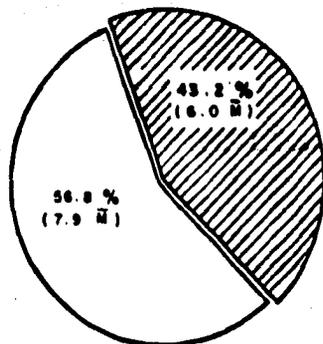
En contrapartida, las cifras oficiales señalan que el país ha realizado un gran esfuerzo para responder a las crecientes demandas sociales por servicios educativos. Esto se refleja fundamentalmente en el crecimiento de la matrícula escolar en sus diferentes niveles, pero aún subsisten grandes disparidades en cuanto a los índices de eficiencia terminal como se señala a continuación (15) :

- De cada 100 que ingresan a primaria, 52 terminan el 6° grado.
- De los egresados de primaria, el 85% se inscribe en secundaria.
- De los inscritos en secundaria, el 74% completa sus estudios.

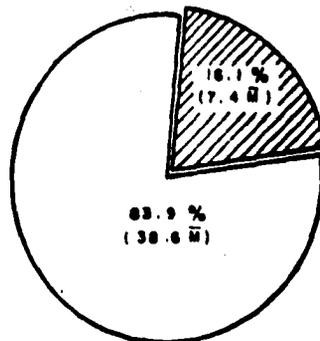
15) Secretaría de Educación Pública, Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988. p. 32.

INDICE DE ALFABETISMO 1940 - 1980

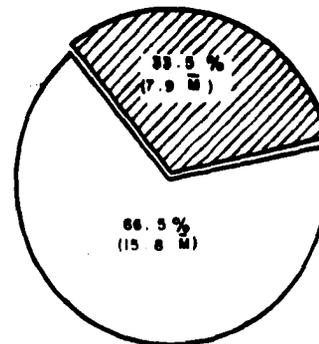
C-V



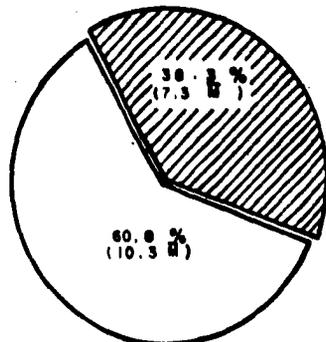
1940



1960



1970



1980



FUENTE: S. P. P. PLAN GLOBAL DE DESARROLLO 1960 - 82
ANEXOS ESTADISTICOS MEXICO, 1980

1970

- De los egresados de secundaria, el 65.5% se inscribe en bachillerato, el 3.3% en normal y el 17.1% en carreras terminales medias.
- De los inscritos en bachillerato concluye el 78.4% y de los inscritos en carreras terminales medias finaliza el 39.8%.
- De los egresados de bachillerato, el 85.4% se inscribe en licenciatura.
- De los inscritos en licenciatura, el 50% termina sus estudios.

De esta manera se tiene que de 1970 a 1980, la demanda potencial atendida en el nivel básico pasó de 75% a más de 96%, mientras que en los niveles medio y superior se logró triplicar el número de alumnos atendidos (Cuadro VI).

Sin embargo, la misma Secretaría de Educación Pública admite que aún existen grupos de la población que por sus características de edades y condiciones socioeconómicas representan una demanda potencial que no ha sido atendida por el sistema educativo. El cuadro VII muestra la demanda potencial insatisfecha por nivel en el período 1959-1980.

Lo anterior viene a demostrar que no obstante los esfuerzos en materia de ampliación de servicios educativos, un gran sector de la

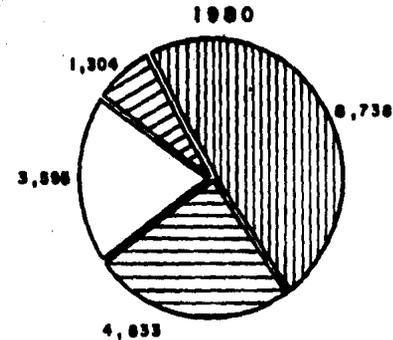
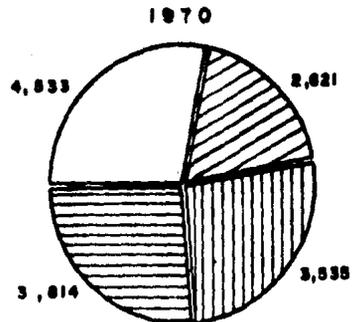
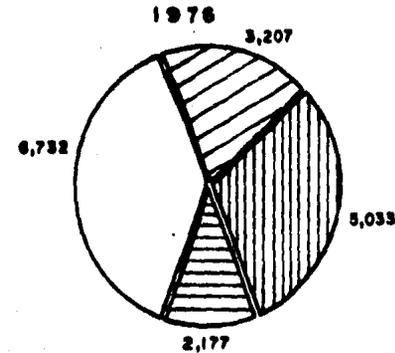
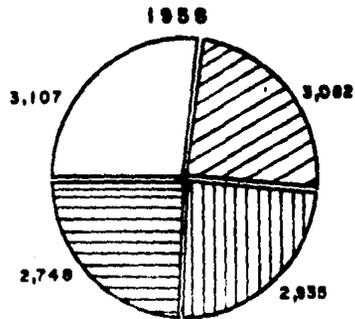
MATRICULA NACIONAL Y POBLACION POR GRUPOS DE EDAD.
1970-71/1980-81

C.VI

NIVELES EDUCATIVOS Y GRUPOS DE EDAD	1970 - 1971	1980 - 1981
- Educación Preescolar. Matrícula total	400,138	790,225
Porcentaje respecto a la población de 4 y 5 años.	11.8	17.8
- Educación Primaria. Matrícula total -	9'248,190	15'596,800
Porcentaje respecto a la población de 6 a 14 años.	78.4	98.7
- Educación Secundaria. Matrícula total	1'102,219	3'224,500
Porcentaje respecto a la población de 14 a 16 años.	32.1	66.0
- Educación Media Superior. Matrícula - total	369,299	1'310,000
Porcentaje respecto a la población de 16 a 19 años.	9.0	22.3
- Educación Superior. Matrícula total.	251,054	838,025
Porcentaje respecto a la población de 20 a 24 años.	5.8	13.6

F U E N T E : ANUIES. Lineamientos generales para el periodo 1981-1991 del Plan Nacional de Educación Superior. Méx. 1982.

DEMANDA EDUCATIVA POTENCIAL INSATISFECHA
(MILES DE PERSONAS)



FUENTE: S. E. P. COORDINACION GENERAL DE EDUCACION SUPERIOR, CIENCIA Y TECNOLOGIA 1980.

población no recibe sus beneficios, lo que les afecta directamente y genera un atraso para el país.

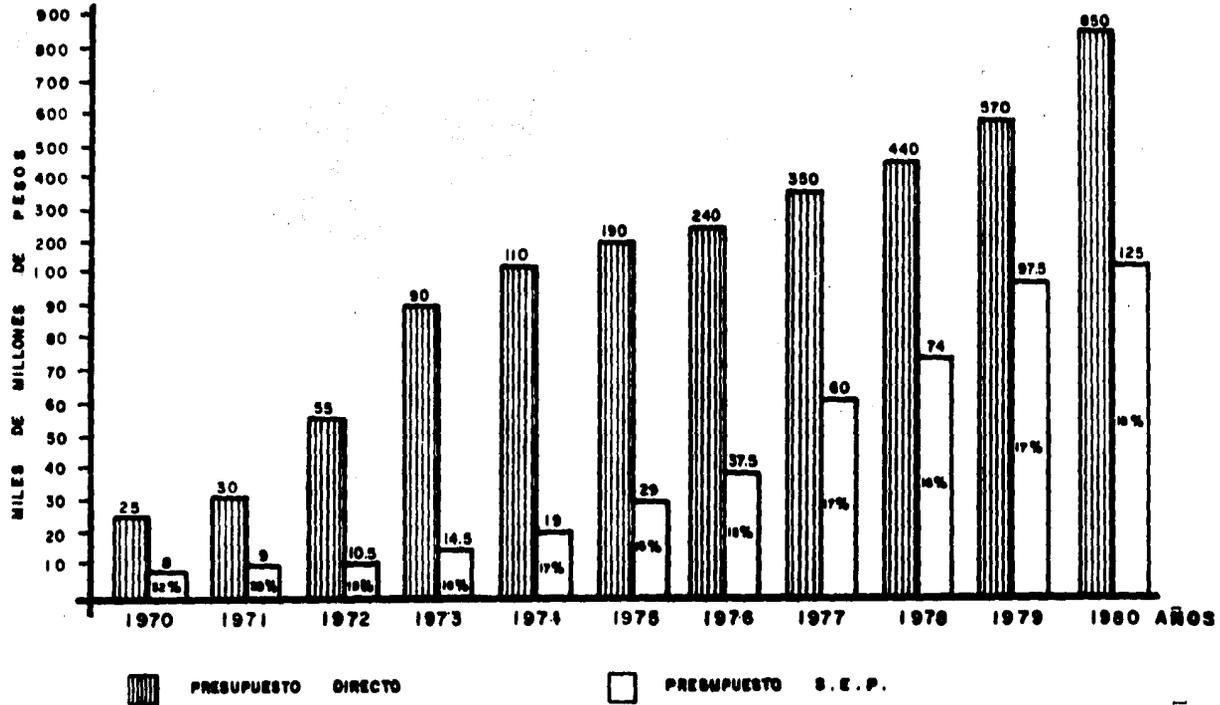
Ahora bien, el problema de la masificación de la enseñanza ha reforzado el desequilibrio entre oferta y demanda de mano de obra, lo que ha relegado a segundo término los aspectos relacionados con el nivel académico y calidad de la educación. De hecho, se presenta la problemática de contar con un gran número de egresados de los diferentes niveles, que tienen una preparación deficiente en su mayoría y les resulta extremadamente difícil integrarse al proceso productivo.

Esta situación se encuentra estrechamente relacionada con la incapacidad del sistema educativo para preparar los recursos que requieren los sectores de la producción. Los sectores populares -- continúan marginados del progreso económico y social, y quienes logran adquirir una educación presentan en su mayoría serias carencias de habilidades y conocimientos.

Por otra parte, el crecimiento de la población escolar ha ocasionado la necesidad de contar con mayores recursos físicos y financieros para su atención, ya que en la medida que aumenta el número de alumnos se han incrementado también los presupuestos

**PARTICIPACION DEL SECTOR EDUCATIVO EN EL
PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACION
(1970 - 1980)**

C-XIII



FUENTE: PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACION COORRESPONDIENTES A LOS AÑOS REFERIDOS.

acerca de la preparación que han recibido los técnicos nacionales, no puede decirse que se cuenta con el número requerido de ellos ni con una autosuficiencia en materia de creación y desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, lo que en última instancia significa que no se ha logrado la congruencia necesaria entre las estructuras educacionales y el campo ocupacional.

En la actualidad se encuentra el país frente al reto de tener que superar los efectos de la baja escolaridad de la población, por lo que destaca la importancia de llevar a cabo programas intensivos de capacitación y adiestramiento para el trabajo, que permitan elevar la productividad y mejorar las condiciones de vida de quienes no tuvieron posibilidades de acceso al sistema educativo, o bien, no adquirieron una preparación sólida para desenvolverse en determinada actividad.

Aunado a lo anterior, se tiene que la asignación de funciones cada vez más precisas obliga lograr la especialización, junto con una gran capacidad de análisis, de tal manera que un país como México en donde la población menor de 24 años representa el 65 % del total y el 43 % de la económicamente activa, cuenta con los suficientes recursos humanos para capacitarlos técnicamente y lograr un avance sustancial en cuestión de ciencia y tecnología.

EL NIVEL DE INSTRUCCION Y SU RELACION CON EL SISTEMA -- PRODUCTIVO.

En este trabajo, se han señalado de manera general algunas características referentes al sistema educativo y como parte integrante de él, la enseñanza técnica, sobre la que se profundiza en los siguientes capítulos. Por ahora, se tratarán algunos aspectos relacionados con el empleo, la productividad y el ingreso, que vienen a significarse como las derivaciones directas del aporte educativo a la sociedad y la economía.

De acuerdo con los cambios estructurales que ocurren a medida que la sociedad se transforma, resulta evidente la estrecha relación entre la capacidad de hacer -que se deriva de los conocimientos adquiridos-, las oportunidades de empleo, los niveles de producción y la generación y distribución de ingresos.

Las condiciones actuales en que se presentan estos factores, son consecuencia de su evolución histórica, por lo que se tratará de -- destacar su importancia relativa en el contexto socioeconómico.

ECONOMIA Y EMPLEO.

Durante los últimos cuarenta años, se ha considerado al sector industrial como el eje dinámico de la economía nacional y, en fun--

ción de su crecimiento, se fincaron las posibilidades de desarrollo en todos los demás renglones. La anterior se sustentó en el supuesto de abrir mayores posibilidades de formación interna de capital, a través de políticas proteccionistas del Gobierno a las inversiones nacionales y extranjeras; la diversificación e incremento de las exportaciones, y de lograr la integración del aparato productivo. Como resultado de todo ello, se lograría un impacto dinámico sobre los otros sectores de la economía, mismo que daría lugar a su crecimiento en forma paralela, además de lograr una mejor distribución del ingreso y en general, una sociedad más justa.

El esquema general llevado a la práctica tuvo diferentes efectos, siendo el de los niveles de empleo uno de los más representativos, ya que si bien fueron elevados en las primeras etapas del proceso de industrialización, conforme éste avanzaba se reducían casi en forma proporcional.

La etapa en que se dió impulso a la situación de importaciones de bienes de consumo final no duradero marcó notables incrementos en la producción nacional, que se basó en un uso intensivo de mano de obra, en su mayoría poco calificada. Sin embargo, ésta situación fué modificándose conforme se orientaba la producción hacia la elaboración de bienes de consumo duradero y más tarde, al producir ciertos bienes intermedio y de capital que requerían

un mayor uso de capital, tecnología y mano de obra especializada.

Por lo tanto, las expectativas de lograr un crecimiento integral del aparato productivo y un efecto multiplicador del empleo en los otros sectores, como resultado de la expansión industrial, fueron alterándose gradualmente hasta presentar un panorama de incremento en las importaciones, mayores índices de desempleo, dependencia tecnológica cada vez mayor, adopción de patrones de consumo exterior, en general, un modelo de crecimiento que no correspondía a la realidad nacional.

Otro hecho representativo de la evolución económica del país durante este período, fué que se acentuó la producción para la exportación de materias primas de origen natural y productos agropecuarios, al mismo tiempo que se ampliaban y diversificaban las manufacturas de consumo duradero. En contrapartida con lo anterior, se fué presentando una mayor dependencia de abastecimiento externo de equipo de capital, asesoría técnica, refacciones, etc.

Sobre esto último, cabe hacer notar que una de las causas principales de la dependencia científica y tecnológica que en la actualidad presenta el país, tuvo su origen precisamente en la orientación que se dió a la producción de bienes y servicios no básicos,

que propiciaron la necesidad de tener que introducir nuevas tecnologías sin contar para ello con una infraestructura capaz de soportar las demandas del aparato productivo.

Bajo estas condiciones, el dinamismo inicial sólo pudo sostenerse a través de la concentración de la actividad productiva, lo que generó una gran desproporción entre los grandes núcleos de producción y consumo y las áreas que no contaban con posibilidades de integrarse a ellos, lo que fué limitando en forma progresiva el ritmo de crecimiento de la tasa de ocupación en el país.

Uno de los principales objetivos fué el de aumentar la tasa de crecimiento del producto nacional, lo que no pudo lograrse con el apoyo financiero del ahorro interno, en virtud de que la mayoría de los ingresos privados se destinaban al consumo de bienes y servicios su^utuarios, en el país y el extranjero, lo que dió lugar a la entrada masiva de capital externo en forma de inversiones directas, préstamos privados y públicos, venta de tecnología, etc.

Las políticas gubernamentales basadas en el otorgamiento de facilidades fiscales y el subsidio de bienes y servicios de consumo popular, han beneficiado en última instancia a las grandes empresas productoras, no permitiendo contar con recursos suficientes para

apoyar la inversión pública destinada a cubrir la ausencia del capital privado en algunas áreas llamadas prioritarias y en cambio, -- propiciaron la formación de cuellos de botella, sobre todo en los -- aspectos tocantes a un crecimiento integral de todas las ramas de la producción.

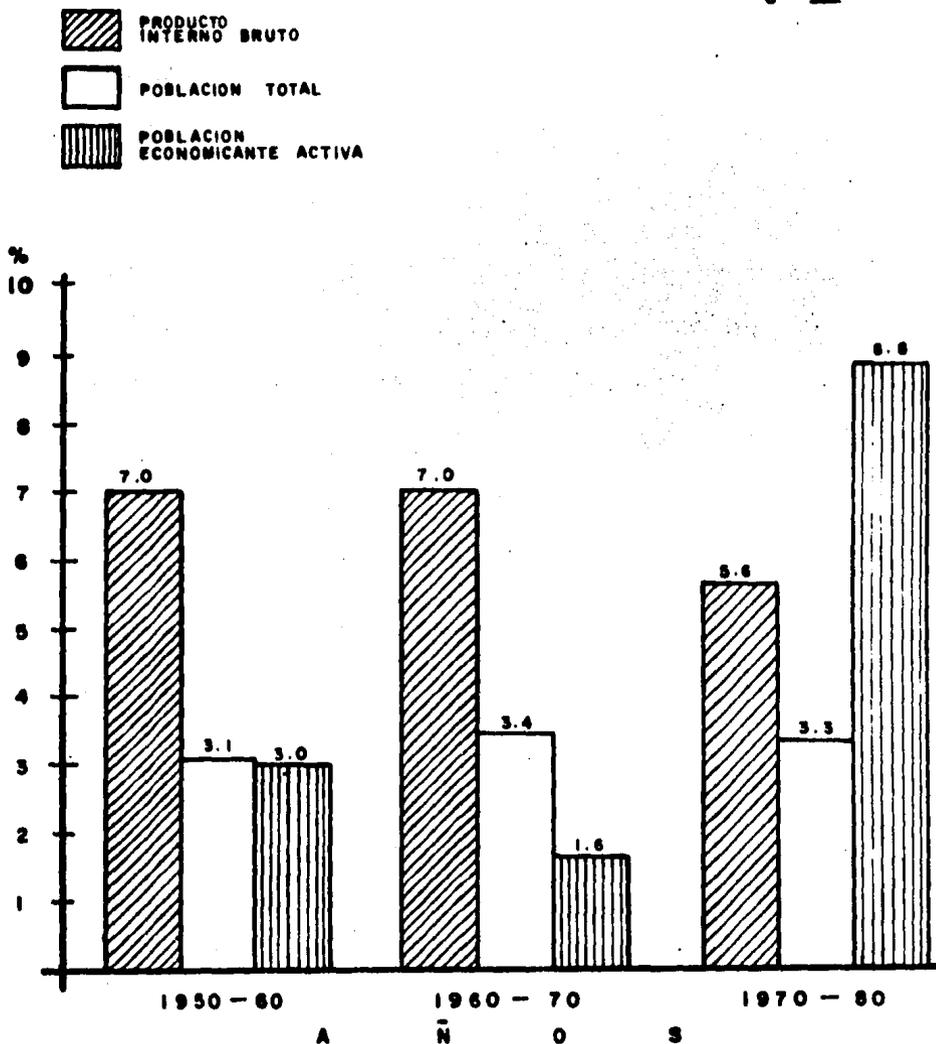
Las administraciones en turno trataron de incrementar la participación del Estado en la actividad económica para subsanar el daño -- que resentían los sectores mayoritarios de la población, pero ésta participación se limitó básicamente a la creación de importantes -- obras de infraestructura que agravaron aún más el problema de la concentración en las grandes ciudades.

En forma resumida, estas han sido las características de las estrategias en materia de política económica adoptadas por los Gobiernos en los últimos cuarenta años, siendo que al no considerar acciones más específicas sobre generación de empleos, provocaron problemas de inequitativa distribución del ingresos y en consecuencia, limitaron las oportunidades de participación en la actividad productiva.

En este sentido, el cuadro IX muestra la evolución de las relaciones entre el producto interno bruto, la población total y la población económicamente activa a partir de 1950.

**TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO DECENAL
DEL PIB, POBLACION TOTAL Y PEA
1950 - 1980**

C-IX



FUENTES: PIB: BANCO DE MEXICO INFORMES ANUALES 1960-1980
 POB: TOTAL: CONSEJO NACIONAL DE POBLACION BREVIARIO 1980-81
 P.E.A: S.T. Y P.S. PROGRAMA NACIONAL DE EMPLEO, 1980

Sobre el mismo, puede observarse que el producto interno bruto - creció a un ritmo promedio de 6.6 % entre 1950 y 1980, la tasa de absorción de mano de obra lo hizo en 4.4 % y la población total en 3.3 %.

De lo anterior resulta que, no obstante la trayectoria creciente del producto interno bruto, aún por encima del crecimiento demográfico, ésta no fue condición suficiente para generar los volúmenes de empleo requeridos por la población en edad de trabajar.

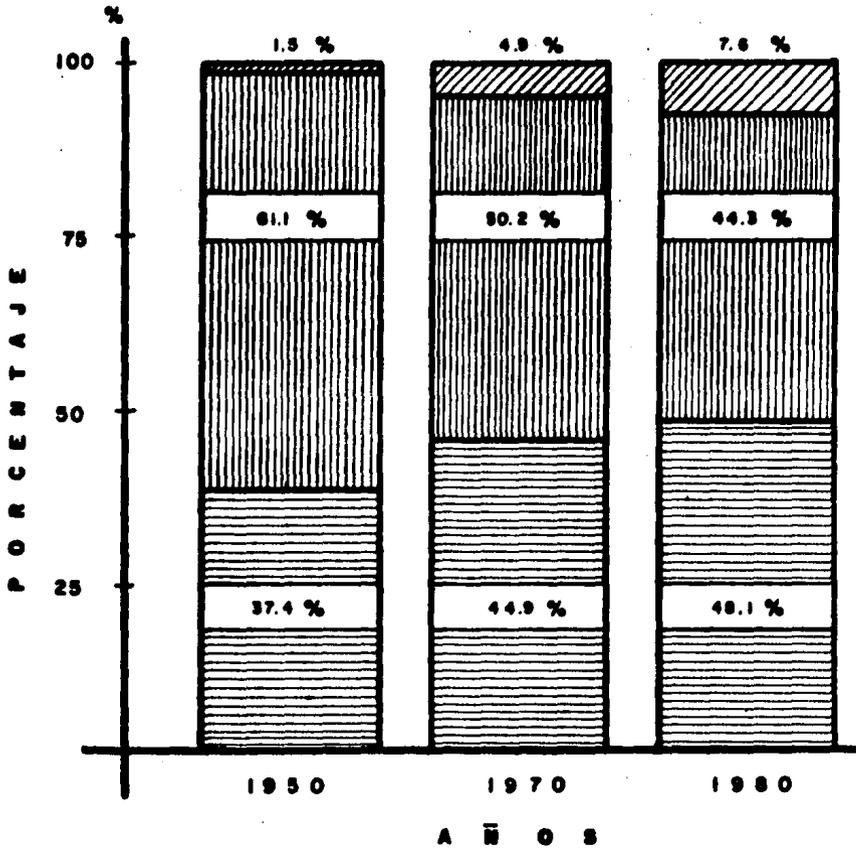
El problema no sólo se limita al número de empleos requeridos, si no también a la calidad de los puestos creados, ya que un gran número de éstos no logran satisfacer los mínimos legales en cuanto a jornadas de trabajo, niveles de remuneración, permanencia y seguridad, dando lugar a una marcada heterogeneidad de las condiciones de trabajo conforme a la rama de producción, lugar de ubicación, puesto ocupado, etc.

La estructura de la población económicamente activa de 1950 a 1980 (cuadro X), muestra que sistemáticamente ha venido disminuyendo su participación la población plenamente ocupada y en consecuencia han aumentado los niveles de desocupación y subocupación, lo que permite formarse una idea acerca de las deficiencias ocupacionales que presenta el país.

ESTRUCTURA DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

1950 — 1980

C - X


 SUBOCUPADA

 PLENAMENTE OCUPADA

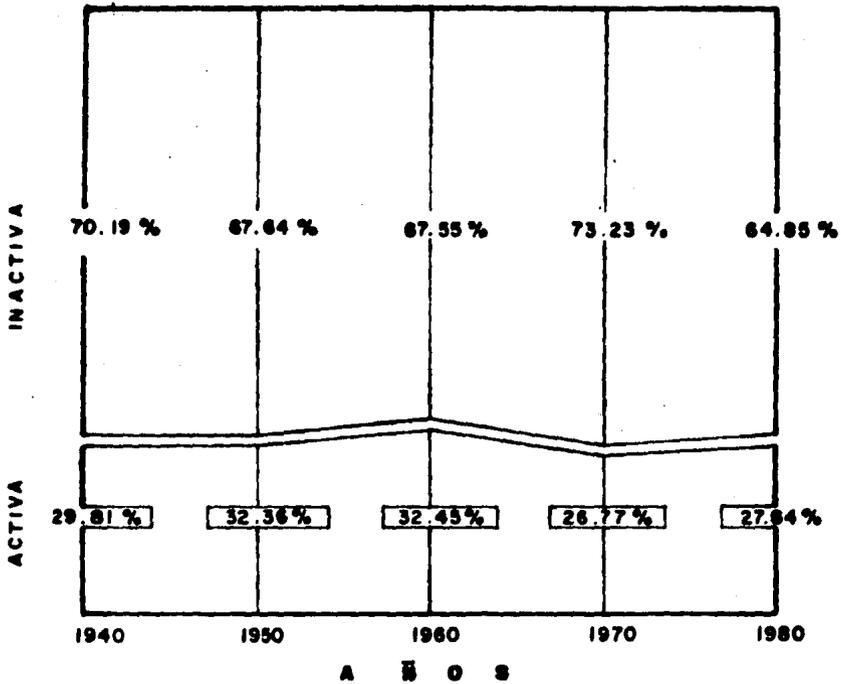
 DESOCUPADA ABIERTA

FUENTE: S.T. y P.S. PROGRAMA NACIONAL DE EMPLEO. ANEXO GRAFICO, 1980

PARTICIPACION DE LA PEA SOBRE EL TOTAL DE LA POBLACION 1940-1980

C-XI

	(MILLONES DE HABITANTES)				
A Ñ O S	1940	1950	1960	1970	1980
INACTIVA	13.8	17.4	23.6	35.3	43.7
ACTIVA	5.9	8.3	11.3	12.9	23.7



FUENTE: CONA.PO MEXICO DEMOGRAFICO BREVIARIO 1980-1981

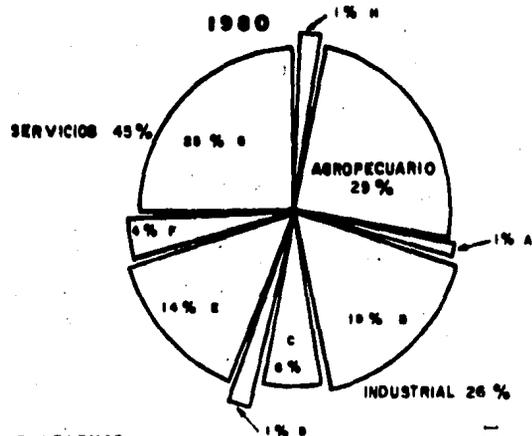
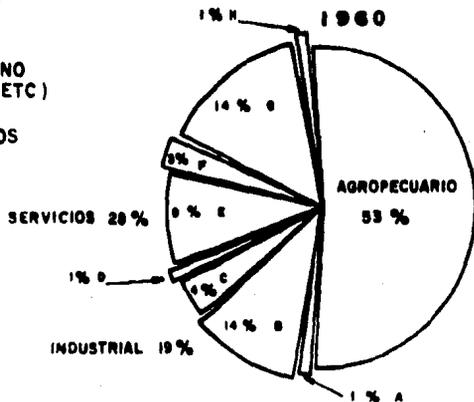
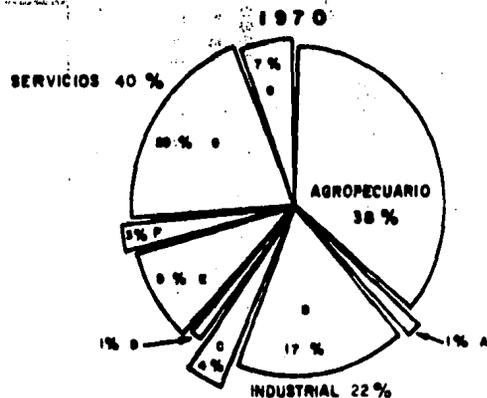
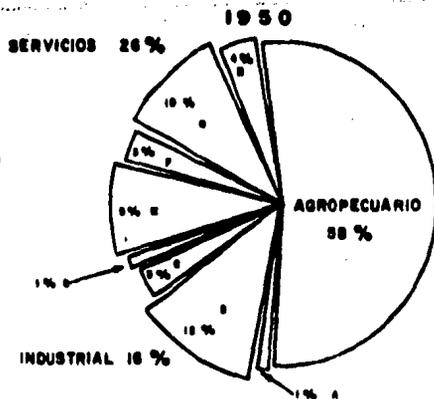
**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR
RAMA ECONOMICA 1950-1980** C- XII

INDUSTRIAL

- e) MINERIA Y PETROLEO
- b) TRANSFORMACION
- c) CONSTRUCCION

SERVICIOS

- d) ELECTRICIDAD
- e) COMERCIO
- f) TRANSPORTES Y COMUNICACION
- g) OTROS (GOBIERNO BANCA, TURISMO ETC)
- h) NO ESPECIFICADOS



FUENTE : ANDA O CUAUNTEMOC MEXICO Y SUS PROBLEMAS SOCIOECONOMICOS I. P. N MEXICO 1981

Continuando con lo anterior, se tiene que el cuadro XI muestra la participación de la población económicamente activa sobre el total de la población en términos absolutos y relativos, donde puede observarse también un aumento proporcional de la población inactiva en las últimas cuatro décadas.

En cuanto a la distribución de la población económicamente activa por ramas de actividad de la economía, en el cuadro XII puede observarse que de 1950 a 1979 se modificaron sustancialmente los índices de participación de los sectores agropecuario, industrial y de servicios. Resultando notorio que en el período señalado, el sector agropecuario disminuyó 50% su participación, mientras que el industrial y el de servicios aumentaron en forma proporcional, aunque más rápidamente éste último, que llegó a ocupar más del 40 % de la P. E. A.

Los aspectos señalados anteriormente, crearon una problemática - que se refleja de manera general sobre la estructura del aparato - productivo y el empleo, generando a su vez las siguientes situaciones coyunturales:

- Las políticas económicas adoptadas provocaron que los sectores agropecuario y de servicios apoyaran directamente el proceso de industrialización, siendo que el sector primario se convirtió en

proveedor de mano de obra y de bienes de consumo baratos, así como en una fuente de ingresos por concepto de la venta al exterior de productos naturales. En cuanto al papel desempeñado por el sector terciario, fué el de creador de la infraestructura requerida por el aparato productor de bienes industrializados, encargándose también de la comercialización de los productos manufacturados y el financiamiento privado.

- No obstante el apoyo recibido por los otros sectores, el industrial no ha respondido al reto que se le planteó y en la actualidad su estructura productiva presenta serias deficiencias de integración, además que como se vió desde el principio, su orientación y dimensiones han resultado inadecuados a la realidad del mercado nacional. - Otro factor limitante ha sido lo heterogéneo de su composición, que se refleja en la acentuada concentración de recursos y actividades - por parte de las empresas más importantes, lo que provoca un acaparamiento del mercado, incluyendo el de mano de obra.
- Como se vió en el cuadro XII, los cambios en la composición de la producción dieron como resultado que la tasa de absorción de mano de obra en el sector industrial disminuyera su ritmo de crecimiento, al incorporar tecnologías intensivas en capital y ahorradoras - de fuerza de trabajo, de tal manera que esto provocó un desplaza-

miento de la oferta de trabajo hacia los otros sectores.

- En lo referente a las características de la oferta de mano de obra, destacan la presencia de algunas condiciones generales, como capacidad física e intelectual, conocimientos y habilidades limitados para desarrollar funciones específicas, bajos niveles de escolaridad y especialización, además de no contar con programas prácticos de formación profesional de mano de obra en términos de continuidad y flexibilidad adecuados.

Todo lo anterior, pretende presentar un panorama resumido de la forma en que la orientación y la dinámica del aparato productivo -- han logrado influir sobre el mercado de trabajo y conformado sus características, para que en última instancia, pueda destacar el hecho de tener que contar con recursos humanos técnica y humanamente capacitados para tratar de presentar una solución al problema del empleo, que se presenta como uno de los más graves en la actualidad.

EDUCACION E INGRESO.

Desde un punto de vista teórico, la educación mejora las capacidades individuales que se incorporan en el proceso productivo aumentando la productividad del trabajo, lo que en última instancia se refleja en una distribución más racional del ingreso.

Para aseverar lo anterior, habría que considerar si efectivamente la educación técnica, en este caso, ha respondido a las expectativas de mejorar las condiciones socioeconómicas de quienes han decidido estudiar una carrera de este tipo en cualquiera de sus modalidades y niveles.

En principio, se ha comprobado que el crecimiento del sistema educativo no ha contribuido de manera significativa a la formación de una estructura social menos injusta, por no representar dicho crecimiento una "democratización", de la enseñanza que acabara con las pautas de selección, motivadas en parte por los mecanismos sociales de división del trabajo, que reservan las labores más pesadas y menos remuneradas al personal con menor nivel de capacitación.

Al hacer un balance del impacto que ha tenido la educación sobre los diferentes grupos sociales, se observa que a pesar del crecimiento del sistema educativo, no ha sido posible retribuir de manera más equitativa las alternativas educacionales para tratar de eliminar la estrecha correlación que se da entre los grupos sociales a los que pertenecen los individuos y los niveles educativos a los que logran llegar, donde se aprecia que a mejor posición social corresponde un mayor nivel de escolaridad. En esta forma, los niveles intermedios y superiores de las escalas sociales, ur--

banas y rurales han sido los más beneficiados con la expansión del sistema educativo.

Puede considerarse que, tanto los que no tienen posibilidades de ingresar al sistema educativo, como los que lo abandonan durante -- los primeros grados, provienen invariablemente de los grupos de -- población marginados cuya condición de clase permite calificar co -- mo ejército laboral de reserva, pero que además, no cuentan con la capacitación necesaria para integrarse al mercado de trabajo en circunstancias medianamente favorables. Quienes no logran con -- cluir la enseñanza elemental son generalmente ocupados en traba -- jos poco remunerados de los sectores productivos, ya que no pre -- sentan el nivel de instrucción mínimo requerido. Esta situación es aprovechada por algunas personas para hacer trabajar a quienes se encuentran en este grupo, sin cumplir las obligaciones que marca la Ley.

La parte de la población que logra cubrir los niveles medio básico y medio superior tiene su origen en los grupos sociales medios y por el hecho de cumplir con los preceptos legales de orden laboral, tiene posibilidades de ingresar en condiciones favorables al merca -- do de fuerza de trabajo integrándose a la industria moderna, a los servicios públicos y al comercio, y varía su estabilidad e ingreso

de acuerdo al grado de especialización que se haya adquirido. -- Por el momento en que atraviesa la economía nacional, éste parece ser el grado de preparación con expectativas más favorables, tratándose de personal técnico capacitado en áreas de interés -- prioritario, ya que se denota una carencia grave de técnicos medios cuya calificación les permita ser el soporte del avance científico y tecnológico.

En cuanto al grupo que logra cubrir una carrera de nivel superior, tiene su origen de manera general en los estratos sociales de ingresos mayores al grueso de la población, aunque esto no garantiza su integración a los grupos dominantes, porque de --- acuerdo al fenómeno expansionista del sistema educativo y a la - baja calidad de los estudios, se nota una tendencia a que los nuevos profesionistas ocupen puestos medios en la estructura de trabajo, muchas veces alejados del área en que realizaron sus estudios y con ingresos inferiores a los de un técnico especializado.

Esto significa que no obstante la expansión del sistema educativo en sus diferentes tipos y niveles, las posibilidades de acceso, -- permanencia y avance en él, continúan estando en función de algunos factores que indican las condiciones social y económica de quienes reciben los servicios educativos. Como ejemplo de los -

elementos que muestran la condición social, pueden señalarse: el grupo al que se pertenece, la ocupación y escolaridad de los padres, la habitación, la alimentación, etc. En relación a la condición económica, los principales indicadores son: el sector económico en que se participa y los ingresos obtenidos en el desempeño de las actividades productivas.

Como resultado de la incidencia de los elementos endógenos y exógenos que influyen para determinar quiénes han sido beneficiados en última instancia por el sistema educativo, se observa que los niveles de rendimiento académico tienden a ser directamente proporcionales a la posición que se ocupa en la estratificación social o en la escala de desarrollo regional, sin dejar de considerar la presencia de situaciones excepcionales.

Una vez determinadas las características de los sectores de la población que tienen acceso al sistema educativo, cabe señalar el tipo de instrucción que reciben, dependiendo de ésta su nivel de ingreso y su posible aportación al sistema productivo. Por las características de la población, puede decirse que la fuerza de trabajo está compuesta mayoritariamente por personas que no cuentan con los conocimientos necesarios para desempeñar las funciones que requiere la estructura productiva actual, ya sea por no haber escalado niveles de instrucción que les permitiera obtener una califica

ción o por la dudosa calidad de la educación recibida.

Al no mejorar la distribución de oportunidades educativas tampoco se han mejorado las características de la fuerza laboral, propiciando que en el mercado de trabajo la absorción de mano de obra se inclinara en los últimos años hacia el personal que mejor se adaptara a las condiciones impuestas por el grado de desarrollo tecnológico, provocando el desempleo de quienes no cumplían con ellas.

Otro fenómeno ha sido la llamada "espiral inflacionaria de las culificaciones", que consiste en la asignación de puestos a egresados de los niveles medio y superior que pudiesen ocupar personas con capacitación menor, pero debido a la demanda de trabajo han tenido que aceptar.

La concentración de las oportunidades de empleo por parte de los sectores de mayores ingresos, hace pensar en la necesidad de reestructurar los patrones educativos para tratar de modificar las condiciones actuales en que la población minoritaria cuenta con los empleos mejor remunerados, la clase media está subempleada y la parte mayoritaria está prácticamente desempleada o participa en actividades de escasa productividad y por ende obtiene los menores ingresos.

Por otra parte, existe un marcado desequilibrio entre la estructura del sistema educativo y la del mercado de trabajo, lo que propicia el desaprovechamiento de la población que no alcanzó niveles de -- instrucción suficientes para proporcionarle los conocimientos nece-- sarios que requiere el sector productivo, de tal manera que la edu-- cación no cumple con su función de agente de movilidad social, ya que quienes logran tener acceso a oportunidades mayores de educa-- ción, se convierten en parte de la población cuyos ingresos son ma-- yores a los de mayoría y en consecuencia, se presenta un dualismo entre los receptores de los servicios educativos.

Esta situación no sólo corresponde a una falla del sistema educati-- vo, sino que también deben revisarse los factores determinantes de la demanda de trabajo derivados del comportamiento económico del país. Ahora bien, debido a los bajos niveles de productividad y retribución de una gran proporción de la fuerza de trabajo, se -- plantea como necesidad urgente aumentar los niveles de califica-- ción, para atender las oportunidades de empleo que implican cier-- to grado de habilidad, pero sobre todo, se requiere formar cua-- dros técnicos medios como una respuesta para mejorar la posi-- ción en el trabajo y los niveles de retribución.

Lo anterior sale a colación por la existencia de una hipótesis ---

acerca de la cual, una mejora en los patrones distributivos del ingreso genera automáticamente un incremento en los niveles de empleo. Esto es, que una redistribución de ingresos en favor de los grupos - que perciben menos, provocaría un aumento en el consumo de bienes producidos por industrias "tradicionales", que utilizan técnicas - más intensivas en mano de obra, y en última instancia, un aumento en los niveles de empleo.

Esto significa que el favorecer a los sectores de la población marginados mediante una distribución más equitativa del ingreso, induciría un cambio en la estructura del consumo y además el hecho de que la tecnología utilizada en la producción de bienes consumidos sea intensiva en el uso de mano de obra.

Un estudio del ILPES realizado por Juan Ayza (16), establece la duda acerca de la autenticidad con que la hipótesis anterior plantea la relación entre ingreso y empleo, ya que según el análisis, en tres países latinoamericanos: Perú, Venezuela y Ecuador, se observa que - las industrias productoras de bienes de consumo duraderos y de capital son las que utilizan con mayor intensidad la mano de obra.

La conclusión a la que llega dicho estudio es que la redistribución -

16) Juan Ayza, Tres Ensayos sobre Ciencias, Tecnología y Desarrollo, p. 118.

del ingreso no afecta significativamente el nivel de empleo, al no -- establecerse una asociación directa entre la tecnología utilizada y el tipo de bien producido, por un lado y, la estructura de la demanda y la distribución del ingreso, por otro.

Conforme a esto, resalta la importancia de llevar a cabo estudios - retro y prospectivos que analicen en el país las condiciones en que concurren ingreso y empleo, haciendo énfasis en los niveles de capacitación adquiridos y las políticas para adopción de tecnologías.

Es también en este punto que adquiere especial importancia la aplicación de políticas encaminadas a influir sobre algunos aspectos relacionados con los niveles de instrucción, productividad e ingreso, tales como la investigación sobre creación de tecnologías acordes - a la condición del país, la integración de la estructura industrial, - los factores que originan las características de la demanda de mano de obra, las condiciones en que se incorporan los egresados del sistema educativo a las actividades productivas, etc.

De acuerdo con lo anterior, se requiere que el sistema educativo -y especialmente las instituciones de carácter técnico- , participen en la iniciación y evaluación de acciones que tiendan a modificar simultáneamente los valores sociales y las relaciones de producción, a --

través del apoyo que puedan proporcionarle sus educandos y egresados durante el proceso de transformación, ya que no ha sido suficientemente abordado este campo de la investigación acerca de las relaciones entre empleo, ingreso y escolaridad, lo cual resulta necesario para conocer con exactitud el papel que le corresponde a la educación como generadora de conocimientos aplicables a la producción y las condiciones con que se incorporan a ésta sus egresados.

IV. ANALISIS SITUACIONAL DE LA EDUCACION TECNOLOGICA.

Durante este trabajo se ha planteado de manera general el papel que le corresponde a la educación tecnológica en la sociedad, así como la forma en que ha evolucionado en nuestro país y la importancia cada vez mayor que adquiere en el contexto socioeconómico.

Toca ahora hacer mención específica a las características que definen la enseñanza técnica integrada como sistema y el peso específico que representa en el ámbito educativo, para posteriormente señalar las condiciones en que operan cada uno de los niveles educativos que la conforman.

IV. 1 EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLOGICA.

Como se observó en el capítulo correspondiente a la evolución de la educación tecnológica en nuestro país, con el paso del tiempo se han presentado modificaciones sustanciales en la estructura y operación del conjunto de instituciones que prestan este tipo de servicio, por lo que conviene presentar la forma en que se desenvuelve actualmente y como se agrupan sus entidades para formar un sistema contenido dentro del Sistema Educativo Nacional.

UBICACION EN EL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.

La educación tecnológica ha sido ubicada en el Sistema Educativo Nacional conforme a la naturaleza de los conocimientos que imparte a sus educandos y lo específico de las acciones que conducen a la formación profesional en las diferentes áreas del conocimiento científico y tecnológico.

En el cuadro XIII se presenta la estructura de organización de la Secretaría de Educación Pública, donde se observa que el Sistema Nacional de Educación Tecnológica está conformado por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica como órgano rector, y las Direcciones Generales de Educación Secundaria Técnica, Tecnológica Agropecuaria, Tecnológica Industrial, de Ciencia y Tecnología del Mar, e Institutos Tecnológicos. Como órganos desconcentrados se tienen el Instituto Politécnico Nacional, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica y el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial. El órgano de consulta es el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

FLUJO DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.

El Sistema Educativo Nacional atiende la demanda mediante la prestación de servicios en diferentes niveles y quienes logran ingresar a él, tienen ante sí la posibilidad de elegir-después de finalizar los estudios primarios-, alguna de las opciones que se le presentan para continuar

su preparación.

El cuadro XIV presenta un diagrama de las diferentes posibilidades que existen en cada uno de los niveles educativos, así como los conductos viables para llegar a ellos.

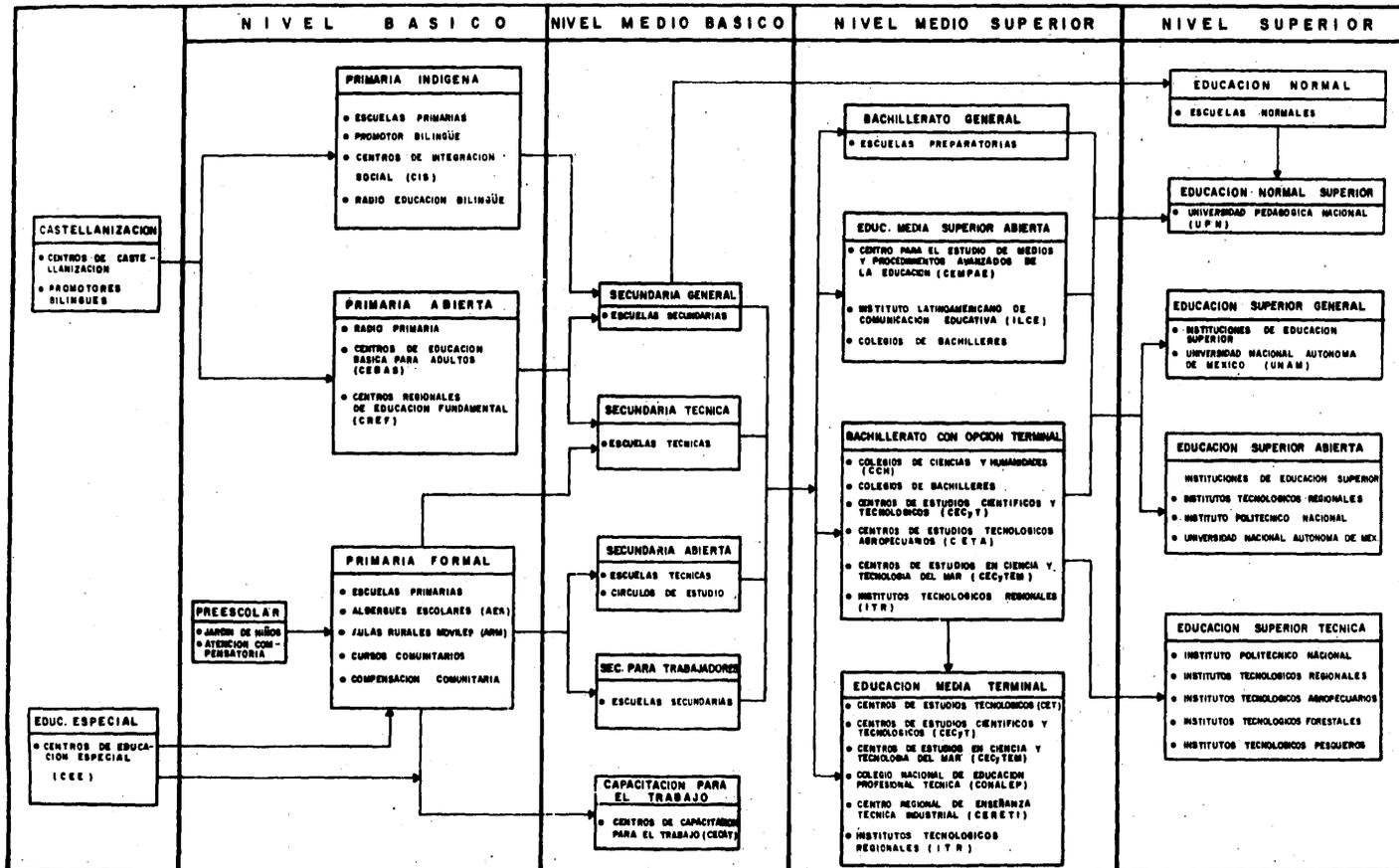
Por lo que se refiere a la educación tecnológica, a partir del nivel medio básico atiende la demanda con la secundaria técnica y los -- centros de capacitación para el trabajo (CECAT). Posteriormente, - en el nivel medio superior se pueden estudiar carreras de carácter bivalente, que facultan al egresado para continuar sus estudios en - el siguiente nivel, además de proporcionarle un certificado como -- técnico. También existe la posibilidad de optar por las carreras ex- clusivamente terminales.

La educación superior se presenta en dos modalidades: abierta y es- colarizada. En todos los niveles, incluyendo el posgrado, la educa- ción técnica se imparte en diferentes carreras de las áreas agrope- cuaria, industrial y de servicios, con lo cual se cubre un amplio - campo del conocimiento científico y tecnológico, además de reali- zar investigación básica y aplicada sobre diversos tópicos.

ESTRUCTURA Y SERVICIOS EDUCATIVOS DEL SISTEMA NACIO-- NAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA.

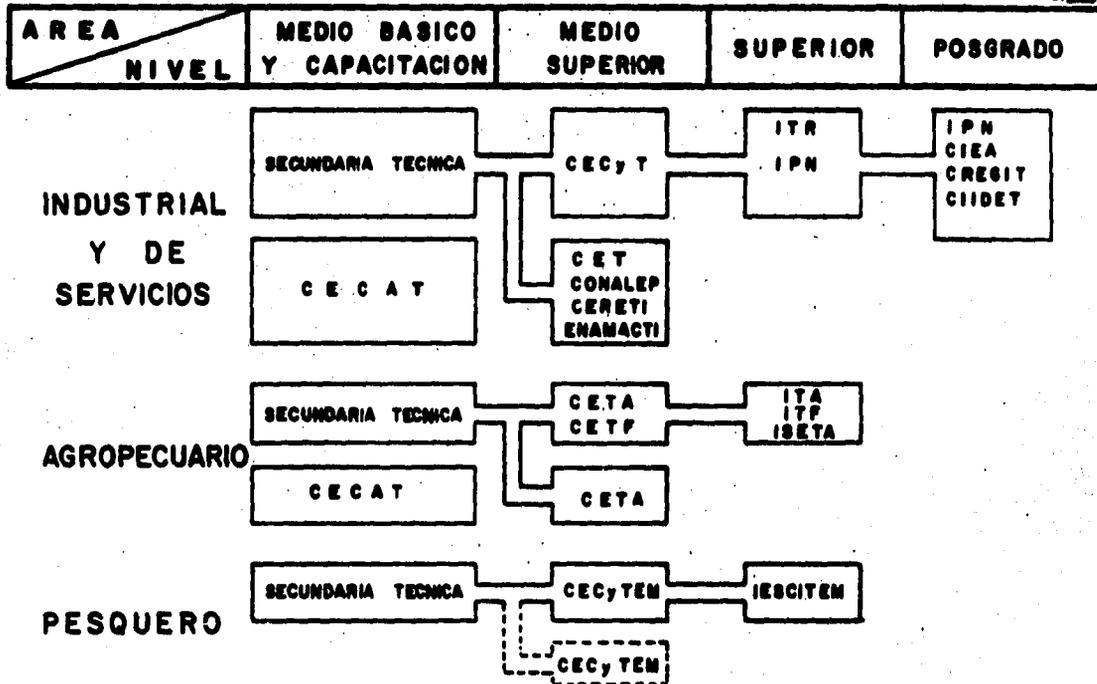
FLUJO DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

C. XIV



ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLOGICA

C. XV



CECAT CENTROS DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO
 CECyT CENTROS DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS
 CET CENTROS DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS
 CONALEP COLEGIOS NACIONALES DE EDUCACION PROF. TECNICOS
 CERETI CENTROS REGIONALES DE ENS. TEC. INDUSTRIAL
 ENAMACTI ESC. NAL. DE MAESTROS DE CAPACITACION
 PARA EL TRABAJO INDUSTRIAL
 ISETA INSTITUTO SUPERIOR DE EST. TEC. AGROPECUARIO

CETA CENTROS DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS REGIONALES
 CETP CENTROS DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS FORESTALES
 CECyTEM CENTROS DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEL MAR
 ITR INSTITUTOS TECNOLOGICOS REGIONALES
 IPN INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
 CERETI CENTRO NACIONAL DE ESPECIALIZACION TECNICA INDUSTRIAL
 ITA INSTITUTOS TECNOLOGICOS AGROPECUARIOS
 ITP INSTITUTO TECNOLOGICO FORESTAL

IESCITEM INSTITUTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEL MAR
 CREDIT CENTROS RES. DE EST. DE GRAD. E INVEST. TECNOLOGICA

CIEA CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AMBIENTALES
 CIIDET CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVEST. Y DOC. EN EDUC. TEC.

FUENTE: S.E.P. SUBSECRETARIA DE EDUCACION E INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA (SEICyT) DESARROLLO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA 1980-1990

INTEGRACION DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLOGICA

C - XVI

CAPACITACION	MEDIO SUPERIOR	LICENCIATURA	POSGRADO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CENTROS DE CAPACITACION (CECAT)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS (CET)</p> <ul style="list-style-type: none"> • INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS • AGROPECUARIO Y FORESTAL • DEL MAR </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">COLEGIOS NACIONALES DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA (CONALEP)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS • AGROPECUARIO Y FORESTAL </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL IPN (CECyT)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO NACIONAL DE ENSEÑANZA TEC. INDUSTRIAL (CENETI)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">INSTITUTOS TECNOLOGICOS (ITR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS • AGROPECUARIO Y FORESTAL • DEL MAR </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">INSTITUTO POLITECNICO NAL. (IPN)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO NACIONAL DE ENSEÑANZA TEC. INDUSTRIAL (CENETI)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">INSTITUTOS TECNOLOGICOS (IT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (IPN)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL IPN. (CIEA)</p> </div>

1 2 3

1 2 3 4 5

AÑOS DE ESTUDIO

15 16 17

18 19 20 21 22

AÑOS DE EDAD

FUENTE: S. E. P. SUBSECRETARIA DE EDUCACION E INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

PLANTELES Y MATRICULA POR NIVEL DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA (1978-1981)

C. XVII

NIVEL EDUCATIVO	1978		1979		1980		1981	
	PLANTELES	ALUMNOS	PLANTELES	ALUMNOS	PLANTELES	ALUMNOS	PLANTELES	ALUMNOS
CAPACITACION	33	17,713	43	18,068	51	19,275	73	33,000
Centros de Capacitación	33	17,713	43	18,068	51	19,275	73	33,000
MEDIO SUPERIOR TERMINAL	41	20,075	68	37,348	157	85,937	309	138,580
Centros de Estudios Tecnológicos								
. Industrial y Servicios	40	19,570	49	32,131	73	63,613	114	69,200
. Agropecuario	1	505	9	1,269	22	3,237	41	5,330
. Del Mar							19	6,500
CONALEP			10	3,948	62	19,087	135	57,550
BACHILLERATO TECNOLÓGICO	289	210,895	300	238,357	321	251,893	313	290,410
DGETI	119	60,366	129	76,817	145	100,068	154	136,090
DGIT	39	38,505	39	40,642	39	38,882	34	37,620
DGETA	107	36,586	107	35,153	107	33,676	107	37,150
DGCYTM	7	2,526	8	2,812	12	4,058		
CENETI	2	1,051	2	1,303	2	1,169	2	1,220
IPN	15	71,861	15	81,630	16	74,040	16	78,420
LICENCIATURA	82	111,658	85	126,461	86	132,341	87	143,150
Institutos Tecnológicos								
. Industrial y Servicios	48	29,563	48	34,294	48	39,112	49	48,780
. Agropecuario y Forestal	18	3,088	19	4,483	20	6,475	20	7,500
. Del Mar	1	373	1	447	1	501	1	630
CENETI	1	1,567	3	1,567	3	1,603	3	1,100
IPN	14	77,067	14	85,670	14	84,650	14	85,140
POSGRADO	21	3,827	22	4,826	25	4,416	26	5,250
Institutos Tecnológicos								
CENETI	9	480	9	397	12	636	13	780
IPN	11	2,948	11	3,893	11	3,190	11	3,850
CIEA-IPN	1	399	1	443	1	510	1	560
S U M A	466	364,168	518	425,060	640	493,862	808	610,490

FUENTE: SEP, Subsecretaría de Educación e Investigación Científica y Tecnológica, Sistema de Educación Tecnológica 1981/1982.

Como se vió en el punto anterior, el Sistema Nacional de Educación Tecnológica desarrolla sus funciones cubriendo varios niveles a través de los servicios que prestan las instituciones que agrupa.

En relación con esto último, los cuadros XV y XVI representan dos esquemas de las instituciones que constituyen el sistema, de acuerdo al nivel de estudios correspondiente y las áreas que atienden.

Debido a lo heterogéneo de los estudios que se imparten en el sistema, desde un principio las instituciones utilizaron siglas para abreviar sus nombres y así poder ser identificadas: al aumentar su número resultó difícil conocer el significado de algunas de ellas, por lo que recientemente la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas optó por hacer un reagrupamiento para tratar de simplificar la nomenclatura y de esta manera facilitar su identificación.

En relación con lo anterior, en el cuadro XVII se observa la estadística básica del Sistema de Educación Tecnológica, destacando el hecho de que en los últimos ciclos escolares casi duplicaron su monto el número de planteles y su matrícula escolar, siendo el nivel medio superior terminal el que mostró un crecimiento cuantitativo más acelerado, mientras que en el caso de la licenciatura y el posgrado se mantuvo una tendencia a la ampliación mínima de capacidad como

resultado de las políticas educativas de apoyo a las carreras de carácter terminal.

IV. 2 DIAGNOSTICO DE LOS NIVELES EDUCATIVOS.

La problemática que presenta la educación tecnológica es el resultado de la situación particular que guardan cada uno de sus niveles educativos, por lo que a continuación se trata de resaltar la presencia de aquellos elementos que se consideran más representativos al momento de señalar las principales causas y consecuencias que limitan el buen funcionamiento de la educación tecnológica en el país.

CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO.

Existen 73 centros especializados que realizan funciones de capacitación y adiestramiento, además que la mayoría de las escuelas secundarias técnicas también imparten este tipo de cursos. En ambos casos estos se dan con una duración de 40, 26 y 20 semanas, no siendo requisito indispensable, pero sí deseable, el tener como antecedente la acreditación de los estudios primarios.

Otra modalidad que presenta el nivel se refiere a los cursos de formación intensiva eventual, que se imparten como un servicio al sistema productivo de acuerdo con sus necesidades. Estos estudios tiene como una de sus principales limitaciones, el que forman parte --

aislada del resto de los servicios educativos que presta el sistema, lo que provoca en última instancia la desarticulación en un sector de la población escolar considerada como "atípica" por sus condiciones de edad y antecedentes académicos.

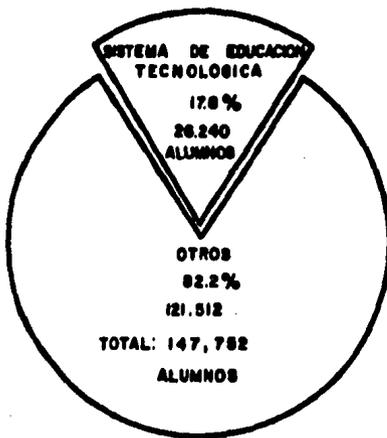
Por otra parte, resulta evidente que el país requiere un número creciente de personal técnicamente capacitado para elevar los niveles de productividad, pero sobre todo, es necesaria una respuesta inmediata al problema del desempleo. Sin embargo, la demanda atendida en cursos de capacitación y adiestramiento tiende a decrecer en términos relativos, como lo demuestra el cuadro XVIII.

Al respecto, la información oficial más reciente revela que de 1970-71 a 1980-81 la población sólo creció en 6,760 alumnos (25.7) al pasar de 26,240 a 33,000. Durante el mismo período el número de centros educativos aumentó de 43 a 73, lo que representa un incremento de 93 % en el período.

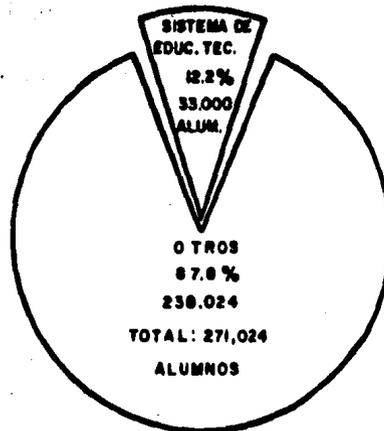
Paralelamente, la participación sobre el total, que incluye otras instituciones que imparten capacitación y adiestramiento, se ha reducido durante el período referido en más de 5%. De acuerdo con los datos presentados es posible inferir el distanciamiento que existe entre la educación y el trabajo, debido fundamentalmente a que no se da una correlación entre las instituciones educativas y el campo ocupacional.

**PARTICIPACION DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA EN LA
CAPACITACION PARA EL TRABAJO**

1970-71



1980-81



FUENTE: S.E.P. (SEICyT) DESARROLLO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA 1980-1990

El promover y ampliar los cursos de capacitación y adiestramiento - es un elemento importante para tratar de superar los efectos de la baja escolaridad, sobre todo si se consideran las condiciones actuales del país, ya que no es posible seguir soslayando la posibilidad de mejorar las características cualitativas de la fuerza de trabajo, por lo que se considera indispensable impulsar la impartición de cursos de capacitación y adiestramiento, mediante programas prácticos que cubran - las necesidades particulares de las empresas solicitantes de estos servicios y permitan a quienes los reciban, asimilar conocimientos o reforzarlos a quienes los han adquirido en la práctica.

NIVEL MEDIO BASICO.

Según los datos oficiales, la demanda real para cursar la secundaria -- técnica es sumamente variable, en ocasiones supera la capacidad de -- atención y en otras resulta muy limitada.

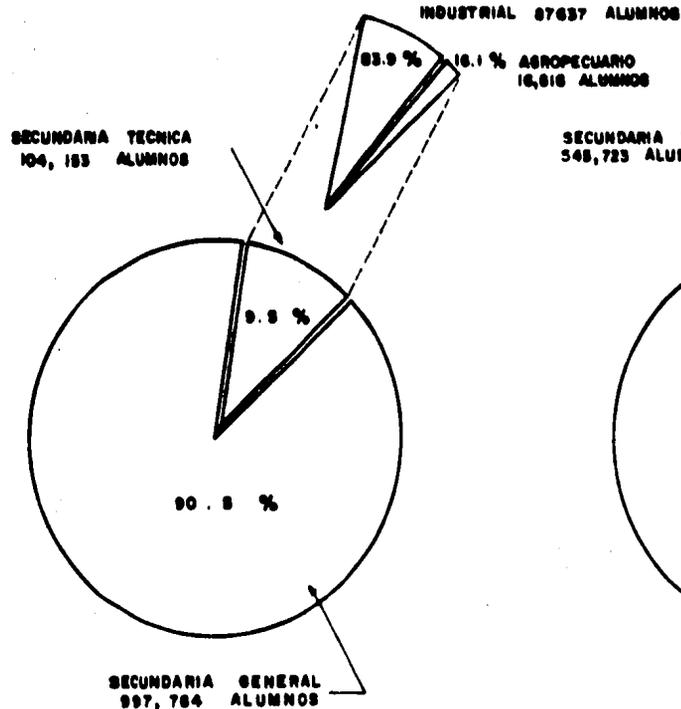
Sin embargo, es notable el incremento que muestra este nivel en los últimos años. De 1970-71 a 1980-81 creció su población más de cuatro - veces y aumentó su participación sobre l total en casi el doble. Con -- respecto de la distribución de la matrícula por áreas, resulta evidente un mayor equilibrio entre la industrial y agropecuaria, además de que se ha dado impulso a los estudios del área pesquera donde ya se cuenta con 32 escuelas. (cuadro XIX).

**PARTICIPACION DE LA SECUNDARIA TECNICA
EN LA EDUCACION MEDIA BASICA**

C- XIX

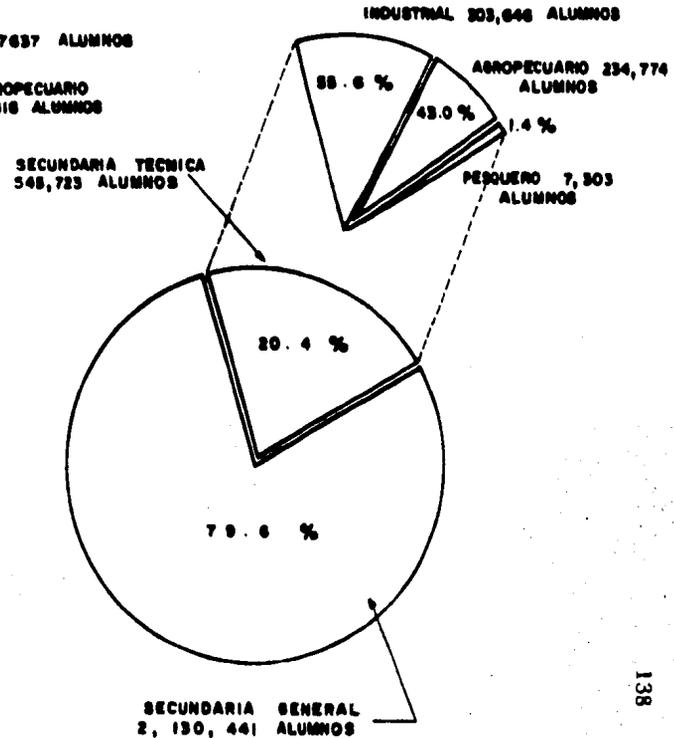
1970 - 71

TOTAL ALUMNOS 1, 101, 917



1980 - 81

TOTAL ALUMNOS 2, 676, 164



FUENTE: S.E.P. (SEIC y T), DESARROLLO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA 1980 - 1990

En lo tocante a los egresados de este nivel, los datos estadísticos señalan que el 10% se inscribe en escuelas normales de tipo terminal; - el 6% se matricula para cursar carreras técnicas terminales; el 41% opta por ingresar al nivel medio superior general; el 20% solicita su inscripción en el nivel medio superior técnico bivalente y, el 23% restante abandona los estudios para incorporarse totalmente al trabajo.

Como resultado de lo anterior, se tiene que aún es notable el número de egresados del nivel medio básico que optan por estudiar carreras "tradicionales", ya sea de carácter técnico o universitario, así como el alto porcentaje que no continúa sus estudios.

Puede pensarse que efectivamente esto se debe a la poca información que existe acerca de las carreras técnicas, a la diferente orientación vocacional que reciben los estudiantes de secundaria o bien al relativo poco prestigio que aún se cree tienen quienes cursan estudios técnicos. Todo ello conduce a una sola realidad: aún resulta necesario un gran número de técnicos que se capaciten rápidamente en todas las áreas, como lo demuestra el hecho de una demanda creciente de especialistas en las diferentes etapas de los procesos de fabricación y distribución de materias primas y productos manufacturados, la cual aún no es satisfecha por las instituciones que imparten conocimientos técnicos a nivel medio básico.

Se considera que los estudios de éste nivel pueden ser una alternativa para generar mano de obra capacitada y, sobre todo, para dar -- continuidad a algunos programas educativos como los de Educación para Todos y Educación Especial para Adultos, que desarrolla la -- SEP, lo que permitiría incorporar positivamente un gran sector de la población a las actividades productivas y de esta manera, disminuir el costo económico y social que significa tener recursos humanos potenciales desaprovechados.

NIVEL MEDIO SUPERIOR.

Los estudios de nivel medio superior pueden cubrirse en dos modalidades: terminales y propedeúticos. En cuanto a los estudios de tipo terminal, éstos se ofrecen en los 39 Centros de Estudios Tecnológicos; durante el lapso de 1970-71 a 1980-81 se observó un descenso -- en su población escolar del orden de 15%, para posteriormente incrementarse hasta alcanzar casi 15,000 alumnos en el último ciclo escolar. (cuadro XX).

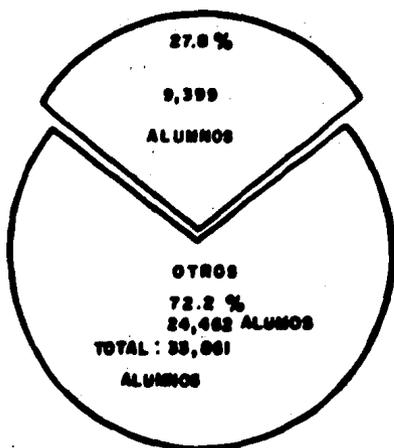
Lo anterior implica que, no obstante haberse presentado un crecimiento en los últimos años, este nivel muestra una pérdida en su -- participación relativa sobre el total, comparativamente con otras -- instituciones que no agrupa el Sistema de Educación Tecnológica, -- al pasar la absorción de alumnos de 27.8% a 18%.

C-XX

**PARTICIPACION DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA
EN MEDIO SUPERIOR TERMINAL**

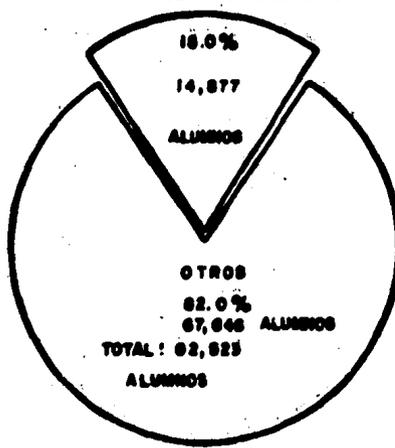
1970-71

SISTEMA DE EDUC. TECNOLOGICA



1980-81

SISTEMA DE EDUC. TECNOLOGICA



FUENTE: S.E.P. (S.E.I.C. y T) DESARROLLO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLOGICA

1980 - 1990

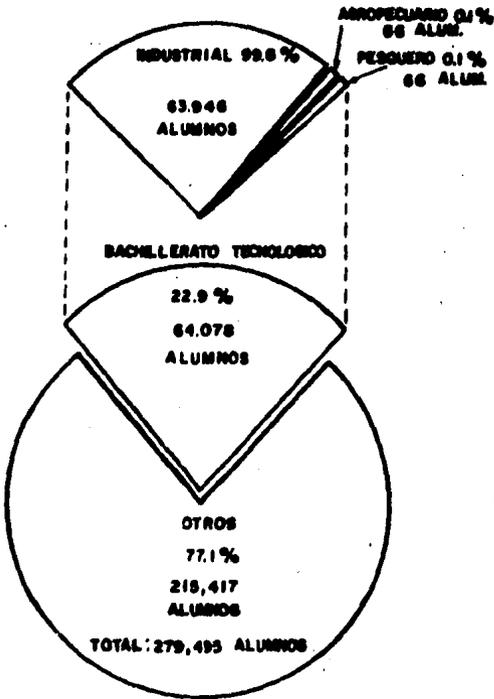
Por lo que respecta a los estudios de nivel medio superior propedeútico, se presenta una marcada variación en su crecimiento, debido básicamente a que la mayoría de los planteles creados no corresponden a un plan integral de desarrollo del sistema, sino que en su mayoría, han tratado de responder a presiones de tipo político para dar atención a los egresados del nivel medio básico.

En términos generales se ha incrementado la matrícula y el número de planteles; en relación con lo primero, la participación en el total de la demanda atendida por el nivel, aumentó de 22.9% en 1970-71 a 33.2% en 1980-81, lo que significa que casi se quintuplicó el número de alumnos al llegar a cerca de 300 mil (cuadro XXI).

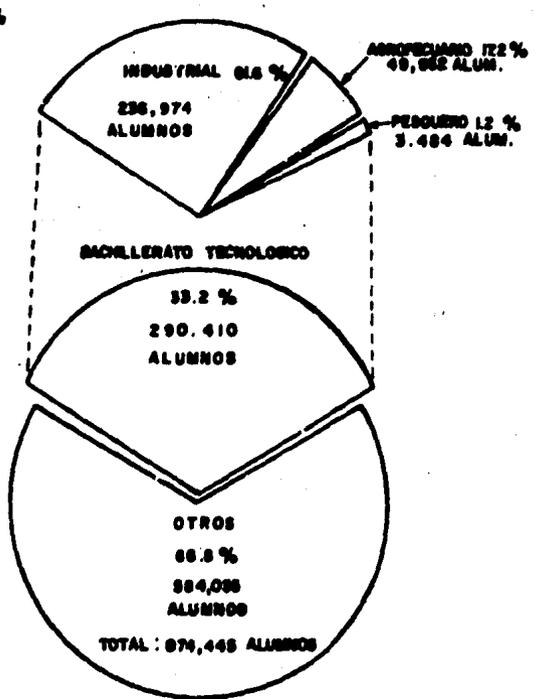
La distribución de la matrícula por áreas, señala que la industrial absorbe más del 80%, la agropecuaria 17% y la pesquera el 3% restante. Es importante destacar que el mayor índice de crecimiento dentro del área industrial corresponde a los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos foráneos, lo cual viene a demostrar la expansión de los núcleos productivos en provincia. Por otra parte, no deja de inquietar el hecho de que existe un número muy reducido de estudiantes que se preparan en las áreas agropecuaria y pesquera, siendo ésta una de las principales causas del atraso tecnológico y el deficiente aprovechamiento de recursos en las ramas de la producción de esas áreas.

**PARTICIPACION DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO
EN EL N.M.S. PROPEDEUTICO**

1970-71



1980-81



Un estudio elaborado por la SEP (17), señala que de los aspirantes a nivel medio superior, el 83.1% procede de escuelas secundarias generales, el 7.4% de secundarias agropecuarias y pesqueras y el 9.5% de secundarias industriales y comerciales, de lo cual se deduce que la preparación con que llegan a este nivel está desprovista de una formación tecnológica básica que pudiera permitirles realizar sus estudios con relativa facilidad y en cambio, es una de las causas principales de los elevados índices de reprobación y deserción.

En el estudio citado, se consigna que del total de egresados del nivel medio superior, el 90% solicitó su ingreso al nivel licenciatura en diversas escuelas y tipos de enseñanza, y el 10% restante optó por incorporarse al trabajo. Esto indica que prevalece una fuerte tendencia a continuar estudiando carreras técnicas a nivel licenciatura, quizá no sólo por convicción, sino para tratar de compensar los bajos niveles de conocimiento adquiridos al cursar estudios de carácter terminal, pero sobre todo porque ello supone obtener cierto prestigio y reconocimiento social y económico, de acuerdo a una concepción tradicionalista de los beneficios que aporta el estudiar una carrera técnica de nivel superior.

Son precisamente estas relativas perspectivas de mejoría las que li-

(17) Secretaría de Educación Pública (SEP). Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, Problemática de la Educación y el Trabajo, P. 6

mitan las posibilidades de que en este nivel un número mayor de alumnos opte por carreras de carácter terminal, las que ofrecen a sus egresados condiciones más favorables si se cuenta con una aceptable capacitación técnica en determinada especialidad, puesto que en los últimos años se ha observado una demanda creciente de técnicos que no ha sido satisfecha, provocando en muchos casos importantes cuellos de botella en las áreas productivas.

Con base en lo anterior y desde un punto de vista personal, se considera que el dar importancia prioritaria a los estudios de carácter terminal representa una necesidad urgente para contar con los cuadros técnicos que efectivamente requiere el país, así, simultáneamente se estarían solucionando problemas como el desempleo y la demanda educativa, lo que daría como resultados inmediatos una elevación de los niveles de productividad, la promoción de innovaciones tecnológicas y la mejora de las condiciones socioeconómicas de un sector importante de la población.

NIVEL SUPERIOR.

De las instituciones que conforman el sistema de enseñanza tecnológica, las más importantes en cuanto a número de alumnos en este nivel son: el Instituto Politécnico Nacional, los Institutos Tecnológicos Regionales y los Institutos Tecnológicos Agropecuarios.

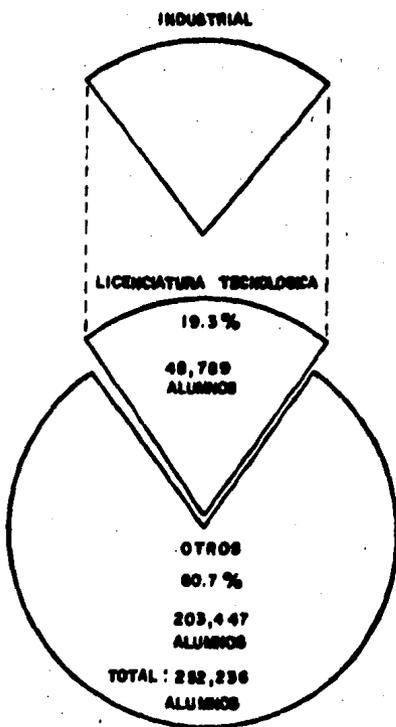
Si se observan los datos contenidos en el cuadro XXII, entre 1970-71 y 1980-81 la población inscrita que cursaba estudios técnicos superiores creció en promedio a una tasa de 20% pasando de 48,789 alumnos a 143,150 y su participación sobre el total del nivel en el sistema educativo pasó de 19.3% en 1970-71 a 10.7% en 1980-81, indicando esto que no obstante haber crecido la atención del sistema de enseñanza -- técnica en casi tres veces, la absorción total del sistema educativo - aumentó más rápidamente.

En cuanto a la composición del nivel por áreas de estudio, durante el ciclo 1980-81 la industrial absorbió 141,145 alumnos (98.6%); la agropecuaria 1,431 alumnos (1.0%) y la pesquera 574 alumnos (0.4%). Los datos anteriores reflejan la situación por la que atraviesa la educación técnica en el nivel superior, al centrar la atención en la generación de profesionistas en carreras vinculadas con la producción industrial, y dejar casi absolutamente de lado la formación de técnicos a nivel licenciatura en las áreas agropecuarias y pesquera.

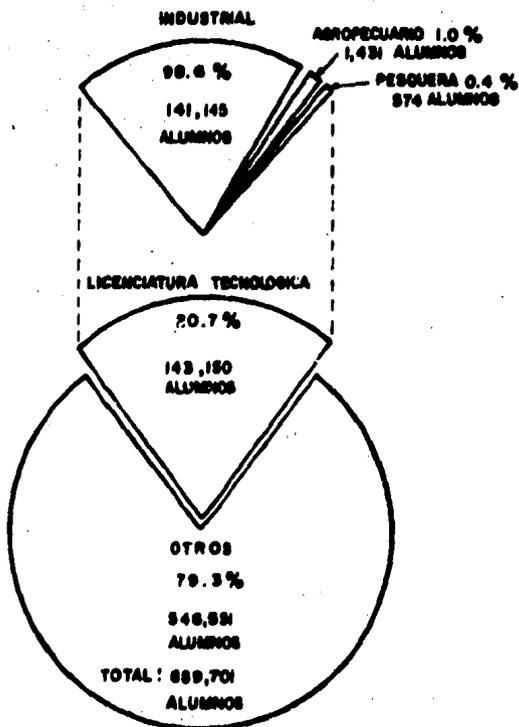
Este desequilibrio en la proporción de profesionistas por área, debido a la ausencia de mecanismos que regulen el flujo de estudiantes en -- cuanto a su número y distribución en las diversas carreras, se refleja en la poca atención que se presta a las actividades agropecuarias, - donde labora más del 48% de la población económicamente activa, --

**PARTICIPACION DE LA LICENCIATURA TECNOLÓGICA
CON RESPECTO AL TOTAL DEL NIVEL**

1970-71



1980-81



además de existir el hecho -aunque no comprobado con cifras aún- , de que la mayor parte de técnicos agropecuarios y pesqueros se incorporan a laborar en trabajos burocráticos y; en muchos casos, -- guardando poca relación con su profesión.

Lo anterior se relaciona directamente con otro aspecto: no obstante haber pretendido la descentralización, los servicios de educación superior técnica aún se localizan preferentemente en las zonas metropolitanas, dando lugar a una fuerte corriente migratoria estudiantil, que en la mayoría de los casos, no provoca una migración de retorno profesional posterior y esto hace más notables su falta en las áreas rurales y marítimas con mayor necesidad de recursos humanos capacitados.

Como lo expresan los datos de ANUIES (18), la presión que la educación superior recibe de los niveles anteriores se ve reflejada en el -- crecimiento del ingreso a primer grado de licenciatura y en la matrícula total, siendo que en el primer caso este fué de 167% durante el período 1970-71 y en el segundo de 238% en 1980-81.

Resultado de lo anterior las instituciones de educación superior -no sólo de tipo técnico-, han aplicado algunas medidas para satisfacer las prestaciones derivadas de la creciente demanda y así han tenido que

(18). Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, ob. Cit., p. 79.

improvisar maestros; aumentar la relación alumno-maestro; restringir planes y programas de estudio, etc. Esto afecta las condiciones cualitativas de los estudios y la diferencia marcada con que egresan los educandos de las diferentes instituciones.

Por otra parte, la brecha entre la oferta y la demanda de profesionistas se da principalmente de acuerdo con el desequilibrio de la relación entre el número de egresados técnicos y profesionales, percibiéndose aún la preferencia hacia carreras de tipo tradicional, por lo que es necesario precisar las áreas de la producción en que los profesionales técnicos podrían contribuir a su crecimiento y expansión.

Ahora bien, debido a lo complejo y diverso de los factores que determinan el ejercicio profesional y a la velocidad con que se genera el conocimiento científico, es necesario fortalecer la formación interdisciplinaria de técnicos de nivel superior, para lograr que los egresados tengan una visión ilimitada de su quehacer profesional y provocar el cambio cualitativo que requiere este nivel.

ESTUDIOS DE POSGRADO.

El posgrado, denominado también cuarto nivel, se considera de alta formación académica y se realiza de manera posterior a los estudios de nivel superior; comprende tres ciclos: especialización; -

maestría y doctorado.

En cuanto a la especialización técnica, su existencia está asociada al problema de la capacitación en la práctica como respuesta a la innovación tecnológica. Por las características de la enseñanza en el nivel superior, ésta se imparte generalmente en forma escolarizada, siendo necesario y deseable que los técnicos profesionistas -- complementaran su preparación, especializándose a través de la --- práctica en plantas donde la enseñanza se ligue al mejoramiento de una técnica específica con un carácter eminentemente aplicativo.

Desafortunadamente, los cursos de especialización técnica a nivel de posgrado no se han formalizado en programas nacionales, sino que están sujetos a los convenios entre instituciones educativas y empresas públicas y privadas, lo que limita su proliferación a la contingencia con que sean considerados este tipo de estudios.

Los estudios de maestría a su vez, profundizan en el conocimiento de un campo disciplinario y se orientan fundamentalmente a la docencia o a la investigación al tratar de desarrollar en el profesional una acuciosa capacidad investigadora, así como también formar personal docente altamente calificado que se integre a los --- planteles educativos, preferentemente de nivel superior para elevar la calidad de sus estudios.

En lo relativo a las áreas disciplinarias en que se imparten las maestrías, las correspondientes al conocimiento científico y técnico aún son menores en comparación al número de programas que existen de ciencias sociales y humanísticas, además de que la calidad de ellas es sumamente heterogénea por limitarse algunas a tratar sólo que los estudiantes superen la mediocridad generalizada de las licenciaturas y puedan alcanzar un modesto nivel de conocimientos básicos que debían corresponder propiamente a la licenciatura y que la masa de estudiantes no logra alcanzar, lo que también de alguna manera le dá el carácter de elitista.

Tampoco existen normas generales para los requisitos de admisión, duración y formas de acreditación, lo que revela grandes diferencias entre programas, resultando indispensable unificar criterios acerca de los requisitos, alcances y profundidades con que se imparten estos estudios para tratar de superar los actuales niveles cualitativos y cuantitativos en el sistema de enseñanza tecnológica.

Finalmente, el doctorado es el máximo grado académico que ofrece el sistema y su propósito es el de preparar recursos capacitados para la investigación original y la docencia de posgrado. Igualmente, la proporción entre las áreas del conocimiento técnico que cubre con relación a las ciencias sociales y humanísticas resulta menor, así como la calidad de sus programas.

Se ha observado que en muchos casos, sólo se tiene acceso a este tipo de estudios cuando las instituciones educativas o determinada empresa -generalmente con participación de capital externo-, proporcionan ciertas facilidades al educando para su preparación en el país o el extranjero, lo que dificulta su cuantificación y evaluación.

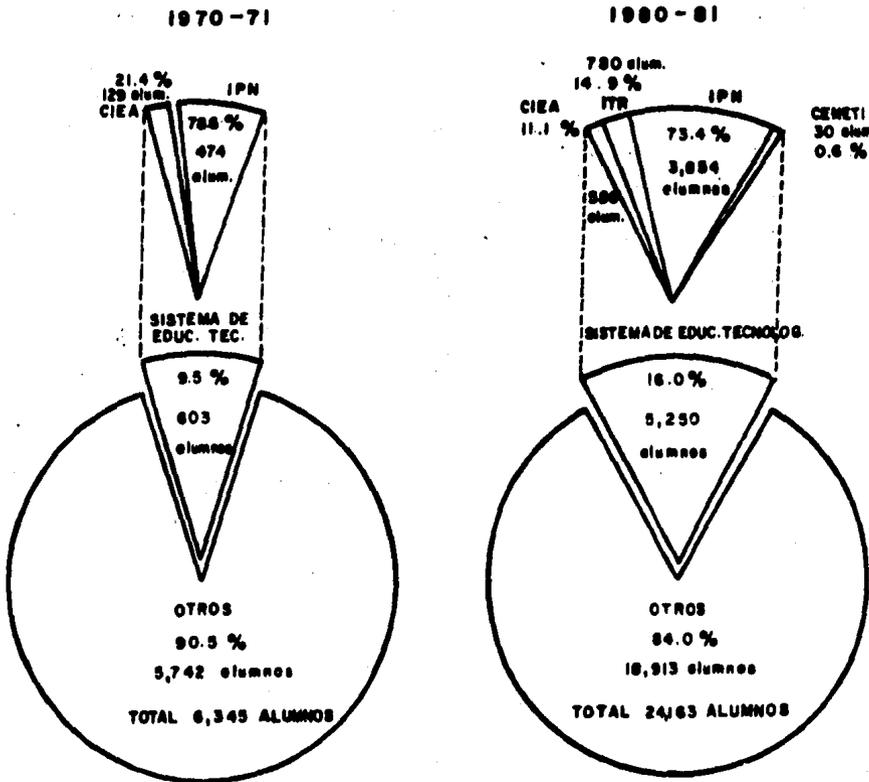
Las cifras sobre los estudios de posgrado que se imparten en el Sistema Nacional de Educación Tecnológica se dan en forma global, y comprenden sólo los estudios de maestría y doctorado. Su ámbito se restringe al Instituto Politécnico Nacional, que participa en doce centros, al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados -que pertenece al I.P.N.-, y a nueve centros ubicados en los Institutos Tecnológicos Regionales.

La matrícula total en este nivel pasó de 603 alumnos en 1970-71 a 5,250 en 1980-81, significando su crecimiento en el período una tasa media anual de casi 30%, mayor en 8 puntos al del total nacional, lo que propició que aumentara la participación de su matrícula con respecto del total nacional del nivel de 10% a 16% en el lapso señalado. (Cuadro XXIII).

Por lo que se refiere a la ubicación de los centros de posgrado, cabe mencionar la elevada concentración en el Distrito Federal, que

C-~~XXII~~

PARTICIPACION DE POSGRADO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLÓGICA CON RESPECTO AL TOTAL DEL NIVEL



FUENTE: S.E.P. (SEICYT) DESARROLLO DEL SISTEMA DE EDUCACION TECNOLÓGICA 1980-1990

absorbe el 93%, estando el resto en otras ciudades importantes de --
provincia. Esto obviamente incide sobre la posibilidad de contar con
recursos humanos capacitados técnicamente a nivel de posgrado dise-
minados por todo el país.

Otro problema que no ha sido posible erradicar es el referente a la
"fuga de talentos" y continúa la emigración de personal altamente ca-
pacitado, que al realizar sus estudios de posgrado en otro país decide
continuar su carrera profesional ahí, o bien que por no encontrar las
condiciones internas necesarias para su desarrollo profesional, tanto
desde el punto de vista económico como lineamientos específicos en -
materia de ciencia-tecnología, se integra a una planta productiva o -
institución educativa del extranjero.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, resulta necesario que los
estudios de posgrado del sistema de enseñanza tecnológica obedezcan
a una imagen deseable de acuerdo con la evolución del sistema pro-
ductivo y con las condiciones sociales del país. Para ello se requiere
partir de la difusión precisa a nivel nacional de los conceptos que in-
tegran el posgrado, vincular los programas con la búsqueda de solu-
ciones a problemas nacionales prioritarios, establecer normas sobre
los requisitos mínimos de los programas, equilibrar la distribución
geográfica de los programas, contar con mayores recursos financie-

ros, dar opciones de salidas laterales a las personas que no puedan -- concluir sus estudios, etc. Todo esto con el propósito final de que los recursos humanos de excelencia obtenidos de este nivel de estudios - se integren al desarrollo de sus funciones profesionales con las mejores perspectivas y sean realmente de utilidad al país.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL.

Las tareas de investigación constituyen una de las funciones institucionales del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Aunque no existe una frontera perfectamente delimitada entre las llamadas investigaciones básica y aplicada, ésta generalmente se establece en función del tiempo en que se realiza y su objetivo final. Sin embargo, se reconoce que la investigación básica o pura resulta esencial para la aplicada.

En este sentido, se aplica el criterio de la UNESCO que considera a la "investigación" como una actividad creativa y sistemática, destinada a la producción de conocimientos nuevos, de aplicación o teóricos y con o sin un objetivo práctico determinado. Por otra parte, el término "desarrollo experimental" se utiliza para especificar la aplicación del conocimiento en la tecnología o en otras prácticas. Finalmente, estas - actividades se consideran como una sola, llamada "investigación y desarrollo experimental", (IDE), que comprende tres categorías: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

- La investigación básica es de carácter estrictamente original; tiene como objetivo lograr nuevos conocimientos científicos sin estar dirigida fundamentalmente hacia una utilización práctica determinada.
- La investigación aplicada es original también, sólo que su propósito principal es el de que sus resultados obedezcan a un objetivo específico práctico, ya sea determinando posibles usos a la investigación básica, o bien creando nuevas formas y métodos predeterminados.
- El desarrollo experimental se apoya en el conocimiento actual obtenido de la investigación y/o experiencia práctica y, a través de un trabajo sistemático, da lugar a actividades específicas de aplicación científica.

En la actualidad, son pocas las instituciones educativas que desarrollan estas actividades de IDE plena y permanentemente, debido entre otros factores a: la escasa relación entre la enseñanza y la actividad científica y tecnológica, lo mismo que entre las instituciones educativas y el sector productivo; la ausencia de normas que regulen la institucionalidad de la investigación, no obstante estar considerada generalmente como una función sustantiva por todas las instituciones de educación técnica; la desvinculación de las necesidades regionales y de los objetivos nacionales prioritarios; la dificultad de contar con -

recursos presupuestales en cantidad y oportunidad requeridos, etc.

De esta manera, el número de instituciones que desarrollan sistemáticamente la IDE en el país no llega al 35% del total que conforma el sistema, siendo notable que de estas actividades se concentra más del 80% en la capital de la República, lo que contribuye al desequilibrio regional, no obstante que en los últimos años se ha apoyado la creación de centros de investigación en diversos Estados del país a través de programas y proyectos a cargo de las instituciones de educación superior.

La baja proporción con que participan las instituciones educativas en las actividades de investigación es, entre otras causas, el reflejo de que sólo se asigna a las instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, el 25% del gasto total en investigación científica y tecnológica, mientras que el Gobierno Federal y los organismos descentralizados absorben el 58%; el 17% restante corresponde a las entidades privadas (19). Esta insuficiencia de recursos es una de las principales causas limitantes de la IDE en los centros de enseñanza tecnológica, la que se ve acentuada por la necesidad de combinar la investigación con la docencia para lograr mejores resultados en el aprendizaje y hacer más atractiva la carrera académica a los investigadores, e inversamente.

(19) Jaime Castrejón Díez, La Educación Superior en México, p. 217.

Otro problema que afecta la IDE es la inestabilidad política de las -- instituciones educativas, lo que en un momento dado puede interrumpir por grandes períodos su práctica, además de que entre ellas existe una gran heterogeneidad en cuanto a capacidad y madurez para realizar estas tareas. Esto último guarda relación directa con la actitud que se toma frente a la IDE, ya que por un lado se ha mistificado al pensar que sólo es posible hacerla con un derroche de recursos físicos, materiales y financieros y por otro, al considerar como parte de ella las actividades más elementales como son la consulta bibliográfica, la elaboración de apuntes, etc.

Tomando en consideración ésta problemática, se estima necesario fortalecer el proceso de planeación institucional, vinculándolo efectivamente a los planes institucionales y sectoriales de desarrollo, lo que justificará ampliamente el aumento de su asignación presupuestal y en consecuencia, se compensará la falta de recursos humanos con los niveles académicos adecuados, además de que será también indispensable lograr una mayor vinculación de la investigación que realizan las instituciones educativas con las empresas productivas, incrementando de esta manera la capacidad de innovación tecnológica y desarrollo experimental al prestar mayor atención a las áreas de investigación, que permitan una mejor atención a las cada vez más sofisticadas y crecientes demandas de los sectores productivo y social del país.

Por otra parte, hace falta crear los mecanismos necesarios para que la investigación propicie una comunidad científica que haga atractivo marginarse de la producción o del sector público para dedicarse exclusivamente a las actividades de investigación y desarrollo experimental junto con las labores de docencia, para vincular estas actividades y formar una imagen integral en el educando.

La descentralización de las actividades de IDE constituye una opción definitiva para lograr su sistematización en las instituciones de enseñanza técnica, no sólo de nivel superior sino también de medio básico y superior, para inducir al educando en la aplicación del método científico y así darle congruencia a la investigación con la acción de aplicar sus resultados en las zonas que precisamente se requiere beneficiar.

Sólo en la medida en que la investigación y el desarrollo experimental que realizan las instituciones de enseñanza técnica y educativa en general, obedezcan a los intereses institucionales y éstos se adecúen a las necesidades del país, dichos elementos servirán para generar conocimientos, formar recursos humanos altamente especializados y coadyuvar con su capacidad creadora en la solución de los problemas nacionales, siendo finalmente este uno de los principales objetivos a los que debe aspirar la educación tecnológica.

V. ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS POLITICAS Y ESTRATEGIAS DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNOLÓGICA.

De acuerdo a la naturaleza de sus funciones y a la diversidad de enfoques con que se le ha tratado, la educación tecnológica en México constituye un sistema complejo y cualitativamente heterogéneo. Sin embargo, presenta aspectos comunes que resultan representativos para el establecimiento de lineamientos que sean congruentes con el papel que debe asumir frente a la sociedad, mismos que se detallan a continuación.

V.1 INTERRELACION SISTEMA EDUCATIVO-SECTOR PRODUCTIVO.

Uno de los factores que más importancia ha adquirido en los últimos años, se refiere precisamente a la necesidad de conocer con mayor profundidad las relaciones que se establecen entre el sistema educativo y el sector productivo, en el entorno delimitado por el Estado.

Lo anterior, ha dado lugar a una ramificación de la Economía, denominada Economía de la Educación, de donde han surgido varias teo-

rías para tratar de analizar e interpretar los distintos mecanismos - y formas de relación que se establecen entre los elementos a que se hace referencia. Puede decirse que básicamente existen dos enfoques alrededor de esto:

El primero considera a la educación como factor importante, si no - único, para propiciar el cambio social y el desarrollo económico. La segunda concepción identifica la educación como variable dependiente de las condiciones estructurales de la economía y la sociedad, aunque con relativa autonomía, lo que le da un carácter ciertamente ambiguo.

Para efectos de este trabajo, lo que resulta evidente en todo caso, es que la reversión de los aspectos económicos y los lineamientos del - Estado sobre la educación, promueven instancias de consolidación y reproducción de la estructura; pero también dan lugar al cuestiona-- miento y a la posibilidad de transformación.

De manera particular, el hecho de estudiar las interacciones entre educación, Estado y aparato productivo requiere del análisis históri - co de los fenómenos que han inferido sobre estos elementos, lo que ha dado lugar a varias teorías, entre las que destacan las siguientes (20):

Factor Residual. - Se refiere a la parte del crecimiento económico de los países industrializados que no es atribuible a los factores de

20) Carlos Muñoz Izquierdo, Algunos Aspectos de la Economía de la Educación y sus Implicaciones para la Planificación Universitaria, p. 147.

la producción tradicionalmente considerados por la teoría económica y que finalmente, podría corresponder al aumento de la productividad como consecuencia de la capacitación de la fuerza de trabajo.

Capital Humano. - Supone que el gasto educativo no debe ser considerado como parte del consumo de la sociedad, sino que al propiciar en mayor o menor medida el crecimiento económico, se convierte en una inversión. Esta se deriva de la diferencia entre los ingresos obtenidos por quienes tuvieron acceso a la educación hasta un nivel X, comparados con los de otros cuyo nivel de educación fue X-1. La diferencia entre los ingresos promedio, es considerada como la contribución marginal de las inversiones hechas en el nivel X de educación.

Enfoque Neoclásico. - Establece que la educación recibida por los sectores no organizados de la sociedad, tiende a reportar tasas de rentabilidad relativamente menores a las que obtienen quienes conforman los sectores minoritarios de la población.

Segmentación de los Mercados. - Parte del supuesto de que la educación adquirida por grupos de población con diferentes antecedentes socioeconómicos, no tiene el mismo peso específico en todos los casos, lo que se refleja en las oportunidades de empleo, y en el tipo de trabajos a desarrollar, formándose entonces niveles o segmentos de los mercados de ocupación en función de dichos antecedentes socioeconómicos.

Mercados Internos de las Firmas . - Considera que corresponde finalmente al sector productivo, a través de sus mecanismos de aceptación y promoción, influir directamente sobre las remuneraciones que corresponden a cada tipo y nivel de ocupación.

Las interpretaciones teóricas sobre la interrelación sistema educativo sector productivo, tienen como denominador común enfatizar el carácter orgánico y sistémico de dicha interrelación, lo que conduce al análisis de la educación científica y tecnológica desde el punto de vista de su papel frente a la sociedad, a través de la formación de recursos humanos capacitados y el desempeñado específicamente dentro del sistema educativo.

Por lo que respecta a su relación con el sector productivo, ésta se manifiesta en sus efectos sobre la estructura y volumen del empleo, las características cualitativas y cuantitativas del trabajo, la organización y división del trabajo, etc. Todos estos aspectos no han sido suficientemente explorados, lo que ha limitado el papel de la educación técnica como posible generadora de cambios en sus relaciones con las estructuras socioeconómicas actuales, basadas en condiciones de atraso y dependencia.

Es en este punto donde las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Enseñanza Tecnológica deben ocuparse intensamente en la

Investigación educativa sobre las complejas relaciones entre educación y sociedad; educación, trabajo y empleo; educación y productividad, educación y lineamientos políticos.

Como ya se señaló, la educación tecnológica fué considerada primeramente como un medio que coadyuvara al inicio del proceso de industrialización en el país, pero debido a la ausencia de una tradición científica y tecnológica acorde a las necesidades reales, se amplió la dependencia externa.

Una medida que hubiera amortiguado esta situación habría sido la generación de técnicos y científicos de alto nivel, que en los distintos campos de su actividad fueran capaces de efectuar labores sistemáticas de innovación y adaptación de tecnologías; sin embargo, por la falta de mecanismos que vincularan la enseñanza con la práctica en el trabajo, el sistema de educación tecnológica ha venido sufriendo un estancamiento en los contenidos de sus programas de estudio y en el enfoque y orientación de sus carreras.

Ante la imposibilidad de contar con técnicos que tuvieran las características cualitativas necesarias, el aparato productivo optó por la compra en el extranjero de recursos materiales y tecnología, así como por la contratación de recursos humanos. Esto obligó a las instituciones educativas a tratar de formar técnicos que cubrieran

las necesidades, pero no se contaba con la infraestructura educativa adecuada para ello, produciéndose entonces un desajuste entre la oferta y la demanda de técnicos.

Este desequilibrio ha tratado de resolverse con medidas aisladas, pero es evidente que los escasos resultados de las acciones de vinculación, como el plan escuela-industria, no han provocado que la currícula se diseñe en función de las necesidades del mercado de trabajo y de los niveles mínimos de capacitación que requieren quienes se incorporan a él. Lo anterior se debe básicamente a la carencia o planteamiento erróneo de programas nacionales que analicen y promuevan la vinculación de la educación técnica con los sectores externos a ésta, así como la congruencia que debe existir entre las áreas de la actividad científico-tecnológica y los sectores productivos.

Para profundizar en el estudio de posibles formas de vinculación, se considera conveniente señalar algunos elementos que permitirían establecer una correspondencia más directa entre el sistema de educación tecnológica y el aparato productivo:

- a) Perfil Profesional. - El preparar personal técnico en todas las ramas de la producción implica analizar por niveles y especialidades las funciones que ese personal va a realizar; se necesita también llevar a cabo estudios sobre las necesidades del mercado de

trabajo; identificar y analizar los puestos que el egresado desempeñará, así como sus estructuras salariales. Todo esto delineará el perfil del profesionista técnico que es necesario formar en los diversos niveles educativos y áreas del conocimiento.

- b) Seguimiento de Egresados. - Para lograr lo señalado anteriormente, se requiere partir del conocimiento de las condiciones actuales en que los técnicos se desenvuelven en el mercado de trabajo, a través de un seguimiento permanente de egresados, con el fin de conocer y evaluar su movilidad y ubicación, así como algunos indicadores sobre su productividad científica o tecnológica, lo que permitirá determinar las previsiones sobre necesidades de recursos humanos y diversificar la oferta educativa, en función de las necesidades nacionales y los recursos disponibles para ello.

La mayoría de las instituciones no han llevado a cabo estudios como los señalados, ya sea por falta de interés o recursos, siendo fundamental que éstos se realicen como parte de las políticas para la toma de decisiones; de otra manera, se corre el riesgo de continuar generando planteles donde se imparten estudios que no ofrecen al egresado la posibilidad de encontrar un campo propicio para su desarrollo profesional y social.

c) Planes de Estudio. - En el caso de la educación técnica, la mayor parte de los conocimientos deben impartirse en la práctica y reforzarse con la teoría; en este punto, muchas instituciones no preparan eficientemente a sus alumnos, ya que carecen de instalaciones y equipos adecuados en sus talleres y laboratorios por ser éstos demasiado costosos, sobre todo si se toma en cuenta que, en promedio, los presupuestos se distribuyen asignando el 80% al pago de recursos humanos y el 20% al gasto de operación, incluyendo la compra de bienes de inversión.

Una posible solución a esto, sería que las empresas paraestatales y en las que el Gobierno tiene una participación directa, proporcionen a las instituciones de educación tecnológica, la posibilidad de que los alumnos complementen su preparación practicando en sus instalaciones como parte de la enseñanza, con lo que se lograría también que los profesores actualizaran permanentemente sus conocimientos al estar en contacto directo con los procesos productivos. Paralelamente, se aseguraría el suministro de personal capacitado a estas empresas y se estaría también en posibilidades de ampliar y mejorar los conocimientos científicos para crear tecnologías acordes a las condiciones y necesidades de primer orden.

d) **Orientación Vocacional.** - En lo referente a las tareas de orientación vocacional, la información de que se dispone acerca de las opciones de estudio y las alternativas de ejercicio profesional es de carácter general y no proporciona al estudiante potencial una visión precisa de las condiciones que rodean al campo profesional de la carrera que desea estudiar. Esto ha contribuido a una deformación de la matrícula escolar, al elegirse carreras tradicionales que impiden se formen recursos humanos en otras áreas, además de provocar frustración, deserción escolar y ejercicio profesional mediocre, llegando incluso a ubicarse en actividades distintas para las que fueron preparados y las consecuencias que ello implica.

En este sentido, es necesario que se promueva la creación o mejoramiento de unidades institucionales de orientación vocacional desde el nivel básico, para ir conformando en el alumno un conocimiento de los niveles siguientes, referidos esencialmente a las diferentes opciones de trabajo. Estas unidades de orientación deben recopilar y difundir información actualizada sobre las posibilidades de desarrollo profesional que tendrían quienes decidieran estudiar una carrera de tipo técnico de cualquier nivel en las diferentes áreas del conocimiento científico y tecnológico.

Simultáneamente, al realizar una tarea permanente de orientación

vocacional, incluso como parte del programa de estudios, se esta ría en posibilidades de racionalizar la creciente demanda educativa distribuyéndola entre las carreras existentes, para disminuir los índices de reprobación y decersión que provocan pérdidas económicas y daño social al país.

- e) **Difusión y Extensión.** - No existe a nivel nacional un servicio que - difunda los resultados del trabajo educativo y la actividad cientffica y cultural de las instituciones, por lo que resulta imprescindible que se realicen actividades de extensión de los beneficios educativos sobre el otorgamiento de capacitación y apoyos específicos a la población, las cuales hasta el momento son reducidas y carecen de una programación sistemática. Esto debe formar parte de un sistema de comunicación e intercambio de información, en donde el sector ocupacional también proporcione datos sobre el mercado de trabajo y las posibilidades que ofrece a los egresados, así como las opciones de realizar prácticas escolares y facilidades para el cumplimiento del servicio social de los pasantes.

Con el manejo de estos elementos y otros que resulten del análisis de la interrelación entre educación y trabajo, las entidades integrantes del sistema de enseñanza tecnológica podrían realizar en forma permanente un programa nacional de estudios sectoriales , regionales, -

por ramas de actividad y tipos de unidades productivas, modernas o tradicionales, para tratar de aproximarse a la problemática que encierra dicha interrelación y de acuerdo a las alternativas de solución, conformar una política de vinculación entre la educación técnica y el aparato productivo.

Sin dejar de considerar la importancia que implica el formar recursos humanos con las características requeridas por el mercado de trabajo, resulta de mayor interés considerar a la educación técnica como una posibilidad de transformación de las condiciones de dependencia científica y tecnológica, en función de su potencial como satisfactora de las necesidades reales de la sociedad y no solamente como un elemento preservador de las estructuras sociales y económicas basadas en relaciones de dependencia e injusticia.

En resumen, se requiere identificar las diversas formas de interacción entre educación, trabajo y Estado que puedan representar alternativas superiores a las actuales, en donde las políticas educativas se vinculan con el aparato productivo a través de la adecuación funcional de la oferta educativa a las demandas ocupacionales, reforzando las tendencias derivadas de la división del trabajo.

Es necesario romper esta hegemonía, que se refleja también sobre

la subordinación funcional de la educación técnica. La investigación de sus relaciones con el aparato productivo debe orientarse a la búsqueda de vínculos que tiendan a mejorar las condiciones sociales, -- aplicando modalidades que beneficien a la población, cuya mayoría se ocupa en el sector informal y presenta una preparación casi nula.

Ante esta situación, se torna fundamental el desarrollo de estrategias asociadas al objetivo central de lograr una igualdad social básica, insertando a la educación en un modelo que rediseñe los aspectos económicos y sociales.

Algunas medidas conducentes a lo anterior, podrían ser: estimular programas que analicen las necesidades de capacitación en el sector informal de la producción; experimentar nuevas formas de capacitación que combinen el aprendizaje con la práctica en el trabajo y, proyectar la interacción vertical de empresas cooperativas, donde se consoliden innovaciones científicas y tecnológicas de beneficio social.

Estos estudios y otros más, deben tender al desarrollo de formas alternativas de relación entre los aspectos educativos, económicos y sociales, donde resulten verdaderamente favorecidos quienes históricamente han permanecido al margen de esta relación, al ser utilizados como un medio para conservar las condiciones actuales.

Con respecto a ésto, en el punto siguiente se profundiza en la posibilidad de reorientar la educación técnica a través de la planeación de sus acciones, como una respuesta al papel que le corresponde dentro de la sociedad y el sistema educativo.

V. 2. SISTEMATIZACIÓN DE LA PLANEACION.

El fenómeno educativo en México se caracteriza por un crecimiento -cuantitativo anárquico como respuesta a la demanda social incontrolable de los últimos treinta o cuarenta años, misma que responde más a la tradición, la inercia social y al prestigio profesional de determinadas carreras, que a tratar de encontrar solución al uso racional de los recursos humanos en beneficio de la comunidad.

El sistema de educación tecnológica, al igual que el sistema educativo en su conjunto, ha basado su crecimiento en la improvisación, que no permite corregir sus tendencias espontáneamente y tampoco modifica las estructuras tradicionales inoperantes que requieren cambios de acuerdo a las necesidades culturales, económicas y políticas de la sociedad. De esta manera, el crecimiento de las instituciones de enseñanza se ha fundamentado únicamente en la atención a la demanda, dando lugar al espejismo de adelanto y cambio educativo que defienten quienes se oponen a modificaciones profundas derivadas del aná-

lisis de la realidad nacional y el planteamiento de nuevas alternativas.

La falta de un proceso permanente de planeación operativa que facilitara al sistema educativo adaptarse a las circunstancias cambiantes del medio en que se desenvuelve, ha propiciado que el crecimiento educativo, la multiplicación de instituciones y la aplicación de los recursos económicos dependan de decisiones políticas, que en la mayoría de los casos, carecen de una fundamentación lógica y no tratan de encontrar soluciones de fondo a los problemas que se le plantean al propio sistema.

Las políticas expansionistas del sistema educativo no han modificado sustancialmente las oportunidades a mejores ingresos, ocupación y condiciones de vida a los sectores marginados de la población; sino al contrario, las acciones del sistema educativo en general tienden directa y/o indirectamente a reproducir y fortalecer estas desigualdades.

Por otro lado, resulta evidente que la educación técnica en nuestro país, no corresponde a un esquema integral que aspire a su desarrollo y que a su vez éste propicie el del resto de los sectores. Una de las causas de esto, -si no es que la principal-, ha sido la ausencia de un proceso permanente de planeación que permita la toma de decisiones en función de lo que el país necesita para responder tanto a -

Los requerimientos sociales, como a la formación de recursos humanos capacitados para integrarse al sector productivo de bienes y ser vicios.

Esta falta de planeación se refleja fundamentalmente en la necesidad permanente y acumulativa de recursos humanos eficientemente capacitados en todas las áreas del conocimiento científico y tecnológico, - lo que en última instancia, ha conducido al país a depender crecientemente del extranjero ante la incapacidad de asimilar, adecuar y crear tecnologías y conocimientos científicos acordes a la realidad nacional.

Asimismo, la educación tecnológica no ha sido guiada por decisiones anticipadamente fundamentadas y llevadas a la práctica, por la simple razón de que las políticas educativas en general obedecen a postulados demagógicos, sin tomar en cuenta que la planeación de la educación de be estar en función de un sistema global cuyas políticas se orienten a - reformar aquellos aspectos que den lugar a transformaciones socio-e- conómicas, derivadas del conocimiento de los problemas nacionales.

Lo que ha pretendido ser la planeación del sistema educativo y como parte integrante de él, la enseñanza tecnológica, ha mostrado en los últimos años dos actitudes hacia la formación de recursos humanos:

- a) Orientación de la formación profesional hacia el mercado de traba jo.

b) Atención de la demanda social de educación .

Estos dos enfoques se han visto afectados respectivamente por la -- teoría del capital humano y las proyecciones de requerimientos de -- recursos humanos, así como por las políticas de ampliación de los servicios educativos orientadas a cubrir una mayor porción de la po -- blación .

A continuación, se presenta una relación de los diferentes intentos -- que se han realizado para planear las actividades educativas en el -- país (21).

- . Ley sobre Planeación General de la República (1930). - Obedeció a -- la necesidad de formar programas que regularan la vida funcional, social y económica del país; contemplaba varios aspectos, siendo uno de ellos el educativo.
- . Plan Sexenal del Gobierno Mexicano (1934-1940). - Consideró priori -- tariamente a la educación dándole un sentido socialista, impulsó la educación técnica, amplió las metas y presupuestos educativos.
- . Plan Sexenal del Gobierno Mexicano (1941-1945). - Amplió las me -- tas de atención a la demanda y eliminó el carácter socialista de la

(21) Isaías Álvarez García, Panorámica y Perspectivas de la Planea -- ción Educativa en México. pp. 438-439.

educación.

- . Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (1950). - La ANUIES se integró con el propósito de coadyuvar a la solución de los problemas comunes propios del nivel superior; - participó en 1968 en los trabajos de la Comisión Nacional para el Planeamiento Integral de la Educación. En 1970 elaboró un diagnóstico preliminar sobre la situación de la educación; en 1979 presentó el Plan Nacional de Educación Superior y en 1981 puso en marcha el Sistema Nacional de Planeación Permanente de la Educación Superior, con los lineamientos Generales del Sistema para el período 1981-1991, los cuales se revisaron en un documento emitido en 1982, donde se señalaban también posibles perspectivas del nivel a mediano plazo.
- . Plan de Once Años (1959). - Contempló la necesidad de ampliar la cobertura de los servicios educativos en todos los niveles, lo que repercutió directamente sobre la demanda en los años siguientes.
- . Plan Integral de la Educación (1967). - No constituyó propiamente un plan, sino fue el resultado de los análisis elaborados durante dos años por una comisión, sin llegar al establecimiento de lineamientos definidos.
- . Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1966-1970). - Inclu-

yó a la educación como un medio para alcanzar el desarrollo, aunque sin un sentido preciso limitándose al señalamiento parcial de aspectos cuantitativos.

. Subsecretaría de Planeación de la SEP (1971). - Se creó por la reestructuración del sector educativo, con el propósito de coordinar la planeación de todos los niveles y tipos de enseñanza.

. Plan Global de Desarrollo 1980-1982. - Se elaboró, conforme a las disposiciones del Sistema Nacional de Planeación y dió lugar a la determinación de los Objetivos y Metas del Sector Educativo para el período 1979-1982 (22), que señalaban:

- Ofrecer educación básica a toda la población, particularmente a la de edad escolar.
- Vincular la educación terminal con el sistema productivo de bienes y servicios social y nacionalmente necesarios.
- Elevar la calidad de la educación.
- Mejorar la atmósfera cultural.
- Aumentar la eficiencia del sistema educativo, mediante la descentralización de los servicios.

(22) Secretaría de Educación Pública. Programas y Metas del Sector Educativo 1979-1982, p. 36.

- Desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica 1980-1990. - Definió los Objetivos, Políticas y Metas del Sistema Nacional de Enseñanza Tecnológica para el mediano plazo, y de su revisión se derivó la versión para el período 1982-1992 (23), en la que se detallan con mayor precisión los aspectos más relevantes a atender, haciendo énfasis en los relacionados con la atención a la demanda y la ampliación de los servicios.
- Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. - Se ubicó en los términos del Sistema Nacional de Planeación Democrática y conforme a las disposiciones de la Ley de Planeación; dentro de las Políticas Sociales, resalta la importancia otorgada a la educación como medio para alcanzar el bienestar económico y social (24).
- Programa Nacional de Educación, Cultural, Recreación y Deporte - 1984-1988. - Se fundamenta en la Revolución Educativa, cuyos objetivos específicos son (25):
 - Elevar la calidad de la educación en todos los niveles.
 - Racionalizar el uso de recursos disponibles y ampliar el acceso a los servicios educativos, con atención prioritaria a zonas y grupos desfavorecidos.

(23) Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEP), - Desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica 1982-1992, p. 139.

24) Secretaría de Programación y Presupuesto, ob Cit, p. 221.

25) Secretaría de Educación Pública, ob Cit, p. 46.

- Vincular la educación y la investigación científica, la tecnológica y el desarrollo experimental con los requerimientos del país.
- Regionalizar y descentralizar la educación básica, normal, superior, la investigación y la cultura.
- Mejorar y ampliar los servicios en las áreas de la educación física, deporte y recreación.
- Hacer de la educación un proceso permanente y social participativo.

En cuanto al Sistema de Educación Tecnológica, el citado Programa presenta objetivos, líneas de acción y metas específicas, tendientes fundamentalmente a la ampliación de los servicios y a elevar la calidad de los estudios.

- Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988
 - El documento se constituye como un instrumento "para sumar ciencia y tecnología al caudal de los recursos nacionales" (26). Sin embargo, la generalidad con que se presentan sus diferentes líneas de acción a través de programas para el desarrollo del sistema nacional de ciencia y tecnología, para el desarrollo sectorial, para atender prioridades nacionales y para la modernización administrativa

(26) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988, p. 14

e instrumentos de política, permiten determinar una evidente desarticulación entre la capacitación técnica de recursos humanos en todos los niveles, la formación de personal docente e investigadores y las decisiones sobre ciencia y tecnología.

A pesar de los avances en materia de planeación, sobre todo en los últimos años, sus resultados aún no han trascendido efectivamente a nivel operativo, quedándose casi exclusivamente su aplicación en el nivel de formulación y, en el caso de las entidades que reciben financiamiento del Gobierno Federal, utilizándose sólo como un medio para obtener recursos con apego a la normatividad existente. Por lo que se refiere específicamente a la enseñanza tecnológica, la ausencia de mecanismos eficaces de integración interinstitucional e intersectorial en el marco de una planeación nacional de la ciencia y la tecnología que contemple desde la capacitación en el trabajo hasta el desarrollo tecnológico, han propiciado una anarquía en la impartición de carreras, mal uso de los recursos disponibles, crecimiento desordenado, etc. Entre las principales causas de esto podrían anotarse:

- Resistencia natural o creada a tratar de realizar cambios profundos en las estructuras educativas, que implicaran modificaciones a los patrones académicos, administrativos e incluso políticos.

- Diferencias marcadas entre la solidez y grado de desarrollo de las instituciones.
- Limitaciones para adoptar inmediatamente las recomendaciones propuestas.
- Conocimiento limitado del proceso de planeación.
- Desinterés por participar en un programa conjunto.
- Falta de mecanismos de comunicación y cooperación interinstitucionales.

Las instituciones que conforman el Sistema de Enseñanza Tecnológica no cuentan con indicadores precisos que orienten la elaboración, seguimiento, control y evaluación de sus planes particulares a partir de la planeación sectorial y nacional, reproduciéndose este mismo efecto al interior de cada institución, cuando las escuelas que las integran interpretan libremente las pautas que se les señalan y se hace evidente que por la heterogeneidad de su naturaleza, no es posible contar con un plan integral e integrado de todo el sistema si no se marcan pautas de carácter general aplicables a situaciones específicas. Otro problema grave es el de la información estadística, que por su volumen y diversidad requiere de un tratamiento sistematizado que --

permita obtener datos confiables en forma oportuna, ya que esto significa la base para la elaboración de un diagnóstico preciso y una visión prospectiva fundamentada.

Para que la educación técnica logre realmente un avance cuyos resultados se reflejen en una mejora de las condiciones económicas y sociales del país, se debe partir del conocimiento profundo de la realidad presente y las perspectivas a mediano y largo plazos. Se considera necesario primeramente reforzar y ampliar las normas que permitan adoptar la utilización de los mecanismos de planeación en forma sistemática para afirmar e incluso modificar sus tendencias actuales.

La planeación de la educación técnica bajo estas normas, puede ser definida como la racionalización del proceso de cambio a través de ciertas políticas de acción que den lugar a la definición de objetivos e implanten metas acordes a las necesidades expresadas por el estudio de su evolución y las alternativas que promuevan dicho cambio - de condiciones en el futuro.

Existen elementos que por sus características, pueden ser aplicados en la planeación por cada una de las instituciones que integran el Sistema de Enseñanza Tecnológica como indicativos de un proceso que debe ser participativo y flexible conforme a las condiciones particu-

lares de cada entidad. En forma esquemática cada uno de estos elementos podría definirse de la siguiente manera:

POLITICAS. - Corresponden a los lineamientos institucionales derivados de su filosofía y razón de ser, así como del entorno en que se le ubica y las tareas que le fueron asignadas.

ANALISIS SITUACIONAL. - Es una fase de diagnóstico que describe -cuantitativa y cualitativamente las relaciones de casualidad entre la - institución y el medio en que está inmersa, contribuyendo a la identificación de necesidades y a la determinación de prioridades.

ESTRATEGIAS. - Son las diferentes posibilidades de llevar a cabo acciones específicas orientadas al logro de uno o varios fines en función a las políticas y los análisis realizados. De acuerdo a estas estrategias, se definen los objetivos y establecen las metas a lograr, así como los recursos necesarios para ello y los medios para obtenerlos.

OBJETIVOS. - Son las finalidades que se pretenden alcanzar durante la ejecución del plan. Implican acciones concretas a desarrollar, responsables de la ejecución, resultados a obtener y quiénes se beneficiarán con ello.

METAS. - Son los resultados cuantitativos parciales o totales esperados en los tiempos propuestos para el proceso de planeación.

EJECUCION. - Es la realización de acciones concretas, utilizando los recursos disponibles para la obtención de resultados deseados en el tiempo previsto.

CONTROL Y EVALUACION. - Constituye un proceso permanente de medición de eficacia y eficiencia en las diferentes etapas que constituyen el plan, en función de los objetivos y metas propuestas y los resultados obtenidos.

En este sentido, la planeación de la educación técnica debe convertirse en un proceso integral donde se analicen los problemas que enfrenta y se llegue a la formulación de alternativas de solución para la toma posterior de decisiones orientadas a diseñar un futuro deseado, se organicen los medios efectivos para conseguirlo, se lleven a cabo las acciones necesarias para lograrlo y se evalúen permanentemente las diferentes etapas del propio proceso.

Aunque se considera que para llevar a la práctica cualquier actividad, ésta debió ser concebida y planeada anteriormente, la aplicación de instrumentos de planeación en la educación técnica no ha sido adoptada en forma sistemática como parte de las políticas educativas, quizá por la gran diversidad de orientaciones, prioridades, métodos y estructuras institucionales que presenta en su conformación.

Para tratar de disminuir los efectos limitantes que produce esta heterogeneidad de enfoques, es necesario integrar horizontalmente los planes de las instituciones que prestan un mismo tipo de servicio de diferentes niveles, adecuándolos a la planeación general del sistema. En forma paralela, los planes deben integrarse verticalmente al incluir los principales componentes orgánicos de los ámbitos nacional, regional, local e institucional, que en conjunto forman el marco general de referencia para la determinación de programas y proyectos.

No obstante tratarse de un instrumento relativamente reciente, la planeación de la educación técnica debe aceptarse como una tarea prioritaria de las instituciones que forman el Sistema de Enseñanza Tecnológica, así como por todo el sistema educativo, ya que para lograr el desarrollo armónico de sus funciones, se requiere un marco preciso que las oriente, evitando así desarticulaciones y duplicidades que tanto daño provocan y se reflejan en el lento avance científico y tecnológico que aún padece el país.

De acuerdo con lo anterior, cabe señalar que efectivamente la planeación de la enseñanza en México, ha obedecido fundamentalmente a la necesidad de estimar la demanda social de educación, tratar de solucionar problemas administrativos y justificar solicitudes presupuestales; sin pretender el establecimiento gradual de condiciones más favorables en el futuro.

Un estudio sobre el tema (27), revela que en la mayoría de las instituciones que cuentan con una unidad de planeación, sus funciones obedecen a tratar de resolver problemas de carácter físico-administrativo o presupuestario y dejan de lado cuestiones académicas y de calidad de la enseñanza.

Por otra parte, existe una marcada diferencia de enfoques metodológicos y de identificación de las fases del proceso de planeación, que no resuelven los planes indicativos por la generalidad de sus objetivos y metas, así como por la abstracción del contexto particular en que opera el plan general.

Aunque no estén unificados los criterios para tratar de planear la educación, en última instancia esto dependerá de alguna de las teorías a las que ya se hizo referencia; por lo que toca a la educación técnica, lo que importa realmente, es que al momento de planear la orientación de su quehacer se tengan en cuenta explícitamente las incertidumbres acerca de todas las variables de los fenómenos considerados, como son la posibilidad de sustitución de recursos humanos, las imperfecciones en el mercado de trabajo por cuestiones de credencialismo y el estudio de carreras tradicionales.

La urgencia de suministrar una eficiente capacitación técnica y la -
(27) Isaías Álvarez García, ob Cit. p. 452.

complejidad de la problemática que ello implica, requieren de una cuidadosa planeación que enmarque al sistema de enseñanza tecnológica no sólo desde el ángulo educativo, ni del productivo de bienes y servicios, sino que, al momento de tomar decisiones referentes a su orientación y sentido, se considere la participación integral de los elementos sociales y económicos que inciden directamente sobre su funcionamiento y no se deje al arbitrio de criterios personales y unilaterales la determinación de directrices opuestas a los intereses legítimos de un gran sector de la población, que requiere capacitarse para el trabajo productivo consciente del compromiso que significa lograr los niveles mínimos de autosuficiencia científica y tecnológica para dejar de servir sólo como instrumento a intereses de clase ajenos a los suyos.

V. 3. DESCENTRALIZACION DE LA ENSEÑANZA.

El creciente centralismo, administrativo y operativo, producto de una intervención más amplia y directa del Estado en la regulación de las actividades económicas y sociales del país, ha propiciado en muchos casos un funcionamiento inoperante y rígido, lo que ha obligado a pensar y actuar en la delegación de facultades o funciones para garantizar un servicio más eficiente. Así, en los últimos años se observa una tendencia marcada a revisar, atenuar, y en su caso a co

rregir éste fenómeno de la administración pública a través de acciones como la Reforma Administrativa, los Comités de Planeación para el Desarrollo Estatal (COPLADE) y los Convenios Unicos de Desarrollo.

En este sentido, durante el último régimen presidencial se tomaron importantes medidas tendentes a descentralizar la administración pública en diferentes niveles, sobre todo en el caso de los Gobiernos Estatales y Locales con relación al Gobierno Federal, siempre estableciendo especificaciones y parámetros sobre las características que deben tener las acciones en cuanto a uniformidad, control eficiente y evaluación.

En el campo educativo, durante 1978 se acordó establecer delegaciones generales de la Secretaría de Educación Pública en cada una de las entidades estatales para coordinarse con los gobiernos respectivos en la administración de la enseñanza en sus diferentes niveles, tipos y modalidades. Para 1981, el sector educativo definió quince programas llamados prioritarios, uno de los cuales correspondió al de "Desconcentrar las decisiones y los trámites administrativos", orientado a mantener la vinculación de sus delegaciones regionales con los órganos centrales para controlar y evaluar los servicios educativos a nivel nacional, incluyendo la facultad de contratar directa-

mente al personal, así como realizar adquisiciones y aquellas actividades administrativas que fueren de su competencia. Adicionalmente se buscaba adecuar a a las necesidades y características de cada región los sistemas de planeación y programación para lograr la extensión educativa en cada Estado.

Cabe mencionar que hasta ahora, estas medidas han sido referidas y aplicadas en forma casi exclusiva a los niveles preescolar y primario, mientras que para los niveles restantes lo único que ha operado es la desconcentración de los pagos a través de la Comisión de Ejecución de Pagos y esto sin que se hayan resuelto definitivamente algunos problemas como suspensiones, retrasos y errores para cubrir las nóminas.

Al margen de los avances alcanzados en materia de descentralización administrativa, aún subsisten graves dificultades para lograr proporcionar servicios educativos eficientes en el país, sobre todo en las zonas consideradas críticas por sus bajos niveles de atención a la demanda, población predominantemente indígena y dispersa, altos índices de reprobación, así como dificultades de acceso por situación geográfica. Todo lo anterior hace que no sea suficiente delegar funciones administrativas a los gobiernos estatales, sino que se requiere aplicar medidas que realmente permitan la descentralización operativa en la toma de decisiones y orientar las acciones hacia la im-

partición de una enseñanza objetiva que tome en consideración las necesidades y características del educando y el medio en que se desenvuelve.

Bajo estas circunstancias, la educación técnica ofrece opciones viables para modificar positivamente la conducta y condiciones del individuo, principio fundamental de la educación, una prueba de ello es la creación en los Estados de planteles que imparten carreras en las --áreas agropecuarias, forestal, industrial, pesquera y de servicios.

Las cifras oficiales señalan que del total de planteles de enseñanza -técnica en sus diferentes niveles, más del ocho por ciento se ubican en el Distrito Federal, mientras que las proporciones de alumnos y maestros rebasan el treinta por ciento respectivamente (28). Lo anterior representa un ejemplo del grado de centralización, no obstante que dentro del contexto de desconcentración educativa, el sistema de enseñanza tecnológica se encuentra a la vanguardia, ya que sus -orígenes como tal, datan de la conjunción de planteles que existían -en provincia, muchos de ellos autónomos o con dependencia relativa de los gobiernos estatales.

Sin embargo, la formación de profesionistas técnicos aún padece -las consecuencias de la centralización educativa, a través de los di-

(28) Secretaría de Educación Pública, Estadística Básica del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Fin de Cursos 1980-1981 p. 27.

versos cuellos de botella que se forman alrededor de la enseñanza, como son principalmente las decisiones que afectan el traslado y creación de planteles sin una planeación efectiva de las aportaciones que producirán a la comunidad, el abandono financiero y de apoyo a las actividades docentes, de investigación y administrativas, el control político que se ejerce sobre autoridades y alumnos, en fin, todos aquellos problemas que afectan la operación de las escuelas técnicas en provincia y que incluso llegan a presentarse también en la metrópoli.

Algunos de los planteles de educación tecnológica en provincia han sido creados para cumplir con compromisos políticos pasajeros, sin tomar en consideración los verdaderos intereses y necesidades de los pobladores del lugar, quienes reciben una educación alejada de su realidad y los obliga a emigrar a otras partes donde puedan aplicar sus conocimientos. Paralelamente, gran parte de los planteles no cuentan con las instalaciones y equipos adecuados al tipo de enseñanza que imparten, sin tomar en cuenta que en ocasiones ni siquiera se les dota de la infraestructura y servicios elementales como caminos, agua, luz, etc.

Lo anterior provoca que una parte importante de los alumnos abandonen los estudios, lo que agrava aún más las dificultades de presti

gio profesional que enfrenta la enseñanza técnica en el país, además de que quienes logran concluir su preparación no están lo suficientemente calificados por la falta de profesores con características de conocimientos y experiencia adecuados, así como técnicas y materiales de enseñanza insuficientes o simplemente inexistentes.

Una de las principales causas de que existan tan agudos problemas se debe a la ausencia de mecanismos de planeación nacional que observen a la educación como medio para lograr el desarrollo integral del país, ya que la sola creación de un plantel educativo en provincia no representa necesariamente la elevación automática del nivel de vida de la comunidad, sino que se requiere realizar análisis profundos de la región y sus posibilidades de desarrollo en el ámbito nacional.

Lo anterior obliga a pensar en la necesidad de promover la descentralización, no en forma parcial con la creación o traslado de planteles, sino como parte de una política nacional que promueva el desarrollo regional y dé lineamientos sectoriales que conformen el marco de acción de la enseñanza técnica. Esto implica modificar las diferentes instancias gubernamentales y difícilmente se lograría concretar la tarea a mediano plazo, pero resulta impostergable apoyar a las entidades que muestran atraso económico y social, creándoles las con-

diciones necesarias para que inicien la solución a su problemática.

En tales circunstancias, la enseñanza técnica puede servir como instrumento para preparar mano de obra que se incorpore al aparato productivo de acuerdo a las características y necesidades de cada región, arraigando a la población en su lugar de origen y posibilitándola para continuar desempeñando actividades tradicionales en la agricultura, pesca, minería, etc; con la ayuda de conocimientos e instrumentos modernos. Esto, que al parecer resulta obvio y superado, no ha sido llevado a la práctica de manera sencilla y eficiente, lo que no ha permitido el aprovechamiento intensivo de la fuerza de trabajo y los recursos naturales de que dispone el país, siendo palpables las consecuencias.

Evidentemente la descentralización no erradicaría en forma inmediata los problemas señalados, pero sí coadyuvaría notablemente a solucionar aspectos importantes, ya que es necesario desconcentrar las funciones administrativas de manera tal que se den las condiciones indispensables para la descentralización operativa y conformar así un sistema de enseñanza técnica que responda a las necesidades regionales y nacionales de manera simultánea.

V. 4. APLICACION DE FUENTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO.

A medida que se expande el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, resulta evidente la creciente necesidad de recursos adicionales para su operación en los diferentes niveles educativos que atiende, representando esto un aspecto importante para que pueda cumplir con sus funciones.

Sin embargo, el renglón del financiamiento educativo se ha convertido en un problema cuya solución resulta cada vez más difícil, no obstante que el sector educativo cuenta con una alta prioridad en la asignación nacional de recursos.

Las peticiones de apoyo para otorgar este servicio tienen que competir con otras áreas económicas y sociales de importancia primaria, por lo que su justificación tiene que ser amplia y convincente para obtener los recursos solicitados.

Esta situación adquiere aún más importancia cuando se encuentra el país ante una situación de crisis económica como la actual, donde resulta impostergable la necesidad de racionalizar los recursos y hacer un uso eficiente de los mismos, por las implicaciones de rígidos topes presupuestales y el alza de los costos.

Otro elemento que también cabe destacar es el carácter regresivo que ha demostrado la supuesta redistribución social y económica que

implica el que el Estado subsidie la educación, ya que un gran sector de la población con capacidad de pago ha recibido educación hasta de nivel superior prácticamente gratuita, en demérito de quienes por su posición de clase no tienen posibilidades de ingreso y permanencia en el sistema educativo.

De cualquier modo, esto apunta la necesidad de pensar en medidas correctivas que incluyan fuentes alternativas de financiamiento, lo que obviamente envuelve modificaciones en las estructuras actuales de todo el sistema educativo, incluyendo la redefinición de sus objetivos.

La educación técnica no escapa a este problema e incluso puede pensarse que en su caso se agrava, no sólo por el hecho de provenir la mayoría de sus recursos del Estado, sino que por su naturaleza requiere de equipos e instalaciones para laboratorios y talleres que permitan un aprendizaje práctico, así como de una planta docente y de investigadores acorde con la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza.

Para tratar de contrarrestar lo anterior, en los últimos años el Gobierno apoyó los llamados programas sociales, a través de la estructura de financiamiento del Sector Público, entre ellos, la educación ocupó un lugar prioritario, lo que ha permitido una mayor aflu

encia de recursos hacia estas actividades.

En el cuadro XXIV puede observarse que la participación relativa del sector educativo nacional en el presupuesto del sector público - tiende a equilibrarse, no sucediendo lo mismo entre la asignación de la enseñanza tecnológica y el total del sistema, ya que no obstante haber crecido casi cuatro veces en términos absolutos durante el período referido, relativamente ha decrementado su participación - en casi la mitad.

A pesar del permanente incremento financiero otorgado a la educación, aún resulta insuficiente en algunas áreas y esto se debe a cuestiones de carácter administrativo y de eficiencia en el uso y asignación de recursos. En la actualidad, este apoyo financiero es prácticamente la única fuente con que cuentan las instituciones públicas de enseñanza, incluyendo no sólo a las del área científico y tecnológica y se da en forma de subsidio directo y/o indirecto, dependiendo de su grado de complejidad y de las posibilidades de aplicación; los tipos más comunes de subsidio son:

- Subsidios directos a instituciones. Es el traslado directo de recursos que hacen los contribuyentes a las instituciones educativas a través de mecanismos impositivos, los que son asignados presupuestalmente al sector correspondiente para su distribu--

COMPARACION ENTRE LOS PRESUPUESTOS DEL SECTOR PUBLICO,
SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL Y SISTEMA DE ENSEÑANZA
TECNOLOGICA DE 1976 A 1982 (MILES DE MILLONES DE PESOS)

C.XXIV

AÑO	(A) PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO	(B) PRESUPUESTO DEL SISTEMA EDUCATI VO.	PARTICIPACION %	(C) PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ENSE ÑANZA TECNOLOGI CA.	PARTICIPACION %
1976	483.1	37.7	7.8	6.4	16.9
1977	688.6	59.9	8.7	10.0	16.7
1978	937.4	74.4	7.9	12.4	16.6
1979	1,124.2	97.6	8.6	15.8	16.2
1980	1,683.4	128.6	7.6	19.3	15.0
1981	2,108.3	196.5	9.3	22.4	11.4
1982	3,557.4	306.5	8.6	15.5	8.3

FUENTES: (A) 1976-1980: S.P.P. Cuenta de la Hacienda Pública Federal
1981: Banco de México. Informe Anual 1981
1982: Diario Oficial. 31 Dic. 1981

(B) S.P.P. Dirección Gral. de Egresos. Depto. Sectorial Educación

(C) S.E.P. Dirección General de Programación.

ción interna. En el caso de la educación técnica, existen instituciones que no pueden disponer directamente de estos recursos, sino que su asignación se da en forma centralizada por medio de la Subsecretaría en cuestión, lo que hace más rígido el procedimiento para la obtención de apoyos económicos.

- **Becas.** Este esquema de financiamiento consiste en el subsidio directo al estudiante mediante la reducción parcial o exención total del pago de matrícula, así como en la entrega de dinero para respaldar sus gastos de subsistencia. Implica contar con una estructura administrativa compleja y definir precisamente los criterios de asignación control y evaluación en el número y monto de las becas.
- **Otorgamientos materiales y en especie.** Consiste en proporcionar al estudiante los elementos necesarios para un buen desempeño en el plantel educativo a través de la prestación de servicios como alojamiento; comedores; transporte especial; materiales de estudio; descuentos y exenciones en espectáculos culturales, deportivos y recreativos; etc. Cabe observar que en algunos casos esta forma de subsidio ha encontrado, al igual que las becas, obstáculos que impiden su operación eficiente y su origen se da en los intereses creados alrededor de posiciones estratégicas de control

político en el interior de las instituciones.

Aún considerando la posibilidad de corregir y afinar los mecanismos de subsidios para hacer más eficiente su operación, persiste la necesidad de ampliar el monto de los recursos destinados al servicio educativo y ante una situación de crisis económica que tiende a agravarse y en donde será difícil mantener una corriente creciente de recursos, debe pensarse en tratar de diversificar las fuentes para su obtención, así como encontrar fórmulas para eliminar los cuellos de botella operativos y lograr finalmente la utilización racional de los recursos.

Las políticas restrictivas de crecimiento del gasto público afectan directamente las posibilidades de continuar movilizando recursos financieros al sector educativo como se hacía anteriormente, por lo que los criterios de asignación deberán estar delineados por normas de equidad y de eficiencia. Como consecuencia, a las instituciones de enseñanza técnica se les plantea el reto de continuar impartiendo servicios educativos a un número cada vez mayor de alumnos, mejorar la calidad de los estudios y cumplir con el papel de formadoras de recursos humanos capacitados técnica y socialmente, para transformar las condiciones actuales en beneficio de los sectores marginados; todo esto con recursos presupuestales limitados que no

crecen en la misma proporción y velocidad que las necesidades.

Por otra parte, corresponde a los órganos directivos del Sistema Educativo Nacional plantear a nivel central las opciones de financiamiento que se les presentan a las instituciones de acuerdo a sus características particulares, así como dictar los lineamientos generales para su operación, lo que permitiría en última instancia la planeación integral del sistema en su aspecto financiero.

Para ello se debe partir del análisis de la expansión del gasto público en educación y su consiguiente rentabilidad social, lo que permitiría evaluar su aplicación así como la detección de necesidades y criterios para encontrar otras posibilidades de financiamiento, que den lugar a una efectiva igualdad de oportunidades en el acceso a la educación y promuevan la redistribución del ingreso en favor de los estratos poblacionales más afectados.

De acuerdo con lo anterior, las políticas de financiamiento de la educación técnica deben derivarse de los planteamientos generales del sistema educativo y tomar en consideración algunos factores que permitan delinear nuevas posibilidades para la obtención de recursos. Entre los factores a considerar pueden señalarse: disponibilidad total de recursos y el nivel de satisfacción de las necesidades; grado de

utilización de los recursos humanos y materiales disponibles; calidad de la enseñanza impartida; niveles de eficiencia terminal en los diferentes tipos de enseñanza; tiempo transcurrido entre la gestión y utilización de recursos, etc.

En todo caso y para los fines de este trabajo, cabe mencionar de manera general algunas opciones que en forma individual o combinada -- permitirían a las instituciones del Sistema de Enseñanza Tecnológica obtener recursos financieros adicionales para complementar los otorgados por el Estado, quien una vez logrado lo anterior estaría en posibilidades de canalizar más recursos a otros renglones para satisfacer las necesidades nacionales prioritarias.

PAGO DE MATRICULA. - Este instrumento radica en que a través de un estudio socioeconómico, quienes están en posibilidades de pagar - sus estudios lo hagan total o parcialmente y quienes no la tengan sean eximidos de ello. De esta forma se evitaría que una proporción significativa de estudiantes con capacidad de pago continúen recibiendo los beneficios del subsidio gubernamental educativo y consecuentemente, desplacen a quienes no tienen recursos económicos, lo que por otra parte afecta el rendimiento académico y provoca en gran medida los altos índices de reprobación y deserción escolar.

CREDITO EDUCATIVO. - Es un mecanismo consistente en que los egresados de un nivel educativo paguen en forma diferida sus estudios; puede funcionar como un complemento a la opción de pago de matrícula para aquellos que fueron exentos de realizarlo y su amortización se haría al consolidar el graduado su ubicación en el mercado de trabajo.

Las condiciones del crédito estarían en función del tipo de carreras a estudiar, tiempo de duración y magnitud del préstamo. Paralelamente, al discriminar el crédito y hacerlo más atractivo se estaría en posibilidades de canalizar estudiantes hacia aquellas ramas de la producción en donde se requiere personal técnicamente capacitado y que ofrecen mayores posibilidades de desarrollo profesional, al mismo tiempo que se promoverían el desarrollo regional y la desconcentración operativa.

Esta forma de financiamiento puede complementarse con un sistema de bolsa de trabajo que permita al estudiante integrarse al aparato productivo y darle la oportunidad de contar con un aval para la tramitación del crédito, al mismo tiempo que ampliaría en la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas. De manera especial, sería deseable que en este renglón participaran preferentemente las empresas y organismos del sector público, para propiciar la formación vertical de sus cuadros de trabajo en función de sus características y necesidades.

Por otra parte, el sistema en cuestión presenta el inconveniente de preservar la segmentación estudiantil como resultado de la incertidumbre sobre las condiciones del egresado a mediano y largo plazo en el mercado de trabajo, además de la dificultad de realizar complicados trámites administrativos para la obtención del crédito.

Para desarrollar esta alternativa de financiamiento se requiere establecer una matrícula diferenciada y al momento de cubrir el crédito, los pagos deben representar una proporción razonable de las percepciones del egresado. Igualmente, debe pensarse que este es un sistema de financiamiento a largo plazo en donde el período de recuperación de la inversión dependerá del número de años en que se realicen los estudios, lo que por otro lado significa un costo social alto que el gobierno no puede enfrentar directamente y donde las empresas particulares podrían participar en la preparación de cuadros profesionistas apoyándolos económicamente durante su formación.

IMPUESTO ESPECIAL A LOS PROFESIONALES. - Consiste en adicionar una carga tributaria a los egresados de los niveles medio y superior en función de su grado académico y ubicación en el mercado de trabajo. Este mecanismo se fundamenta en la teoría del capital humano, que parte de la diferencia entre el máximo ingreso efectivamente percibido por el trabajo y el valor estimado que obtendría el egre-

sado si hubiera cursado sólo el nivel inmediatamente inferior de estudios. Dicha diferencia de ingresos sirve como base para aplicar un porcentaje que servirá como amortización fija a través de gravámenes.

Este canal de financiamiento es combinable con los expuestos anteriormente y puede ser utilizado para apoyar los programas de becas, gastos de administración institucional, proyectos de investigación, etc. Las posibilidades de ser aplicado dependen de la estructura fiscal, del grado de captación y de la eficiencia en la redistribución de recursos, lo que evidentemente implica afinar los mecanismos actuales a través de una reforma impositiva que afecte a quienes recibieron en las instituciones públicas de educación media y superior una preparación profesional por un pago prácticamente simbólico.

SERVICIOS PRODUCTIVOS A LA COMUNIDAD. - Significa la realización de trabajos específicos a petición expresa de particulares, lo que se denomina "servicio externo" y que puede consistir en la realización de maquilas, asesorías técnicas, desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica aplicada, control y mantenimiento de plantas físicas, etc.

En cuanto al grado de factibilidad para su aplicación, ésta parece ser la alternativa de financiamiento más viable que tiene la educación tec-

noológica y la que más debía explotarse por las posibilidades de recursos humanos y de infraestructura con que cuentan sus instituciones. No obstante, esta opción no ha sido suficientemente aprovechada por la escasa promoción que realizan los planteles educativos entre el aparato productivo acerca de los diferentes tipos de servicio que pueden ofrecer y por la falta de conocimiento acerca de las áreas de trabajo a las que podría atenderse.

Otra de las causas que han limitado esta posibilidad de obtener recursos financieros adicionales, se refiere a la idea de que al realizar formalmente la prestación de servicios, las instituciones educativas pueden perder su concepción original y convertirse en unidades productivas y financieras dejando de lado las labores educativas, además de existir también el riesgo de no usar racionalmente los recursos por incapacidad administrativa.

Paralelamente, como las instituciones de enseñanza tecnológica reciben subsidios directos del Gobierno Federal y/o de los Gobiernos Estatales, éstas consideran que al demostrar capacidad de autofinanciamiento les pueda ser retirado el apoyo que reciben actualmente en forma presupuestal.

De acuerdo a las posibles alternativas de financiamiento enunciadas y

otras más que pudieran señalarse, en todo caso corresponderá a cada institución llevar a cabo las que más respondan a sus necesidades y - se adecúen a su realidad, pero es indudable que, al margen de la elección, se presenta la necesidad de diversificar los canales de financiamiento y tratar de solventar los requerimientos que impone la cre---ciente demanda de servicios educativos, pero sobre todo para mejo--rar la calidad de la enseñanza.

Finalmente, la política de financiamiento de la educación técnica debe ser un instrumento adecuado para lograr los objetivos de equidad y de eficiencia, lo que implica cumplir con el requerimiento de ser simul--táneamente agente de crecimiento y de redistribución para asegurar - un avance permanente en relación a lo que se espera de las institucio--nes formadoras de personal capacitado técnica y socialmente.

CONCLUSIONES.

En esta parte final del trabajo se presentan los aspectos más significativos de los capítulos anteriores, que permitan identificar la importancia y perspectivas de la educación tecnológica en México.

- En su afán de transformar la naturaleza para mejorar sus condiciones de vida, el hombre ha logrado acumular conocimientos y experiencias que al aplicarlos cotidianamente le han valido sobrevivir como especie, aunque su futuro esté en entredicho en éstos momentos, como consecuencia de los avances alcanzados en la capacidad de destruir, y no precisamente para subsistir.

Cuando estos conocimientos y experiencias se aplican específicamente al proceso productivo en forma de medios, se considera que se está incorporando una tecnología, que dependiendo del modo de producción y el fin que éste persiga, adquiere determinado carácter utilitario.

La capacidad de conocer y hacer, ha marcado una tendencia hacia el control tecnológico como recurso estratégico para lograr el poder económico. De esta manera, la relación dominación-dependencia se encuentra enmarcada a través de la dependencia tecnológica, que ha venido a desplazar a la dependencia económica, financiera y comercial.

- La débil capacidad negociadora de los países subordinados ante la concentración del conocimiento aplicado en tecnologías, hace que gran parte de sus ingresos por concepto de ventas al exterior se destinen al pago de regalías y derechos por procesos tecnológicos, se adquieran tecnologías de desperdicio y sean objeto de manipulaciones contables. Además, han sido víctimas tradicionales de un proceso de aculturización que ha modificado sustancialmente los hábitos de consumo de su población, creándole necesidades artificiales que no corresponden a su forma de ser ni a sus intereses originales, y sí atenta contra las necesidades nacionales de ahorro e inversión.

- En el caso de México, el hecho de que su estructura productiva esté constituida por diversas formas de organización de la producción, permite observar en un mismo sector y rama diferentes procesos, desde el de subsistencia hasta los más avanzados, lo cual afecta los esquemas de distribución y consumo, incluyendo en este último la tecnología y los recursos humanos capacitados. Además, estas diferencias tienden a permanecer, no obstante que la estructura social está subordinada a las necesidades de acumulación de los grupos dominantes, siendo ésta una de las principales determinaciones para la elección de tecnologías y la demanda de recursos humanos que esto provoca.

Lo anterior significa que las opciones tecnológicas se determinan por imposiciones técnicas derivadas de la dinámica

económica, a través de las características del proceso de acumulación y por el desarrollo de la lucha de clases, lo cual explica que no sean el resultado directo de las relaciones entre el aparato productivo y la educación tecnológica.

- El desarrollo de las fuerzas productivas a partir del proceso de industrialización, ha permitido identificar la acentuación de contradicciones en las relaciones de producción, que se manifiestan al momento de la distribución del producto, y que tienden a desestabilizar cada vez más al sistema económico y social vigente.

- Así, la relación del sistema educativo con la estructura productiva se orienta por las tendencias de los sectores dominantes, dando lugar también a la escasa conexión entre los niveles educativos, e incluso, a diferentes significaciones dentro de un mismo nivel y tipo de carrera. En este sentido, la definición de los productos que se elaboran y la tecnología que se emplea para ello, están en función del mercado disponible para los bienes y servicios producidos, a su vez determinado por la distribución del ingreso.

- En estos momentos, la educación tecnológica enfrenta el reto de tener que dar una respuesta efectiva a las necesidades básicas de la población. Así, es posible pensar que se cuenta con la infraestructura educativa y de investigación necesaria para atender satisfactoriamente ciertas áreas de la producción, aunque en la mayoría de los casos no referida ésta a la que emplea los mecanismos y procedimientos

tos más avanzados; sin embargo, haciendo un uso racional de los recursos en torno a una planeación eficiente, sería posible en el mediano plazo mejorar las condiciones en cuanto a disminuir las condiciones de dependencia científica y tecnológica.

- El conocimiento preciso del total de acciones, recursos y condiciones que se desarrollan y emplean en la formación de recursos humanos y la investigación es de suma importancia, ya que a partir de ello sería posible emitir lineamientos de política científica y tecnológica con una visión integral - que aprovecharía el potencial de la enseñanza tecnológica - para responder a la coyuntura actual de su insuficiencia de materiales, insumos y bienes de capital. La cooperación entre países se presenta como otra posibilidad real de atención a problemas comunes de capacitación y conocimientos científicos, mediante el intercambio organizado de medios y experiencias, sobre todo con países que observen características similares.

- Para que la enseñanza tecnológica modifique el papel histórico que ha asumido, es necesario reorientar sus políticas hacia la impartición de una educación que resalte el carácter participativo de los técnicos como seres interesados, y por lo tanto implicados y comprometidos con la comunidad. La actividad laboral consciente del profesional técnico se presenta como una alternativa para coadyuvar a la transformación de las relaciones sociales de producción, al corre -

gir la práctica de la producción misma y la apropiación de las cosas con un enfoque determinante de totalidad social.

- Evidentemente esto implica una limitante profunda, que no depende sólo de cuestiones técnicas, sino sobre todo de la evolución histórica de las relaciones sociales que se establecen al interior del modo de producción. Sin embargo, es preciso que a la educación en su conjunto, y específicamente la de tipo tecnológico como formadora de aptitudes y actitudes se le dé un significado progresivo, al considerársele como una función esclarecedora del intelecto y del saber hacer; ésto para tratar de establecer una relación directa entre el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico en torno a la satisfacción de las necesidades de la comunidad, y no sólo se le vea de manera utilitaria y particularista por y para un sector de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1) Labarca Guillermo, Economía Política de la Educación. 1a. Edic. México. Edit. Nueva Imagen, 1980. p.18.
- 2) Carnoy Martin, Enfoques Marxistas de la Educación. 1a. Edic. México. Centro de Estudios Educativos, 1981. p. 33.
- 3) Comité Asesor de las Naciones Unidas Sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología - al Desarrollo de América Latina. ONU. Edit. Fondo de Cultura Económica, 1976. p. 153.
- 4) Jones Graham, Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo. 2a. Edic. México. Edit. Fondo de Cultura Económica, 1980. p. p. 38-39.
- 5) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), La Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de Asia. Serie II, Grecia. --- UNESCO, 1978. p. 53.
- 6) Cerroni Humberto, Técnica y Libertad, 2a. Edic. España. - Edit. Fontanella, 1978. p. 118.
- 7) Organización Internacional del Trabajo (OIT), Macropolíticas para una Tecnología Apropriada: Intento de Clasificación, Revista Internacional del Trabajo, Vol. 102 No. 3. Suíza. OIT. 1983. p. 320.
- 8) Coombs Philip H. Futuros Problemas Mundiales en la Educación: Un Informe Provisional de Conclusiones. 1a. Edic. México, SEP-ANUIES. Edit. Gubani, 1982. p.24.
- 9) Casar T. José y Ros Jaime, Problemas Estructurales de la - Industrialización en México. Revista Investigación Económica No. 164. Fac. de Economía, UNAM; abril-junio 1983. p. p. 153-186.

- 10) Secretaría de Educación Pública (SEP), Historia de la Educación Pública en México. México, 1982. p. 465.
- 11) Secretaría de Educación Pública (SEP), Memoria Relativa al Estado que Guarda el Ramo de la Educación Pública. Tomo I Cap. - IV. México, 1932. p.p. 97-104.
- 12) Secretaría de Educación Pública (SEP), Programas y Metas del Sector Educativo 1979-1982. México, 1979. p.p. 38-39.
- 13) Secretaría de Programación y Presupuesto, Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. México, 1983. p.p. 377-379.
- 14) - Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, Lineamientos Generales para el Período 1981-1991 del Plan Nacional de Educación Superior. Cap. II. México, 1981 - p. p. 52-53.
- 15) Secretaría de Educación Pública (SEP), Programa Nacional de -- Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988. México, -- 1984. p. 32
- 16) Ayza Juan, Tres Ensayos sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Cuadernos, Serie II No. 28. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). Chile, 1988. p. 118.
- 17) Secretaría de Educación Pública (SEP). DGETI, Problemática de la Educación y el Trabajo. Cap. I. México, 1983. p. 6.
- 18) ANUIES, ob. Cit. Cap. II, p. 79.
- 19) Castrejón Díez Jaime, La Educación Superior en México. 1a. Edic. Cap. VIII. México, Edit. Edicol, 1979. p. 217.
- 20) Muñoz Izquierdo Carlos, Algunos Aspectos de la Economía de la Educación y sus Implicaciones para la Planificación Universitaria Revista del Centro de Estudios Educativos. México, 1979. p. 147.
- 21) Alvarez García Isafas, Panorámica y Perspectivas de la Planeación Educativa en México. Documento Base del Congreso Nacional de Investigación Educativa. Vol. I. México, 1981. p. p. 438-439.

- 22) Secretaría de Educación Pública (SEP), Programas y Metas del Sector Educativo 1979-1982. Cap. II. México, 1979. p. 36.
- 23) Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEP), Desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica 1982-1992. - Cap. III. México, 1982. p. 139.
- 24) Secretaría de Programación y Presupuesto, ob. Cit., p. 221
- 25) Secretaría de Educación Pública, ob. Cit., p. 46.
- 26) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988. México, 1984. p. 14.
- 27) Alvarez García Isafas, ob. Cit. p. 452.
- 28) Secretaría de Educación Pública (SEP), Estadística Básica del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Fin de Cursos - 1980-1981. México, 1982. p. 27.