

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

EL MERCADO DE TECNICOS MEDIOS EN MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A:

JESUS CORTES NUÑEZ

---

MEXICO, D.F.,

1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: GENERALIDADES	
1.1. IMPORTANCIA DE LA EDUCACION TECNOLOGICA	4
1.2. EVOLUCION DE LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO	6
1.3. EL DESARROLLO ECONOMICO Y LA DEMANDA DE TECNICOS MEDIOS	13
CAPITULO II: LA DEMANDA DE TECNICOS MEDIOS	
2.1. LA OCUPACION DE LOS TECNICOS MEDIOS POR SECTORES ECONOMICOS	17
2.1.1, SECTOR AGROPECUARIO Y PESQUERO	23
2.1.2, SECTOR INDUSTRIAL	25
2.1.3, SECTOR SERVICIOS	27

CAPITULO III: LA OFERTA DE TECNICOS MEDIOS  
EN MEXICO

3.1. ESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL  
DE EDUCACION TECNICA FORMAL

3.1.1. NIVELES EDUCATIVOS 44

3.1.2. PLANTELES Y CARRERAS 49

3.1.3. LA POBLACION ESTUDIANTIL DE  
EDUCACION TECNICA POR AREAS  
Y NIVELES 52

3.2. LA EDUCACION TECNICA EXTRAESCOLAR 57

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 68

APENDICE 76

BIBLIOGRAFIA 92

## INDICE DE CUADROS

	CUADRO No.
Población Económicamente Activa.	1
Escolaridad de la Población Económicamente Activa	2
Escolaridad de Quienes se Incorporaron a la Población Económicamente Activa en el Período de 1960 a 1970	3
Promedio de Escolaridad por Sectores Económicos 1970.	4
Población Económicamente Activa y Profesionales y Técnicos Medios por Sectores de Actividad 1960, 1970 y 1979.	5
Importancia Relativa de la PEA por Ramas de Actividad (Sector Industrial).	6
Importancia Relativa de los Profesionales y Técnicos por Ramas de Actividad. (Sector Industrial).	7
Importancia Relativa de la PEA por Ramas de Actividad (Sector Servicios).	8
Importancia Relativa de los Profesionistas y Técnicos por Ramas de Actividad (Sector Servicios).	9
Técnicos por Sectores	10
Población Económicamente Activa y Profesionales y Técnicos por Sectores y Ramas de Actividad.	11
Índice de Crecimiento de la Población Económicamente Activa y de Profesionales y Técnicos Medios.	12
Estructura del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.	13
Sistema Nacional de Educación Técnica, Número de Planteles; 1971, 1977 y 1980.	14
Número de Especialidades Tecnológicas por Áreas y Niveles 1980.	15
Planteles de Educación Tecnológica por Áreas y Niveles 1980	16
Población Escolar por Semestres de Nivel Medio Superior Terminal 1980.	17
Población Escolar por Áreas y Niveles 1980.	18

## INTRODUCCION

El proceso de industrialización de México iniciado en los años cuarentas, agudizó la necesidad de contar con cuadros Técnicos y Profesionales para apoyar el desarrollo de este importante sector de nuestra economía. Frente a estos requerimientos de personal, el Sistema Educativo dió prioridad a la educación profesional descuidando, por así decirlo, la formación de cuadros Técnicos de nivel medio que obviamente eran necesarios.

A principios de la década de los años setentas, se crea el Sistema Nacional de Educación Técnica el cual contempla tanto salidas laterales como terminales. Sin embargo, un porcentaje bastante considerable del flujo estudiantil de esta modalidad educativa, prosigue los estudios superiores, lo que significa que el problema de la falta de Técnicos de nivel medio continúe. Al parecer, el problema es grave, porque todavía hoy a través de los medios de comunicación se discute la necesidad de formar estos recursos humanos en número suficiente puesto que la falta de ellos podría en consecuencia afectar el desarrollo de algunas actividades económicas, principalmente las industriales,

Esta problemática es la que ha motivado este trabajo el cual tiene como finalidad el análisis de la situación actual del mercado de tra

bajo de los Técnicos de nivel medio. El estudio consta de cuatro capítulos, a través de los cuales se abordan los aspectos más importantes del tema. En el primero de ellos, se analiza la significación que tiene la educación técnica en términos generales, las características de su evolución en México y el papel que ésta representa para el desarrollo económico. En el capítulo dos, se hace en principio un análisis general de la ocupación de los técnicos medios por sectores económicos; posteriormente en forma más desglosada, se habla de la capacidad de absorción de mano de obra calificada en cada uno de ellos. En el capítulo tercero, se ven los aspectos de la formación de los técnicos de nivel medio por parte del Sistema Educativo Nacional. En el capítulo cuarto, se incluyen tanto las conclusiones más importantes del estudio como las recomendaciones encaminadas a adecuar la formación de técnicos medios con la demanda real de los mismos. Como la mayoría de los trabajos de este tipo, se incluye un apéndice de carreras que pueda ayudar a comprender mejor alguna de las cuestiones tratadas a lo largo de la investigación, así como la bibliografía básica consultada.

C A P I T U L O

I

G E N E R A L I D A D E S

## 1.1. IMPORTANCIA DE LA EDUCACION TECNOLOGICA

El advenimiento de la revolución industrial -- en el siglo XVIII, transformó radicalmente -- las formas existentes de producción, pasando de la manufactura a la mecanización. El establecimiento de grandes factorías y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica provocaron a la postre el nacimiento de la Educación Técnica, es decir, una educación orientada fundamentalmente al adiestramiento de las personas, tanto en el manejo de las herramientas de trabajo como en los procesos de la producción. En efecto, la mecanización -- produjo una amplia división del trabajo que -- demandaba de manera creciente mano de obra cada vez más calificada, esto como una reacción natural por parte del propio proceso industrial. En los países en vías de desarrollo -- como el nuestro, la educación técnica es particularmente importante toda vez que se padecen problemas básicos como la falta de tecnología moderna y mano de obra calificada causas de la baja productividad. De ahí el interés por incrementar el nivel de conocimientos de la población esperando con ello aumentar -- también las posibilidades de creación e innovación tecnológica y científica, así como una mayor comunicación y participación social y política. Además, esta modalidad educativa -- es la vía a través de la cual los grupos populares de la sociedad pueden obtener los conocimientos básicos (nivel medio del sistema de Educación Tecnológica) para incorporarse en --

un tiempo relativamente corto al trabajo productivo y de esta manera mejorar su situación tanto en el aspecto económico como en social. En México, la educación Técnica encierra dentro de ella el nivel medio, el cual se ha manejado mal, quizá porque desde un principio no se le valoró correctamente frente a los requerimientos del proceso de industrialización y tampoco frente a las necesidades educativas de un sector importante de nuestra población que debido a su situación económica, principalmente, no pueden estudiar una carrera profesional de acuerdo con el principio absurdo -- existente en nuestro medio de que "todo alumno que ingrese a la primaria debe terminar -- forzosamente la educación superior." Al respecto, es importante señalar que por este --- principio vigente todavía hoy, la educación superior padece graves problemas, entre otros, una alta deserción escolar sobre todo en los primeros años, lo que significa, hasta cierto punto, un desperdicio de recursos para el --- país, mismo que puede evitarse en buena medida, si a la educación técnica, sobre todo la del nivel medio, se le da un impulso importante. Sin embargo, es conveniente señalar que la educación técnica por sí sola no puede resolver la problemática nacional ya que es sólo un elemento muy valioso para la solución de la misma,

## 1.2. EVOLUCION DE LA EDUCACION TECNOLOGICA EN MEXICO

Los antecedentes de la Educación Técnica en México se encuentran desde el año de 1523 con la fundación de la Escuela Elemental y el Colegio de San José de los Naturales, donde además del castellano se enseñaban algunas tecnologías, como la fabricación de instrumentos musicales.

Durante la Colonia, cobran importancia los --oficios carpintero, herrero, zapatero, etc. -- dando origen a los gremios en los cuales cada vez más gente aprendía las técnicas para producir bienes materiales. Al correr de los --años, los gremios se multiplicaron y fortalecieron convirtiéndose prácticamente en centros de enseñanza. Asimismo, fueron surgiendo más colegios elementales y superiores, ofreciendo conocimientos científicos y Técnicos (artesanas básicamente).

En años más cercanos a nosotros, en 1916, se creó la escuela práctica de ingenieros mecánicos y electricistas así como la Escuela Nacional de Química Industrial, destinadas a formar profesionales y Técnicos medios en esas --ramas del conocimiento. El avance de la enseñanza Técnica hasta 1930, fue muy significativo, considerando las condiciones por las que --atravesaba el país, ya que se establecieron --otros centros educativos aunque sin una clara orientación de la enseñanza que impartían, --porque las especialidades eran limitadas y en

algunos casos sin posibilidades de aplicación. En estas condiciones, se dió gran impulso a los cursos libres de enseñanza industrial, los cuales podían seguirse sin acreditar estudios anteriores de ninguna especie y sin cumplir más requisitos que haber asistido con regularidad a las clases durante el periodo escolar.

Fue a partir de 1937 cuando en un extraordinario esfuerzo por establecer un sistema de enseñanza técnica acorde con las necesidades del país, se creó el Instituto Politécnico Nacional que reunió a varias de las escuelas existentes como la de Ingenieros Mecánicos - Electricistas, la de Ciencias Biológicas, la de Constructores y el Instituto Tecnológico Industrial. La creación de Instituto Politécnico Nacional fue muy oportuna, ya que como se sabe, México expropió la industria petrolera en 1938 y el Politécnico desempeñó un papel de primer orden en el manejo de esta industria ya que debido a este acontecimiento quedaba desmantelada de cuadros profesionales y técnicos,

A partir del periodo de la segunda guerra mundial, México adoptó la política de sustitución de importaciones para acelerar el proceso de industrialización del país. Con esto, el Estado Mexicano amplió y consolidó la infraestructura física creando los mecanismos de protección y fomento a la industria nacional.

A partir de 1940, el Instituto Politécnico --  
fué fortalecido y ampliado. Se reforzó la en-  
señanza de nivel profesional, especialmente -  
la referente a la química industrial.

Asimismo, se empleó el programa destinado a -  
impartir enseñanza en oficios industriales --  
con la participación de grupos obreros y em--  
presariales.

En 1948 nació el primer Instituto Tecnológico  
Regional en el estado de Durango, y dentro --  
del Instituto Politécnico se formó la Comisión  
de Estudios de los Institutos Tecnológicos --  
Foráneos, cuyas funciones se orientaron hacia  
la planeación para el establecimiento de los\_  
mencionados centros de enseñanza, señalando -  
las necesidades materiales inherentes a su --  
programa educativo.

Aunado a las acciones gubernamentales, los --  
grupos industriales nacionales que surgieron\_  
durante esta época, promovieron la formación\_  
de obreros calificados y de cuadros técnicos,  
Se puede citar el impulso que en 1945 se dió a  
la formación de comités conjuntos de empresa-  
rios, obreros y gobierno, para determinar los  
tipos de educación vocacional más necesarios,  
principalmente a través de la Cámara Nacional  
de la Industria de Transformación, También -  
surgieron instituciones privadas como el Ins-  
tituto Tecnológico y de Estudios Superiores -  
de Monterrey y el Instituto Tecnológico Autó-  
nomo de México.

La creación de la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior en 1958, marcó el principio de una nueva etapa en la construcción -- del Sistema de Enseñanza Técnica, porque se establecieron por primera vez mecanismos de coordinación y planeación a nivel nacional, así como relaciones con otros países y con organismos internacionales para lograr una estructura adecuada de este sistema frente a los requerimientos de personal técnico calificado por parte del sector industrial. Además, se incrementaron notablemente el número de escuelas de enseñanza técnica y se hicieron reformas importantes a los planes y programas de estudio. Es significativo mencionar el acontecimiento dado en la XIII. Asamblea General de la Asociación Nacional de -- Universidades e Institutos de Enseñanza Superior celebrado en Villahermosa, en donde los Rectores y Directores del país, después de analizar los problemas que afronta la educación media superior y superior, suscribieron proposiciones fundamentales para llevar a cabo la reforma educativa en estos niveles. En dicha Asamblea, se consideró que el nivel superior de la enseñanza media, con duración de tres años, debe ser formativo más que informativo o enciclopédico y se debe concebir en su doble función de ciclo terminal y antecedente propedéutico para estudios de Licenciatura. Se creyó conveniente incorporar -- los conocimientos fundamentales tanto de la ciencia como de las humanidades, y en forma paralela capacitar específicamente para la incor---

poración al trabajo e integrarse de esta forma a la sociedad como sujeto productivo.

En el régimen del Lic. Luis Echeverría, la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior se transformó en Subsecretaría de Educación Media, Técnica y Superior con la finalidad de coordinar las actividades de los distintos centros de enseñanza técnica de nivel medio y superior. En apoyo a los esfuerzos por mejorar la educación técnica se creó, en 1975, el Consejo Nacional de Educación Técnica, a través del cual se buscaba adecuar los planes y programas de estudio de acuerdo con las necesidades del país y de las distintas regiones y de intercambiar experiencias en los aspectos de organización y administración. El consejo, en su calidad de organismo de consulta obligatoria, ha contribuido con sus opiniones y asesoramientos a mejorar el sistema de educación técnica y vincularlo cada vez más al desarrollo económico y social del país.

Actualmente, el Sistema Nacional de Educación Técnica está integrado por una diversidad de instituciones que cubren a nivel medio y superior prácticamente todos los sectores económicos, como se puede observar en el cuadro siguiente:

## SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNICA

1980

Nivel	Instituciones	Siglas
<b>CAPACITACION:</b>		
	- Centros de Capacitación para el trabajo.	(CeCaT)
<b>SECUNDARIA:</b>		
	- Escuelas Técnicas Agropecuarias.	(ETA)
	- Escuelas Técnicas Industriales.	(ETI)
	- Escuelas Técnicas Pesqueras.	(ETP)
<b>MEDIA SUPERIOR TERMINAL:</b>		
	- Centros de Estudios Tecnológicos.	(CET)
	- Colegios Nacionales de Educación Profesional Técnica.	(CONALEP)
	- Centros Regionales de Enseñanza Tecnológica Industrial.	(CERETI)
	- Centros de Estudios Tecnológicos Agropecuarios.	(CETA)
	- Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial.	(ENAMACTI)
<b>BACHILLERATO TECNOLÓGICO:</b>		
	- Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos.	(CECyT)
	- Centros de Estudios Tecnológicos Agropecuarios.	(CETA)
	- Centros de Estudios Tecnológicos Forestales.	(CETF)
	- Centro de Ciencias y Tecnología del Mar.	(CECyTEM)
<b>LICENCIATURA:</b>		
	- Institutos Tecnológicos Regionales	(ITR)
	- Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial	(CENETI)
	- Escuelas Superiores del Instituto Politécnico Nacional.	

- Instituto Tecnológico Agropecuario. (ITA)
- Instituto Tecnológico Forestal (ITF)
- Instituto Superior de Estudios Tecnológicos Agropecuarios. (ISETA)
- Instituto de Ciencia y Tecnología del Mar (ICITEM)

**POSGRADO**

- Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. (CIEA)
- Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET)
- Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica (CREGIT)
- Centro Nacional de Educación Técnica (CNET)

---

**FUENTE:** Desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica  
1980 - 1990 SEP

### 1.3. EL DESARROLLO ECONOMICO Y LA DEMANDA DE TECNICOS MEDIOS

El concepto de desarrollo económico ha sido definido por los especialistas de diversas maneras, por lo que resulta indispensable señalar el concepto actual que se tiene de éste, así como las transformaciones que ha sufrido desde los años cuarentas. En efecto, en un principio se hablaba de desarrollo económico, o sea, de aumento de la producción, industrialización, elevación del nivel de vida de la población, etc. Después, surgió el concepto de desarrollo equilibrado o integral, con el cual se aceptó que los fenómenos estrictamente económicos estaban relacionados de alguna manera con factores no económicos. Por lo anterior fue necesario integrar el progreso económico al progreso social para llegar finalmente al concepto de desarrollo humanista, el cual considera al hombre como fin de todos los procesos de desarrollo. En sí, todos coinciden en lo esencial, es decir, que es un crecimiento sostenido de la producción de bienes y servicios y una distribución equitativa del ingreso nacional entre los factores que la hacen posible, en ellos, el trabajo.

Para que una sociedad logre incrementos sostenidos de su producción, debe contar con una serie de elementos como capital, tecnología moderna, organización y recursos humanos preparados que garanticen niveles aceptables de eficiencia en el trabajo tanto a nivel operativo, como directivo-administrativo.

La transformación constante que implica el desarrollo, se enfrenta con frecuencia a problemas de carácter tecnológico y de escasez de cuadros de personal técnico y profesional especializado que son, en última instancia, quienes tienen la capacidad para adaptar e innovar tecnologías congruentes con las estrategias del desarrollo; por ello, no debemos olvidar que la operación de las plantas industriales se hace por medio del recurso humano, por lo cual, para lograr un aprovechamiento óptimo de la inversión física, es necesario la preparación en todos sentidos del personal técnico. De ahí la importancia que tiene la educación tecnológica en la formación de cuadros técnicos y profesionales que resuelvan satisfactoriamente los problemas que plantea el aparato productivo.

En el proceso de la producción de bienes, -- principalmente, existen niveles de participacion de la mano de obra muy notables como -- los obreros, los técnicos medios y los profesonistas, en donde los cuadros de técnicos-medios ocupan un lugar de suma importancia -- en el proceso, porque ellos son en realidad los responsables de la ejecución correcta de los métodos y normas de carácter técnico establecidas para la producción de determina-- dos productos. Además, fungen como enlace -- entre obreros y profesionistas, lo que hace posible una mejor comunicación entre unos y otros en beneficio de la producción.

En cuanto a la distribución equitativa del -- ingreso nacional, la educación tecnológica contribuye de manera significativa, ya que -- su función es la de mejorar la capacidad del individuo para producir y ello permite, en -- términos muy generales, mejorar también su -- nivel de ingresos. Sin embargo, en este aspecto las medidas de carácter político y financiero juegan un papel determinante por -- ello no deben ignorarse.

En síntesis, podemos decir que la educación tecnológica participa de manera activa en el desarrollo económico, dado que sus resultados se reflejan directamente en los aumentos de la productividad, así como en mejoras en los métodos de producción y organización,

C A P I T U L O

II

LA DEMANDA DE TECNICOS MEDIOS

## 2.1. LA OCUPACION DE LOS TECNICOS MEDIOS POR SECTORES ECONOMICOS

Hablar de la demanda de técnicos medios en México, es abordar un tema complejo pero interesante. En este capítulo se intentará más que cuantificar la demanda, destacar algunas características importantes de la fuerza de trabajo y de la población económicamente activa donde se encuentran inmersos los técnicos medios junto con los profesionistas.

El empleo de los recursos humanos es un fenómeno que tiene relación con toda la estructura económica, social y política.

Los especialistas en este campo consideran -- que la incorporación de la mano de obra al -- mercado de trabajo, está supeditada a ciertos factores. Por ejemplo, las personas son seleccionadas según las características que tengan para satisfacer los requisitos de los puestos que se ofrecen, mismas que dependen de las habilidades que tienen los individuos, las cuales a su vez se obtienen de diversas maneras. Los especialistas coinciden en señalar que aspectos como la edad y el nivel de instrucción son dos de los factores que más influyen en este proceso. Sin embargo, en forma particular, el empleo de los recursos humanos está -- determinado por el ritmo, monto y dirección -- del proceso de acumulación de capital, así como por la forma como se organicen y desenvuelvan las actividades económicas. En nuestro --

caso, debemos señalar que el uso pleno de los factores productivos, sobre todo la mano de obra, es imposible debido a los bajos niveles de los grandes agregados nacionales como el producto, la inversión, el consumo y el ahorro los cuales, aunados a otros fenómenos, contribuyen para que no se tenga una captación plena de este recurso; por ejemplo, la utilización de maquinaria más sofisticada, trae como consecuencia el desplazamiento de la fuerza de trabajo no capacitada hacia actividades con menor grado de dificultad.

Como se puede apreciar, la educación está íntimamente ligada al proceso de producción a tal grado que se le considera una meta del desarrollo y por otro lado, se le estima como uno de los factores esenciales del mismo. Puede decirse que sin educación no hay desarrollo económico y que sin el desarrollo económico no puede haber progreso educativo, ya que la ciencia produce conocimientos como su gran producto, mientras que la educación es la que lo difunde y hace posible su aplicación a tareas prácticas de producción y desarrollo económico.

De acuerdo con las cifras censales la PEA en años de 1960 y 1970 contaban con una población de 11 332 016 y 12 955 057 habitantes respectivamente; estas poblaciones estaban repartidas de acuerdo con los tres sectores en la forma siguiente; (ver cuadro No. 1)

En los países en vías de desarrollo como México, la escolaridad de la población económicamente activa (personas de 12 años y más, que en los períodos de referencia estaban ocupadas ó buscaban empleo) cuenta con un bajo nivel de escolaridad, lo cual explica en parte la baja productividad de la mano de obra.

En 1960, el 73.4% de la PEA no había terminado la primaria y sólo el 2.1% tenía algún grado de educación superior. Para 1970, los porcentajes fueron de 69.3% y de 3.2%, es decir que hubo una mejoría en ambos aspectos; (Ver cuadro No. 2).

Analizando la escolaridad de quienes en el período de 1960 a 1970 se incorporaron a la PEA, nos muestra que el problema de la baja productividad que padecemos, está lejos de ser superado ya que en este período, el 63% de las personas no terminaron la primaria y de éstos, el 24% eran analfabetos; el 32% alcanzó la primaria y educación media y el 5% tenía estudios superiores; (ver cuadro No. 3),

Otro aspecto importante lo constituye la escolaridad de la PEA por sectores de actividad, pues es evidente que las actividades industriales y de servicios reclaman una mayor escolaridad de quienes en ellas se ocupan.

La escolaridad promedio en las actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) no alcanzan los dos grados. En cambio, la correspondiente a las industrias extractivas, incluyendo el petróleo, fue de 4.5 grados. En el sector secundario, se destaca la escolaridad en la rama eléctrica (de 6.2 grados) seguida por la industria de transformación con 4.6 grados. En el sector terciario, sobresalen la escolaridad en el gobierno (6.2 grados) y la de los servicios (5.4 grados); (ver cuadro No. 4).

Ante tal situación, el gobierno mexicano ha fortalecido todo el sistema educativo, pero en especial el sistema de Educación Tecnológica de nivel medio, al detectar que las necesidades de los sectores económicos más que delineados son de técnicos medios con característica terminal.

De acuerdo con los datos anteriores sería ocioso, hasta cierto punto, intentar cuantificar la demanda de técnicos medios a través de los censos de población de 1960 y 1970, porque la formación de este tipo de personal es reciente, siendo el censo de 1980 el que pro-

porcione una cantidad significativa de este personal tan necesario para aumentar la productividad que tanto requiere el país.

Sin embargo y a pesar de que no existe en México un modelo objetivo para determinar la demanda de personal calificado, se sabe que "se requieren cinco técnicos por cada profesional y dos especialistas por cada técnico, asimismo cada especialista necesita diez supervisores y cada supervisor precisa de veinte ayudantes calificados en el proceso de producción, es decir operarios"<sup>1/</sup>.

Actualmente salió a la luz pública que "en los próximos tres años México tendrá un déficit de 220,000 técnicos a nivel medio para satisfacer cabalmente las necesidades del sector productivo"<sup>2/</sup>.

Las cifras de profesionales y técnicos correspondientes a 1960, 1970 y 1979 muestran una tasa de crecimiento importante tanto a nivel nacional como por sectores de actividad que es conveniente analizar, ya que los sectores

- <sup>1/</sup>. Lic. Alfonso Casillas Muñoz  
Jefe del Centro de Capacitación para el Trabajo (Cecat)  
El Universal, 15 de octubre de 1980,
- <sup>2/</sup>. Ing. José Antonio Padilla Segura  
Director del Colegio Nacional de Educación Profesional y Técnica (CONALEP )  
El Universal, 16 de octubre de 1980,

en general y algunos en especial requieren de más recursos humanos con mayor calificación - de estudios; (ver cuadro No. 5).

En el siguiente inciso se analiza en forma se parada la capacidad de absorción por sector - económico de profesionistas y técnicos medios en los últimos años.

### 2.1.1. SECTOR AGROPECUARIO Y PESQUERO

Este sector que se distingue todavía por la ocupación que da, ha venido perdiendo importancia desde 1960. En este año, daba ocupación al 54.2% de la población económicamente activa, en 1970 al 39.4% y en 1979 según cifras estimadas por la Secretaría de Programación y Presupuesto a través de las encuestas continuas sobre ocupación, el porcentaje es de 28.9.

En cuanto al número de profesionales y técnicos ocupados en este sector, la situación es preocupante aun cuando en el período de 1960 a 1970 la cifra se haya modificado de 16 100 a 18 966 personas con esta calificación de estudios, en 1979 se estima, según la fuente mencionada, que esta cifra se ha reducido a sólo 4 490 profesionales y técnicos.

Lo anterior, significa que las actividades primarias están perdiendo la poca capacidad que tenían para absorber personal calificado, lo cual es lamentable si se considera la situación actual que prevalece en el medio rural.

Sin embargo se tendrá que esperar las cifras censales de 1980 para poder establecer con mayor exactitud la situación por la que está atravesando este sector.

Mientras tanto es posible que con el sistema

Alimentario Mexicano (SAM) este sector se fortalezca de profesionales y técnicos medios para mejorar la producción del campo básicamente, aunque bien sabemos que la presencia continua de estas personas ayuda a proporcionar las condiciones propicias para el cambio que tanto se desea para la gente que trabaja en este sector clave de la economía, tanto por la magnitud de la ocupación que da como por la naturaleza de la producción, principalmente alimentos y materias primas.

El campo mexicano está urgido de cambios importantes para mejorar los niveles de la producción en primer lugar y en segundo, para industrializar sus productos, lo cual será posible con el uso de tecnología moderna y organización; ambas cosas requieren de cuadros profesionales y técnicos de nivel medio que garanticen en parte el desarrollo pleno de este sector, ya que no hay que olvidar que la educación técnica sólo forma parte del conjunto de elementos necesarios para un completo desarrollo económico.

## 2.1.2. SECTOR INDUSTRIAL

Desde los años cuarentas, las actividades industriales han sido los pilares de la economía mexicana y en especial la industria de transformación. En 1960, este sector daba ocupación al 19% de la población económicamente activa del país, en 1970 al 23% y en 1979 al 27.5% aproximadamente. Estas cifras revelan la capacidad creciente de las actividades industriales para absorber mano de obra.

Dentro de este crecimiento de la ocupación en el sector, destaca el número de profesionales y técnicos, el cual en 1960 era de 80 547 personas y en 1970 ascendió a 140 963, lo que significa un crecimiento de 75% en el período, mientras que la PEA del sector lo hizo en un 38.4%. Para 1979, se estima un total de 221 127 profesionales y técnicos que significa un incremento de 174.5% respecto a 1960 y de un 56.9% en relación a 1970.

De las ramas de actividad que integran el sector industrial, destaca en primer lugar y de manera notable la industria de transformación la cual en 1960 absorbía el 72.5% de la población económicamente activa del sector y el 58.3% de los profesionales y técnicos, cifras que en 1970 fueron de 73 y 69.5% respectivamente y para 1979 se estima que sean de 70.7% y 61.8%. Seguida en importancia por la rama de la construcción, la cual a su vez absorbió en 1960 el 19% de la PEA, así como el 22.6% -

de profesionales y técnicos cifras que para -  
1979 alcanzaron un total del 23.3% de la PEA  
y un 26.2% de profesionales y técnicos; (ver\_  
cuadro No. 6 y No. 7).

### 2.1.3. SECTOR SERVICIOS

En las últimas décadas, el sector servicios - ha tenido un desarrollo muy significativo desde el punto de vista de la ocupación que da - en general y en particular a los profesionistas y técnicos.

La población económicamente activa de este -- sector era en 1960 de 2.9 millones de perso-- nas, de las cuales 309 186 ó sea el 10.5% --- eran profesionales y técnicos. En 1970, la - PEA era de 4.1 millones de personas en total correspondiendo a los profesionales y técni-- cos el 13.5%. Para 1979, las cifras aproxima-- das fueron de 8.2 millones de personas ocupa-- das en este sector y de éstas el 14.9% eran - profesionales y técnicos.

En términos de crecimiento, se puede observar que la PEA se incrementó en un 179.2% en el - período de 1960 a 1979, en tanto que el grupo de profesionales y técnicos lo hizo en un --- 299.1%.

De las cuatro actividades que comprende el -- sector, destacan los servicios que en 1960 ab-- sorbían el 51.6% de la PEA y el 90.7% de los profesionales y técnicos.

Para 1979, absorbian el 49.9% de la PEA y el 85.5% de los profesionales y técnicos del sec

tor, situación que seguirá sin cambios ya que esta actividad (los servicios) acusó en el -- período de 1960 - 1970 el crecimiento más alto 276.4%; (ver cuadros No. 8 y No. 9).

Con los datos anteriores, podemos proceder a\_ calcular la cantidad de técnicos existentes - en 1960, 1970 y 1979; para ello, se considera una proporción de cinco profesionales por cada técnico según información de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica. De esta manera, se obtienen los datos que aparecen en el cuadro No. 10.

Las cifras revelan a nivel nacional, un crecimiento promedio anual de 6 269 técnicos en el período de 1960 - 1970 y de 14 804 de 1970 - 1979. El alto crecimiento registrado en este último período, puede interpretarse primero - como una consecuencia del impulso que se ha - dado a la educación tecnológica precisamente\_ en la década de los setentas y segundo a la - necesidad real que tiene el sistema productivo de estos recursos humanos,

Como el número de técnicos ha sido calculado\_ con base en la proporción de cinco profesiona-- les por un técnico, las cifras indican al --- igual que en el grupo de profesionales y técnicos, que los sectores con mayor capacidad - de absorción de técnicos son el de servicios\_ en primer lugar y el industrial en segundo ya que el primario acusa una disminución de téc-

nicos, aunque es conveniente señalar que este sector recibe ayuda técnica a través de diversos organismos, tanto oficiales como privados.

## CUADRO No. 1

## POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA\*

SECTORES ECONOMICOS	AÑOS	
	1960	1970
Sector Primario	54%	39%
Sector Secundario	19%	23%
Sector Terciario	26%	32%

Fuente: VII y VIII Censo General de Población y Vivienda.

\* No se consideró el porcentaje correspondiente a las actividades insuficientemente especificadas.

CUADRO No. 2  
 ESCOLARIDAD DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE  
 ACTIVA.  
 ( Millones de Personas )

AÑOS DE ESCOLARIDAD	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 1960		POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 1970	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
0	2.297	30.2	3.582	27.7
1 - 5	3.286	43.2	5.391	41.6
6 - 9	1.646	21.6	3.024	23.3
10 -12	0.217	2.9	0.541	4.2
13 y MAS	0.163	2.1	0.416	3.2
T O T A L	7.609	100.0	12,954	100.0

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda.

CUADRO No. 3

ESCOLARIDAD DE QUIENES SE INCORPORARON A LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN EL PERIODO DE 1960 A 1970.

( Millones de personas )

AÑOS DE ESCOLARIDAD	NUEVAS PLAZAS	DISTRIBUCION %	CRECIMIENTO %
0	1.285	24	56
1 - 5	2.105	39	64
6 - 9	1.378	26	84
10 -12	0.324	6	149
13 y MAS	0.253	5	155
T O T A L	5.245	100	70

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda.

## CUADRO No. 4

PROMEDIO DE ESCOLARIDAD POR SECTORES ECONOMICOS, 1970.

SECTORES ECONOMICOS	ESCOLARIDAD
SECTOR PRIMARIO	
Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca.	1.75
Industrias Extractivas (incluye Petróleo)	4.52
SECTOR SECUNDARIO	
Industria de Transformación	4.63
Construcción	3.39
Energía Eléctrica	6.23
SECTOR TERCARIO	
Comercio	4.62
Transportes	4.65
Servicios	5.36
Gobierno	6.16
Actividades insuficientemente especificadas,	3.18
<b>GENERAL,</b>	<b>3.53</b>

FUENTE: IX Censo General de Población y Vivienda,

CUADRO No. 5

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA Y PROFESIONALES  
Y TÉCNICOS MEDIOS POR SECTORES DE ACTIVIDAD.  
1960, 1970 y 1979\*.

S E C T O R E S	1 9 6 0		1 9 7 0		1 9 7 9 *	
	P E A	Profesionales y Técnicos	P E A	Profesionales y Técnicos	P E A	Profesionales y Técnicos
AGROPECUARIO Y PESQUERO	6144930	16100	5103519	18966	5539207	4490
INDUSTRIAL	2147963	30547	2973540	140963	5277815	221127
SERVICIOS	2957332	309186	4130473	559357	8257256	1233903
T O T A L ,	11332016	408639	12955057	733209	19174203	1465702

FUENTE: VII, VIII y IX. Censo General de Población y Vivienda.

\* Estimados.

CUADRO No. 6

SECTOR INDUSTRIAL

IMPORTANCIA RELATIVA DE LA PEA POR  
RAMAS DE ACTIVIDAD.

RAMAS DE LA ACTIVIDAD	1 9 6 0		1 9 7 0		1 9 7 9*	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total del Sector	2147963	100.0	2973540	100.0	5277815	100.0
Extracción y Refinación de Petróleo y Gas Neutral	- -	- -	85106	2.9	103879	2.0
Explotación de minas y canteras	141801	6.6	95069	3.2	88952	1.7
Industria de Transfor- mación	1556315	72.5	2169074	73.0	3729340	70.7
Construcción	403402	19.0	571006	19.2	1228090	23.3
Generación, Transmisión y distribución de energía eléctrica	41445	1.9	53285	1.8	127554	2.4

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda,  
Encuestas continuas sobre ocupación, febrero de 1980, SPP.

\* Estimados.

CUADRO No. 7  
SECTOR INDUSTRIAL

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PROFESIONALES  
Y TECNICOS POR RAMAS DE ACTIVIDAD.

RAMAS DE ACTIVIDAD	1 9 6 0		1 9 7 0		1 9 7 9*	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total del Sector	80547	100.0	140963	100.0	221127	100.0
Extracción y Refinación de Petróleo y Gas. Natural	--	--	8107	5.8	9690	4.4
Explotación de minas y canteras	11785	4.6	6767	4.8	1822	0.8
Industria de Transformación	46968	58.3	97957	69.5	136648	61.8
Construcción	18237	22.6	23145	16.4	57924	26.2
Generación, Transmisión y distribución de ener- gía eléctrica	3557	4.4	4987	3.5	15043	6.8

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda,  
Encuestas continuas sobre ocupación, febrero de 1980, S P P,  
\* Estimados,

CUADRO No. 8  
SECTOR SERVICIOS

IMPORTANCIA RELATIVA DE LA P E A POR RAMAS  
DE ACTIVIDAD.

RAMAS DE ACTIVIDAD	1 9 6 0		1 9 7 0		1 9 7 9 *	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total del Sector	2957332	100.0	4130473	100.0	8257256	100.0
- Comercio	1074593	36.3	1196878	29.0	2649290	32.1
- Servicios	1525682	51.6	2158175	52.3	4122331	49.9
- Transportes	357057	12.1	368813	8.9	634450	7.7
- Gobierno	- -	--	406607	9.8	851185	10.3

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda.

- Encuestas continuas sobre ocupación, febrero de 1980 S P D.

\* Estimados.

Importancia Relativa de los Profesionistas y  
Técnicos por ramas de Actividad.

RAMAS DE ACTIVIDAD	1960		1970		1979*	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Total del Sector	309 186	100.0	559 357	100.0	1 233 903	100.0
- Comercio	22 359	7.2	21 881	3.9	50 831	4.1
- Servicios	280 304	90.7	493 661	88.3	1 055 150	85.5
- Transportes	6 523	2.1	8 185	1.5	10 055	0.8
- Gobierno	--	--	35 630	6.4	117 867	9.6

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda.

- Encuestas continuas sobre ocupación, febrero de 1980. S P P.

\* Estimados.

CUADRO No. 10  
TECNICOS POR SECTORES

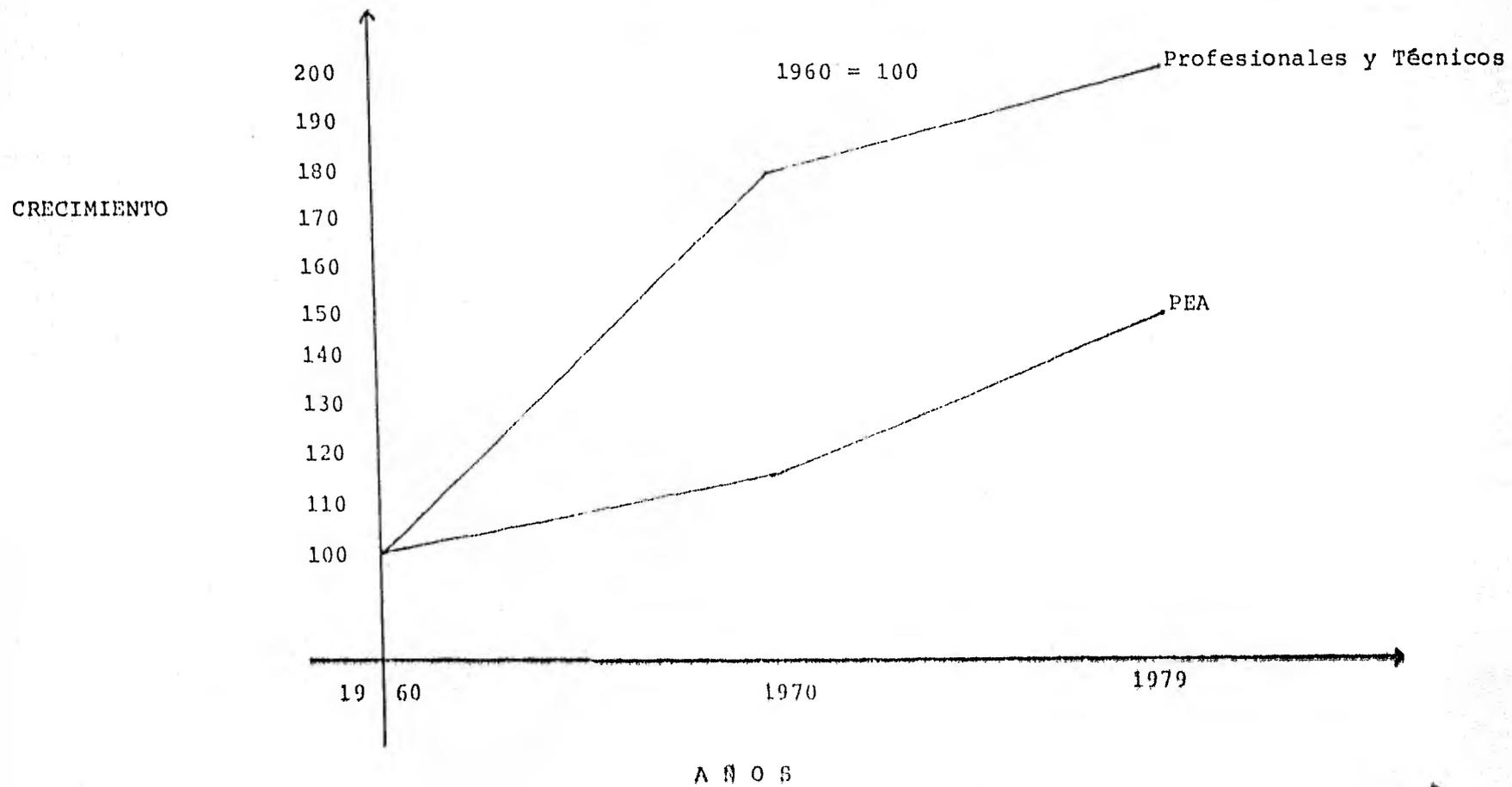
S E C T O R E S	A N O S		
	1960	1970	1979
Estados Unidos Mexicanos	67 638	119 881	281 887
Primario	2 683	3 161	748
Industrial	13 424	23 494	36 855
Servicios	51 531	93 226	244 284

TECNICOS POR SECTORES Y RAMAS DE ACTIVIDAD.

S E C T O R E S Y R A M A S	1 9 6 0		1 9 7 0		1 9 7 9 *	
	P E A	Profesionales y Técnicos	P E A	Prof. y Técnicos	P E A	Prof. y Técnicos
Estados Unidos Mexicanos	11332016	408639	12955057	733209	19174203	1465702
Agropecuario y Pesquero	6144930	16100	5103519	18966	5539207	4490
Industria	2147963	80547	2973540	140963	5277815	221127
Extracción y Refinación de Petróleo y gas Natural	--	--	85106	8107	103879	9690
Explotación de minas y canteras	141801	11785	95069	6767	88952	1822
Industrias de Transformación	1556315	46968	2169074	97957	3729340	136648
Construcción	408402	18237	571006	23145	1228090	57924
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica,	41445	3557	53285	4987	127554	15043
Servicios	2957332	309186	4130473	559357	8257256	1233903
Comercio	1074593	22359	1196878	21881	2649290	50831
Servicios	1525682	280304	2158175	493661	4122331	1055150
Transportes	157057	6523	368513	8185	634450	10055
Gobierno	--	--	400607	35630	851185	117867
ACTIVIDADES INSUFICIENTEMENTE ESPECIFICADAS	81791	2806	767525	13923	99925	6182

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda  
-Encuestas continuas sobre ocupación y viviendas, febrero de 1980 S P P,  
\*Estimados,

Gráfica de crecimiento de la población económicamente activa y de profesionales y técnicos medios.



CUADRO No. 12

INDICES DE CRECIMIENTO PEA Y PROFESIONALES  
Y TECNICOS

1960 = 100

A N O S	Población Económicamente Activa	INDICE	Profesionales y Técnicos	INDICE
1960	11332016	100	408639	100
1970	12955057	114	714209	179
1979	19174203	148	1465702	200

FUENTE: VIII y IX Censo General de Población y Vivienda,  
-Encuestas continuas sobre ocupación, febrero 1980, S P P.

C A P I T U L O

III

LA OFERTA DE TECNICOS MEDIOS EN MEXICO

### 3.1. ESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNICA FORMAL.

#### 3.1.1. NIVELES EDUCATIVOS

En 1980, el Sistema Nacional de Educación Tecnológica estaba integrado por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, sus direcciones generales el Instituto Politécnico Nacional, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica y el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial. Este sistema, para coordinar sus actividades y contribuir a vincular las necesidades y el desarrollo del país, tiene como órgano de consulta al Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

Es conveniente mencionar que la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica concentra las siguientes Direcciones Generales: Ciencia y Tecnología del Mar (DGCyTM), Educación Secundaria Técnica (DGEST), Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), Educación Tecnológica Industrial (DGETI), e Institutos Tecnológicos (DGIT). En la página No. 61 se presenta el cuadro que enuncia las instituciones que dependen de estas direcciones generales por nivel escolar.

Respecto a los servicios educativos que ofrecían, es importante señalar que éstos abarcaban, desde la capacitación técnica para el trabajo, hasta el nivel superior, cubriendo

las áreas agropecuarias, industrial, ciencias del mar y de servicios.

Los estudios de capacitación y adiestramiento eran atendidos precisamente por los centros de capacitación para el trabajo (CECAT) y en la mayoría de las escuelas secundarias técnicas, en cursos de 40, 26 y 20 semanas ofreciéndose, asimismo, cursos de formación intensiva eventual, que permitían el acceso escalonado al trabajo y cuya duración variaba de acuerdo con los requerimientos específicos del sector de producción demandante. La finalidad de la capacitación para el trabajo era la de dar un adiestramiento funcional, especializado operativo o manual, para que las personas tuvieran un desempeño práctico.

El antecedente de estos estudios era el haber concluido la primaria, más no constituía un requisito indispensable.

Los estudios de nivel medio básico o secundaria eran atendidos por las escuelas secundarias técnicas (ETA, ETI, ETP). y el antecedente académico para ingresar a estas escuelas era la educación primaria, requisito indispensable.

El plan de estudios de la secundaria técnica se distinguía del plan tradicionalista, ya que al mismo tiempo que impartía la secundaria general, servía de preparación de preingreso al trabajo en las áreas mencionadas anteriormente.

En el nivel medio superior, se ofrecían dos modalidades de estudios de bachillerato tecnológico, con una opción bivalente que posibilitaba al educando el continuar estudios de nivel superior y a la vez, ofrecía diferentes opciones tecnológicas en las áreas agropecuarias, ciencias del mar, industrial y de servicios, que capacitaban al educando para integrarse al proceso productivo como técnico profesional. Dichos estudios eran atendidos por los Centros Regionales de Enseñanza Tecnológica Industrial (CERETI); Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT); Centros de Estudios Tecnológicos Agropecuarios (CETA); Centros de Estudios Tecnológicos Forestales (CETF); Centros de Ciencias y Tecnología del Mar (CECyTEM) y por los Institutos Tecnológicos Regionales (ITR), aunque existía la posibilidad de que estos últimos centros educativos dejaran de impartir el bachillerato, el cual pasará al sistema de los CECYT'S.

La segunda modalidad se daba en los centros educativos que impartían estudios de carácter terminal, es decir que no tenían validez para ingresar a la educación superior. Nos referimos a instituciones abocadas a la formación de técnicos medios, tales como los Centros de Estudios Tecnológicos (CET); Centros de Estudios Tecnológicos Agropecuarios (CETA); El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP); El Centro Regional de Enseñanza Tecnológica Industrial (CERETI) y la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el

### Trabajo Industrial (ENAMACTI).

La educación superior tecnológica que incluye el posgrado era atendida por el Instituto Politécnico Nacional (IPN); los Institutos Tecnológicos Regionales (ITR) en donde se ofrecían 52 carreras orientadas a los campos industriales y de servicios; se imparten también especialidades de nivel posgrado en forma incipiente. De igual manera, operan los Institutos Tecnológicos Forestales (ITF); los Institutos de Ciencia y Tecnología del Mar (IECI TEM); El Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI); Los Institutos Superiores de Estudios Tecnológicos Agropecuarios -- (ISETA); El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CIEA)\*; El Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET)\*; Los Centros Regionales de Estudios de Graduados e Investigación Tecnológica (CREGIT)\*.

En este nivel educativo importa destacar las actividades del Instituto Politécnico Nacional, que ofrece una gran diversificación de especialidades en las áreas de ingeniería, económico-administrativas, químico-biológicas y otras,

\*Sólo ofrece cursos de posgrado.

Es de señalarse que la investigación y los estudios de posgrado en el Instituto Politécnico Nacional se desarrollan en diez centros de posgrado e investigación, en los cuales se imparten 37 programas de maestría y diez de doctorado. De igual manera, cabe destacar la actividad desarrollada por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, que cuenta con treinta programas de maestría y doctorado.

### 3.1.2. PLANTELES Y CARRERAS

En el inciso anterior, se han mencionado los niveles educativos que atiende el Sistema de Educación Tecnológica, así como los planteles que imparten estos servicios. Ahora vamos a ocuparnos principalmente del número de éstos y de las carreras o especialidades que ofrecen en términos nacionales.

En 1980 que es el año más reciente en cuanto a los datos disponibles, había más o menos -- 1 570 planteles que componían el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, los cuales -- estaban distribuidos por área de estudio de -- la siguiente manera:

En el área industrial y de servicios, se encuentran concentrados un total de 617 instituciones de las cuales hay 48 (CECAT); 302 -- (ETI); 1 (ENAMACTI); 144 (CECYT); 48 (CET); -- 48 (ITR); 10 (CONALEP); 2 (IPN)\*; 2 (CENETI)\*; 2 (CERETI); 9 (CREGIT) y 1 (CIEA).

Por lo que respecta al área agropecuaria, esta concentra 777 (ETA); 110 (CETA); 6 (CETF); 1 (ISETA); 17 (ITA) y 1 (ITF), conteniendo esta modalidad un total de 912 instituciones a nivel nacional.

\*Incluye cursos de posgrado los cuales se contabilizaron como otra institución para fines de este estudio.

En tanto, el área de ciencias del mar, esta unificada por 32 (ETP); 8 (CECYTEM) y 1 (IES-CYTEM). Por lo que, únicamente sólo existen 41 instituciones de este tipo en todo el territorio nacional.

Con base en el dato total de instituciones -- que componen el Sistema Nacional de Educación Tecnológica dado en un principio, se tiene -- que el 74.4% atendía los servicios de capacitación para el trabajo así como el nivel medio básico, en donde además de la secundaria general, se ofrecen cursos de formación tecnológica como ya se ha señalado también en el inciso anterior; el 21.1% se ocupaban de la educación media superior, tanto bivalente como terminal, y el 4.6% era atendido por el nivel superior.

Desde el punto de vista de las especialidades que imparten estas instituciones relacionadas con los sectores productivos, se observa que el 38.9% de los planteles ofrecían estudios del área industrial y de servicios, el 58.5% se encargaba del área agropecuaria y sólo el 2.6% del área de ciencias del mar. Es importante mencionar la preponderancia de las escuelas secundarias técnicas en las tres áreas en donde, como ya se ha señalado, se ofrecen cursos de formación tecnológica a nivel de capacitación para el trabajo, de tal manera que aquí no se forman los técnicos medios. En cuanto a su distribución geográfica, puede decirse que todos los tipos de planteles se en-

cuentran estrategicamente diseminados en el territorio nacional, ya que aún aquellos que imparten especialidades de ciencias del mar, se encuentran en lugares adecuados, tanto en lagos interiores como en las costas del Océano Pacífico y Golfo de México.

En relación con las carreras o especialidades que en conjunto ofrece el Sistema de Educación Tecnológica, puede decirse que son alrededor de 410 opciones aproximadamente las que integran la oferta de oportunidades en todos los niveles educativos. El 89.5% de las especialidades corresponden al área industrial y de servicios, el 7.1% al área agropecuaria y el 3.4% a la de ciencias del mar. Considerando las especialidades por niveles, el 31.6% corresponden al nivel medio superior bivalente, el 30.0% al nivel medio superior terminal, el 21.8% al nivel superior y el 16.6% al posgrado.

Los porcentos anteriores revelan que la gran mayoría de las carreras son del área industrial y de servicios y que las de nivel medio superior terminal ocupan un lugar importante que tiende a mejorar con la creación del CONALEP, el cual se ha extendido considerablemente a partir de 1981; en 1980, ésta institución contaba con 10 planteles los cuales se encuentran ubicados a lo largo de todo el país.

### 3.1.3. LA POBLACION ESTUDIANTIL DE EDUCACION TECNICA POR AREAS Y NIVELES.

El análisis de la población escolar por áreas y niveles, muestra que en 1980, el Sistema Nacional de Educación Técnica atendía a 924,904 alumnos, de los cuales la gran mayoría o sea el 71.6% estudiaba especialidades del área industrial y de servicios, el 27.4% lo hacía en las agropecuarias y sólo el 1% en las ciencias del mar es decir que existe un desequilibrio muy marcado en la formación de recursos humanos para apoyar el desarrollo individual de cada sector económico. Por ello, vemos que es hora de impulsar más vigorosamente todas las área productivas, pero en particular las especialidades agropecuarias y las ciencias del mar, en virtud de que estas dos áreas son las que con mayor urgencia requieren personal con características técnicas con base en los datos antes enunciados.

Desde el punto de vista de los niveles educativos, las cifras señalan que un bajo porcentaje de los alumnos o sea el 3,1% corresponde a la capacitación para el trabajo; esto es justificable ya que el crecimiento de esta modalidad educativa en los últimos diez años ha sido prácticamente insignificante, ya que del año de 1971 a 1980, sólo se incrementó en 2079 alumnos, lo que representa un crecimiento mínimo del 7,9%; esto se ha dado en razón a que el propio sistema ha tendido a reducir la atención con base en las otras opciones y a pesar de la demanda por estos estudios.

En la modalidad de formación industrial, el aumento ha sido mínimo, pero en la modalidad agropecuaria, se ha gestado una baja muy considerable en relación al número de alumnos atendidos, el cual ha disminuido en forma muy considerable.

Por otro lado, contrariamente, el nivel medio básico fue apoyado a partir de 1971, lo cual es indudable al analizar el crecimiento de este nivel escolar: la matrícula de la educación secundaria técnica en 1971 era de 104,153 y en 1980 es de 490,083, lo que significa un crecimiento total del 370.5%. Actualmente este nivel atiende al 53% del estudiantado de todo el Sistema Tecnológico, en donde esta modalidad educativa, además de proporcionarle al alumno la formación para ingresar al nivel medio superior, también le proporciona un adiestramiento en las actividades industriales, agropecuarias y pesqueras. Sin embargo, es importante señalar que más del 70% de los alumnos terminan la secundaria técnica, lo cual nos indica que menos del 30% de esta población estudiantil opta por el adiestramiento técnico.

En cuanto al comportamiento por tipo de modalidad, se manifiesta que la industrial ha crecido en su matrícula más de un 200% de 1971 a 1980 y actualmente cuenta con 272,789 alumnos. Si bien este crecimiento es acelerado, su participación con respecto a otras modalidades =

ha disminuido, ocurriendo lo contrario con la educación de tipo agropecuario. Esta área es la que más impulso ha recibido, ya que de 16 816 alumnos que había en 1971 pasó a 210, 911 en 1980 lo que significa que ha crecido 12 veces más.

En lo que toca a la modalidad de tipo pesquero, se puede decir que ésta es la de más reciente creación con respecto a las demás, ya que inició sus actividades en el ciclo escolar 1972-1973; Actualmente, o sea en 1980, cuenta con una matrícula total en este nivel de 6 383 alumnos.

Por lo que corresponde al nivel medio superior, en 1980 se atendió al 30% de la población total del Sistema Educativo correspondiendo al bachillerato técnico bivalente el 25.8% de esta población y sólo el 4.3% al terminal. Respecto al bivalente, las cifras indican una eficiencia del 53%, o sea, que casi la mitad de los alumnos no terminan el bachillerato los cuales supuestamente optan o pueden optar por una carrera técnica.

El comportamiento en este nivel por tipo de educación se dio de la siguiente manera: la modalidad industrial tuvo un crecimiento bastante considerable, habiendo pasado su matrícula de 73 345 en 1970 a 236 471 en 1980, lo cual representa el 85% de la población escolar,

Por lo que corresponde a la modalidad agropecuaria, al igual que en el nivel medio superior, ésta es la que mayor respaldo ha recibido en el período de 1971-1980 y cuenta en la actualidad con un total de 39 012 alumnos o sea que absorbe el 14% de la población total en este nivel.

En cambio la modalidad correspondiente a las ciencias del mar, actualmente sólo cuenta con 2 812 alumnos lo que representa el 1% solamente del total en este nivel.

Finalmente, el nivel superior atendía el 13.9% de la población escolar del sistema tecnológico, correspondiendo a la licenciatura el 13.4% y al posgrado tan solo el 0.5% porcentaje que revela lo limitado de los estudios de posgrado dentro de la educación tecnológica a pesar de la necesidad que tiene el país de estos recursos humanos para fortalecer la investigación en este campo.

De todos los niveles educativos señalados, el medio superior terminal es el que tiene especial interés para el presente trabajo, en tanto que en él se forman los técnicos de nivel medio que en forma urgente requiere el país para lograr mejores resultados en las actividades productivas sobre todo de bienes materiales. En este nivel, había en 1980 un total de 39 938 alumnos de los cuales el 90.3% estudiaban especialidades del área industrial y de servicios y el 9.7% lo hacía en las agro

pecuarias, lo que significa que no había especialidades del área de ciencias del mar.

Por último y con el objeto de señalar el número tan bajo de los egresados del nivel medio superior terminal, recomendamos ver el cuadro No. 17 en donde se puede observar que sumando los alumnos del sexto, al octavo semestre, se tiene la cifra de 1988 que son aquellos que en 1980 pudieron egresar como técnicos medios.

### 3.2. LA EDUCACION TECNICA EXTRAESCOLAR

A pesar de que la educación extraescolar no es un tema prioritario de esta investigación, consideramos necesario incluirla ya que con esta modalidad educativa creemos queda completamente cubierto el tema de la educación técnica por las razones siguientes.

La enseñanza extraescolar surge en México como una medida de emergencia provocada por el constante crecimiento demográfico y la insuficiente capacidad del sistema escolarizado de hacer frente a dicho crecimiento.

Durante muchos años, la educación abierta fue entendida como un complemento de la educación formal. Se concebía como supletoria del sistema escolarizado porque cubría sus carencias. Pero gracias al avance considerable de la técnica pedagógica y los instrumentos didácticos que se dieron con la reforma educativa, se dió un viraje a la manera tradicional de entender la enseñanza extraescolar.

Hoy en día se entiende por educación extraescolar toda acción educativa informal, pero intencionada, planeada y dirigida, para que el educando logre superarse e integrarse socialmente.

Este modelo educativo se imparte a nivel de capacitación y está integrado por adultos -- analfabetos, trabajadores y personas que por

algun motivo desertaron de la educación escolarizada.

La educación extraescolar ofrece múltiples posibilidades de aprendizaje que van, desde el estudio individual, hasta el reforzamiento -- del aprendizaje en grupo, con asesoría y consultoría. Este sistema es ágil y no requiere presentación de documentos, se estudia en el taller, en la fábrica, el hogar, la oficina, en los centros de servicios, en el campo o en la ciudad. Además, proporciona al educando - mayores perspectivas en su trabajo y posibilidades de continuar sus estudios en otros niveles y modalidades educativas; acreditación de conocimientos en períodos y sitios adecuados a sus necesidades; mejor integración familiar e independencia de criterio y por ende, satisfacciones personales que se reflejan en una - mejor actitud ante la vida.

Con base en las consideraciones anteriores, - se puso en marcha un plan de educación extraescolar a partir de los años setentas en el - que quedan comprendidos no sólo las direcciones y departamentos que regularmente tienen a su cargo estas modalidades educativas, sino - todas las agencias de la Secretaría de Educación Pública sin excepción. Además, se dispuso que las restantes secretarías de estado y organismos descentralizados, concurrieran en su totalidad a la ejecución del plan, solicitando a la vez al Congreso de la Unión que, - con fundamento en el artículo III constitucio

nal, distribuyera las competencias y las responsabilidades de la educación para adultos - entre la federación, los estados y los municipios.

Finalmente, el Ejecutivo Federal, hizo un llamado a las universidades, centros educativos de investigación y difusión de empresas privadas, sindicatos, clubs de servicios, asociaciones y voluntarios, así como a la ciudadanía en general, para que contribuyera con entusiasmo y vigor en la realización de este plan.

Actualmente existen 433 centros oficiales de educación básica para adultos y 173 incorporados que atienden a una población de 91 636 personas.

Igualmente se han puesto a funcionar los Centros de Enseñanza Ocupacional 70 oficiales y 11 incorporados que atienden a 6 mil 412 adultos, a los que se les proporciona capacitación manual.

De igual manera la Dirección General de Educación Extraescolar en el medio indígena impulsa, proporciona y administra cinco servicios: escuelas, albergues, centros de integración social, promotorías culturales y maestros bilingües; brigadas de desarrollo y mejoramiento indígena.

Por lo que respecta al medio urbano, éste es

atendido a través de 57 centros de acción educativa, 26 de ellos ubicados en el Distrito Federal.

En 1970 estaban registrados 6 865 cooperativas escolares y en 1976 eran 8 836 las que funcionan y agrupan a cerca de un millón de educandos. Estas cooperativas han contribuido en la adquisición de bienes y servicios para las escuelas y su objetivo fundamental consiste en dotar a las personas inscritas en ellos de ciertas técnicas y habilidades para que puedan incorporarse productivamente al mercado de trabajo; por ello, imparten actividades como cocina, juguetería, corte y confección, etc.

DIRECCION GENERAL	CAPACITACION PARA EL TRABAJO	N I V E L E S   E D U C A T I V O S				
		MEDIO BASICO	MEDIO BIVALENTE	SUPERIOR TERMINAL	SUPERIOR	POSGRADO
Ciencia y Tecnología del mar			CECYTEM		IESCITEM	
Educación Secundaria Técnica	CECAT (1) CAES CEOS	Secun daria Técnica (2)				
Educación Tecnológica Agropecuaria			CETA CETF	CETA	ITA ITF ISETA	
Educación Tecnológica Industrial			CECYT	CET ENAMACTI		
Institutos Tecnológi- cos			ITR		ITR	CREGIT CIIDET

(1) Industrial y de Servicios, y agropecuarios.

(2) Con orientación agropecuaria, industrial y de servicios y pesquera.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION  
TECNOLOGICA 1980.

N I V E L E S

MEDIO BASICO Y CAPACITACION	MEDIO SUPERIOR	SUPERIOR	
		ITR	IPN
SECUNDARIA TECNICA	CECYT	IPN	CIEA CREGIT CIIDET CENETI
		CENETI	
	CET		
CECAT	CONALEP		
	CERETI		
	ENAMACTI		
		ITA	
CUNDARIA TECNICA	CETA	ITF	
	CETF	ISETA	
CECAT	CETA		
SECUNDARIA TECNICA	CECYTEM	IESCITEM	
	CECYTEM		

FUENTE: Desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica  
1980 - 1990, S E P,

CUADRO No. 14

SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION TECNICA  
 NUMERO DE PLANTELES: 1971, 1977 y 1980.

63

N I V E L E S Y P L A N T E L E S	AÑOS					
				CRECIMIENTO		
	1970 1971	1976 1977	ABS.	1976 1977	1979 1980	ABS.
Capacitación	33	31	-2	31	48	17
Secundaria Tecn.	189	987	798	987	1111	124
Agropecuaria	87	716	629	716	777	61
Industrial	102	239	137	239	302	63
Pesquera	--	32	32	32	32	--
Medio Superior (Terminal)	10	15	5	15	68	53
CET	8	13	5	13	48	35
CONALEP	--	--	--	--	10	10
CETA	--	--	--	--	9	9
ENAMACTA	--	1	--	1	--	-1
ENAMACTI	--	1	--	1	1	--
Bachillerato Técnico	21	231	210	231	261	30
CECyT*	8	108	100	108	129	21
CETA	--	94	94	94	101	7
CECyTEM	--	6	6	6	8	2
ITR	--	--	--	--	--	--
CETF	--	6	6	6	6	--
IPN	12	15	3	15	15	--
CERETI	1	2	1	2	2	--
Superior	19	64	45	64	70	6
IPN	1	1	--	1	1	--
ITR	17	46	29	46	48	2
ITA	--	16	16	16	17	1
ITF	--	--	--	--	1	1
IESCITEM	--	--	--	--	1	1
CENETI	1	1	--	1	1	--
ISETA*	--	--	--	--	1	1
Posgrado	--	--	--	--	12	12
IPN	--	--	--	--	1	1
CIEA	--	--	--	--	1	1
CREGIT	--	--	--	--	9	9
CENETI	--	--	--	--	1	1
<b>T O T A L</b>	<b>272</b>	<b>1328</b>	<b>1056</b>	<b>1328</b>	<b>1570</b>	<b>242</b>

FUENTE: Estadísticas básicas del Sistema Nacional de Educación Tecnológica 1979-1980, (Preliminar) S.E.P.  
 -Desarrollo del Sistema de Educación Tecn. 1980-1990, S.E.P.  
 \*También ofrece la modalidad terminal.

CUADRO No. 15

NUMERO DE ESPECIALIDADES TECNOLOGICAS POR AREAS Y NIVELES  
1980.

ESPECIALIDADES POR AREA	N I V E L E S					Total	
	CAP/TRAB.	Medio básico	Medio Superior Bivalente	Medio Superior Terminal	Superior Posgrado		
Area Industrial y de Servicios			116	110	80	61	367
Area Agropecuaria			12	5	12		29
Area de Ciencias del mar			9		5		14
T O T A L			137	115	97	61	410

AREAS Y PLANTELES	Número de Planteles	N I V E L E S				
		Cap. P/el Trabajador	Medio Básico	Medio Sup-Biv.	Medio Sup. Ter.	Superior Posgrado.
AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS	615					
CECAT	48	•				
SECUNDARIAS TECNICAS	302		•			
ENAMACTI	1				•	
CECYT	144			•	•	
CET	48				•	
CONALEP	10				•	
ITR	48			•		•
IPN	1			•		•
CENETI	1					•
CIEA	1					•
CERETI	2			•		•
CREGIT	9					•
AREA AGROPECUARIA	912					
SECUNDARIAS TECNICAS	777		•			
CETA	110			•	•	
CETP	6			•		
ISETA	1				•	•
ITA	17			•		•
ITP	1			•		•
AREA DE CIENCIAS DEL MAR	41					
SECUNDARIAS TECNICAS	32		•			
CECYTEM	3			•		
IESCYTEM	1					•
T O T A L	1569					

FUENTE: Estadística Básica del Sistema Nacional de Educación Tecnológica  
S. N. E., 1960.

## CUADRO No. 17

POBLACION ESCOLAR POR SEMESTRES DEL NIVEL  
MEDIO SUPERIOR TERMINAL 1980.

---

S E M E S T R E S	A L U M N O S
PRIMERO	25565
SEGUNDO	2134
TERCERO	6541
CUARTO	856
QUINTO	2854
SEXTO	487
SEPTIMO	1419
OCTAVO	82

---

FUENTE: Estadística Básica del Sistema Nacional de  
Educación Tecnológica. 1979-1980  
(Preliminar) S E P.

CUADRO NO. 16

POBLACION ESCOLAR POR AREAS Y NIVELES, 1980.

N I V E L	A R E A S			T o t a l
	Industrial y Servicios	Agropecuaria	Ciencias del Mar	
Capacitación para el trabajo	26 930	1 389	--	28 319
Medio Básico (Secundaria Técnica)	272 789	210 911	6 383	490 083
Medio Superior Bivalente	200 392	35 153	2 812	238 357
Medio Superior Terminal	36 079	3 859	--	39 938
Profesional	121 531	1 893	447	123 871
Posgrado	4 336	--	--	4 336
T o t a l	662 057	253 205	9 642	924 904

FUENTE: Estadísticas Básicas del Sistema Nacional de Educación Tecnológica,  
S E P. 1980.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El hombre siempre ha tenido la necesidad de inventar sus propios instrumentos de trabajo así como de perfeccionar la capacidad para utilizar los. El cambio radical en las formas existentes de producción provocado por la Revolución Industrial, generó el surgimiento de la educación técnica, es decir, una educación orientada fundamentalmente al adiestramiento de las personas tanto en el manejo de las herramientas de trabajo como en los procesos de la producción acorde con los requerimientos que planteaba la división del trabajo.
  
- 2.- La educación técnica representa para la humanidad la llave que abre la puerta de los conocimientos para poder transformar los recursos naturales que le brinda la naturaleza en beneficio propio. En efecto y considerando la utilidad de esta modalidad educativa podemos decir que es ésta la que se encarga de proporcionar al individuo los conocimientos necesarios para manejar operativamente los instrumentos de trabajo, En el caso particular de México, país considerado como subdesarrollado, la Educación Técnica es particularmente importante debido a que la transformación constante que implica su desarrollo económico se enfrenta con frecuencia a problemas de carácter tecnológico y a la escasez de cuadros de personal técnico y profesional que

son, en última instancia quienes tienen la capacidad para adaptar e innovar tecnologías congruentes con las estrategias de nuestro desarrollo. -- Por eso recomendamos que las autoridades educativas dupliquen los esfuerzos para apoyar más aun este modelo educativo ya que considero que éste contribuye a elevar la producción de bienes y servicios.

- 3.- En el proceso de la producción existen niveles de participación de mano de obra muy notables como los obreros, los técnicos medios y los profesionistas, en donde los segundos ocupan un lugar de suma importancia en dicho proceso, por que son ellos en realidad los responsables de la ejecución correcta de los métodos y normas de carácter técnico establecidas para la producción de determinados bienes; además, fungen como enlace entre los obreros y los profesionistas, lo que hace posible una mejor comunicación entre unos y otros en beneficio directo de la producción. Por lo tanto, se considera que los técnicos de nivel medio de carácter terminal son una pieza vital en el proceso productivo.

Con base en la información anterior, es conveniente recomendar que nuestro sistema educativo continúe formando técnicos con estas características, pero teniendo cuidado de formarlos en proporciones adecuadas a las necesidades de cada sector productivo y no caer en el error de formarlos sin ningún control ya que esto traería como consecuencia la saturación de este personal en algunas ramas productivas y escasez en otras.

4.- El bajo índice de escolaridad de la población mexicana en causa también de la baja productividad de la población económicamente activa; Como ya se ha mencionado en este trabajo, en 1960, el 73.44 % de la PEA no terminó la primaria y sólo el 2.1% tenía algún grado de educación superior. Para 1970 los porcentos fueron de 69.3% y 3.2% respectivamente. Ante tal situación el gobierno mexicano ha fortalecido todo el Sistema de Educación Tecnológica de nivel medio con la intención de aprovechar al máximo, y de la manera más adecuada, a la población escolar que por algún motivo no puede seguir estudios superiores ya que este tipo de educación proporciona al individuo los conocimientos técnicos necesarios para que se integre de manera inmediata al sistema Productivo.

En razón a los datos antes mencionados, se hace necesario recomendar que nuestro sistema educativo debe seguir apoyando de manera más sólida la educación pero en especial la educación técnica, creando nuevos mecanismos educativos que ayuden a mejorar los métodos tradicionales de enseñanza ya que las necesidades actuales de los sectores productivos más que de profesionistas son de técnicos medios.

5.- El déficit tan elevado de técnicos medios que existe en México, es un problema muy significativo para los sectores productivos, ya que sus necesidades más que de Licenciados o Ingenieros son de técnicos medios; desafortunadamente no existe

en nuestro país un modelo objetivo que determine la demanda real de este personal, pero con base en algunos datos publicados por personas autorizadas en este campo, se calcula que para 1983 -- México tendrá un déficit de 220,000 técnicos de nivel medio superior.

Quizá esto se ha debido a que la educación técnica de nivel medio superior ha perdido en gran parte el objetivo principal que perseguía desde un principio en relación a la formación de técnicos medios con características netamente terminales -- por lo que es recomendable reconsiderar el objetivo primario de este nivel educativo y el no dar más facilidades con la formación de salidas laterales ya que de otra manera nunca se podrá corregir este déficit de técnicos medios que actualmente ya es muy considerable.

- 6.- Respecto a la captación de técnicos de nivel medio superior por parte de los sectores productivos, se observa que el sector industrial y de servicios es el que mayor número de éstos ha concentrado a través del tiempo, lo cual es un indicador de su desarrollo. Respecto a los dos sectores restantes estos han permanecido prácticamente olvidados, lo cual es lamentable si consideramos que el país ha estado requiriendo desde hace muchísimo tiempo -- fuerza de trabajo capacitada en todas sus ramas -- productivas con el fin de poder explotar, de la manera más adecuada, los recursos naturales que se tienen y poder superar el atraso económico en el que se encuentra anclado,

Esto es lo que nos preocupa y nos lleva a recomendar a los responsables de la planeación sobre recursos humanos la necesidad de formar técnicos de nivel medio superior adecuados a las necesidades de cada sector productivo. Sabemos de antemano que esto representa una tarea muy difícil - pero no imposible en términos generales. Por -- esto es que se considera que si las necesidades de técnicos de nivel medio superior con característica terminal se planeara por regiones sería mucho más sencillo saber las necesidades de cada región ya que el espacio en estudio sería mucho más reducido y a la vez más adecuada a los requerimientos de las empresas que estuvieran incluidas en cada una de estas regiones.

- 7.- La estructura actual del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, refleja los esfuerzos que se realizan en México para solucionar el problema - ya histórico de la dependencia tecnológica, a -- través de la formación de recursos humanos.

Actualmente esta modalidad educativa ofrece cursos que van desde la capacitación para el trabajo hasta el posgrado, abarcando prácticamente todas las áreas del conocimiento. Asimismo, es importante destacar que existen en este modelo educativo, dieciocho diferentes tipos de instituciones encargadas de proporcionar educación técnica en los diferentes niveles educativos; algunas de ellas, muy pocas por cierto, imparten exclusivamente educación técnica de tipo terminal las cuales se localizan en el nivel medio superior, des

tacando de manera muy especial el CONALEP el cual, aunque es de reciente creación, está recibiendo un gran impulso para formar los suficientes técnicos-medios que se requerirán en el futuro, ya que el número de los que ahora se forman es relativamente bajo frente a las necesidades reales de los sectores productivos en general.

Por lo que corresponde al número de planteles que existe dentro del sistema tecnológico, se tiene que en 1980 había más o menos 1570 escuelas distribuidas en todo el territorio nacional de las cuales 617 pertenecían al área industrial y de servicios, 912 a la agropecuaria y sólo 41 al área de ciencias del mar.

En relación con el número de carreras o especialidades que ofrece este sistema educativo, puede decirse que son aproximadamente 410 opciones las que integran la oferta de oportunidades en todos los niveles educativos y de las cuales casi el 90%, corresponden al área industrial, lo cual significa que son mínimas las especialidades en las otras dos áreas.

En el periodo escolar 79-80, el sistema atendió a una población aproximada de 924, 904 alumnos, correspondiendo a la capacitación para el trabajo 28 319, al nivel medio básico 238 557 alumnos. Por lo que toca al nivel medio superior, éste contaba con 278 298 alumnos de los cuales 39 938

eran de la modalidad terminal. Por último, se tiene el nivel superior con una cifra de 128 207 alumnos. Finalmente es importante señalar que - la gran mayoría de esta población (71.6%) estudia especialidades del área industrial y de servicios, el (27.4%) lo hacía en las agropecuarias y sólo el (1%) en las ciencias del mar.

APENDICE

ESPECIALIDADES TECNOLOGICAS  
POR AREAS Y NIVELES,

ESPECIALIDADES -- AREAS

N I V E L E S

Cap. para Medio Medio M. Sup. Superior Postg.  
el Trabajo Básico Superior Terminal

Area Industrial y de Servicios

ESPECIALIDADES -- AREAS	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Terminal	Superior	Postg.
Administración de Personal			X	X		
Administración Turística			X	X		
Administración Turística Hotelera			X	X		
Aire Acondicionado y Refrigeración			X	X		
Alimentos y Bebidas			X			
Alimentos			X			
Arquitecto en Obras Municipales						X
Arquitecto						X
Arquitecto en Asentamientos Humanos						X
Acabado Industrial y Maquinaria	X					
Artes Gráficas	X					
Administración de Empresas						X
Administración de Empresas Turísticas						X
Aparadorista	X					
Bioquímica						X
Biología Celular						X
Biotecnología						X
Bioingeniería						X
Bioelectrónica						X
Bordado en Maquinaria Familiar	X					

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M.Sup. Terminal	Sup.	Posg.
Biología						X
Bioquímico en Alimentos					X	
Bioquímico en Producción Natural					X	
Construcción Metálica	X	X				
Construcciones Petreas	X	X				
Construcciones en Madera	X		X			
Colocación y Acabados	X	X				
Carpintería	X	X				
Carpintería y Ebanistería	X	X				
Cerámica	X	X				
Cestería	X					
Contabilidad	X	X	X	X		
Cultura de Belleza	X	X				
Cocina Familiar	X					
Construcción			X	X		
Comunicación Electrónica				X		
Contabilidad y Sist, Mecánicos de Registro				X		
Comunicación				X		
Cajista				X		
Celulosa y Papel			X			
Comercialización			X			

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap..para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Terminal	Sup.	Posg.
Comercio Interno			X			
Comercio Internacional						X
Control de Calidad			X			
Control Automático			X			
Ciencias Administrativas						X
Ciencias Geológicas						X
Ciencias de los Materiales						X
Ciencias de los Alimentos						X
Ciencias Morfológicas						X
Ciencias Sociales y Administrativas			X			
Ciencia y Tecnología			X			
Combustión Interna	X	X				
Corte y Confección	X	X				
Ciencias de la Computación					X	
Ciencias de la Informática					X	
Contaduría					X	
Ciencias Químicas						X
Ciencias de la Educación						X
Ing. Civil en Desarrollo de la Comunidad					X	
Ing. Civil en Estructuras					X	
Ing. Civil en Mecánica de Suelos					X	
Ing. Civil en Obras Hidráulicas					X	

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup. Ter.	Sup.	Posg.
Director Técnico				X		
Diseño					X	X
Diseño Decorativo				X		
Diseño Gráfico				X		
Diseño Industrial de Producción de Tejido a Punto				X		
Diseño Arquitectónico				X		
Diseño Industrial		X		X		
Dietista		X	X	X		
Desarrollo de la Comunidad				X		
Danza		X				
Electricidad	X	X	X	X	X	X
Embobinado (Motores, Generadores y Transf.)	X					
Electricidad Automotriz	X					
Esmalte a Fuego	X					
Estampado en Telas	X	X				
Electromecánica			X	X		
Electrónica			X	X		
Encuadernación		X		X		
Estructura de Concreto				X		
Exploración y Explotación de Petróleo				X		

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap. para el trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup.Ter.	Sup.	Posg.
Ing. Electromecánico en Administración					X	
Ing. Electromecánico en Diseño					X	
Ing. Electromecánico en Instrum.					X	
Ing. Electromecánico en Planta y Mantenimiento					X	
Ing. Electromecánico en Producción					X	
Formatos de Offsset				X		
Fabricación de Artículos de Piel			X			
Farmacología						X
Fisiología y Biofísica						X
Físico-Químico						X
Fundición		X	X			
Fermentación			X	X		
Física						X
Fotomecánica				X		
Fotoproducción				X		
Gerente Superior en Industria del Vestido				X		
Ing. Geofísico en Producción del Petróleo					X	
Ing. Geólogo en Geología Petrolera					X	
Genética						X

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup.Ter.	Sup.	Posg.
Wllados y Tejidos	X	X				
Instalaciones Sanitarias y de Gas	X	X				
Inglés		X				
Instrumentación de Control			X	X		
Impresión de Offsset				X		
Ingeniería					X	X
Instrumentista			X			
Ing. Industrial					X	X
Ing. Industrial Eléctrico					X	
Ing. Industrial en Electrónica					X	
Ing. Industrial Mecánico					X	
Ing. Industrial Mecánico de Manufac.					X	
Ing. Industrial Mecánico en Térmica					X	
Ing. Industrial en Planeación					X	
Ing. Industrial en Producción					X	
Ing. Industrial en Química					X	
Ing. Industrial en Siderurgia					X	
Lic. en Informática					X	
Juguetería	X					
Joyería Artística	X	X				

ESPECIALIDADES -- AREAS

N I V E L E S

	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Terminal	Sup. Posg.
Joyería en Plata	X				
Laboratorista			X		
Laboratorista en Alimentos			X	X	
Laboratorista en Análisis Clínicos			X	X	
Laboratorista Químico			X		
Laboratorista en Suelos y Fertilizantes			X	X	
Laboratorista en Fermentación				X	
Laboratorista Farmacéutico				X	
Linotipista				X	
Mecánico	X	X	X	X	X
Mantenimiento Elec. Ind.	X				
Modelista Mecánico	X				
Moldeo y Fundición		X			
Mampostería y Con. Arm.	X	X			
Mecánico Automotriz	X	X	X	X	
Mecanógrafa	X	X			
Muñecos en Tela	X				
Manualidades del Hogar	X				
Mantenimiento			X		
Mantenimiento Industrial			X	X	

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Terminal	Sup.	Posg.
Maquinaria de Combustión Interna			X	X		
Metal Mecánica				X		
Minero			X			
Microbiología						X
Moldeo y Fundición			X	X		
Matemática Educativa						X
Manufacturas Metálicas				X		
Mecánica de Producción				X		
Mecánica de Servicio				X		
Montaje de Inst. Eléctricos				X		
Maquinaria y Herramientas			X	X		
Maestro de Enseñanza Técnica				X		
Ing. Metalúrgico					X	
Neurociencias						X
Ing. Nuclear						X
Ornamentación Floral	X					
Orfebrería	X					
Oleo	X					
Ing. en Obras Urbanas					X	
Pintura, Colocación y Acabados	X					
Pirograbado	X					

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S				
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Ter.	Sup. Posg.
Plásticos Artísticos	X				
Piroescultura	X				
Piroornamentación	X				
Pintura en Porcelana	X				
Pergamino	X				
Puericultista		X	X	X	
Pulpa y Papel			X		
Pediatría			X	X	
Proceso Eléctrico de Datos				X	
Protesis Dental				X	
Petroquímica				X	
Procesos de Producción				X	
Producción			X		
Planeación Industrial					X
Química en Alimentos			X	X	
Química Análisis				X	
Química Industrial			X	X	
Ing. Químico					X X
Química Orgánica					X
Radio y Televisión	X	X			

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S					Sup.	Posg.
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup. Terminal			
Reparación de Aparatos Domésticos	X	X					
Repujado en Piel	X						
Restauración de Objetos de Arte	X						
Relojería				X			
Recursos Audiovisuales				X			
Lic. en Relaciones Comerciales						X	
Lic. en Relaciones Industriales						X	
Sastrería	X						
Soldadura y Forja	X	X		X			
Secretaría	X	X					
Secretaría Bilingue			X	X			
Secretaría Ejecutiva							
Secretaría Ejecutiva Bilingue			X	X			
Seguridad Industrial			X	X			
Servicios Turísticos				X			
Servicios Urbanos				X			
Siderurgia			X				
Sistema Electromecánico			X				
Sistemas Administrativos							X
Ing. en Sistemas de la Computación						X	X

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S				
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup. Terminal	Sup. Posg.
Tejido Textil		X			
Tejido Mecánico de Punto	X	X			
Transmisiones y Suspensiones	X				
Tapicería	X	X			
Taquimecanografía	X	X			
Talla en Madera	X				
Tejido Manual	X	X			
Tejido de Fibra	X				
Talabartería		X			
Tejido en Maquina Familiar	X				
Tipografía		X			
Teoría de la Arquitectura				X	
Topografía				X	
Trabajo Social				X	
Técnico Obrero				X	
Técnico				X	
Tecnólogo Abierto				X	
Tecnólogo Académico				X	
Trabajo Administrativo				X	
Toxicología				X	

X

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S				
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Term.	Superior Posg.
Tecnología del Petróleo y Petroquímica					X
Ventas			X	X	
Vidrio Soplado		X			
Zapatería		X			
Area Agropecuaria					
Agricultura		X	X	X	
Apicultura	X	X	X		
Administración de Empresas Agropecuarias		X	X		
Agrónomo			X		
Ing. Agrónomo Administrador Agrícola					X
Ing. Agrónomo en Fitotecnia					X
Ing. Agrónomo en Zootecnia					X
Cañero		X	X		
Combustión Interna y Equipo Agrícola	X	X			
Ing. en Desarrollo Forestal					X
Ing. en Desarrollo Rural					X
Dasonomo			X		

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S				
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	Medio Sup. Terminal	Sup. Posg.
Fruticultor		X	X	X	
Ganadería		X		X	
Horticultura		X	X		
Industrias Rurales		X			
Industria Agropecuaria		X	X	X	
Industria Forestal		X	X		
Mecánica Agrícola		X			
Mantenimiento de Maq. e Inst. Rurales		X	X		
Manejo y Mantenimiento de Equipo Rural				X	
Pecuario		X	X		
Topógrafo		X	X		
Zootecnista				X	

ESPECIALIDADES -- AREAS	N I V E L E S				
	Cap. para el Trabajo	Medio Básico	Medio Superior	M. Sup. Terminal	Sup. Posg..
Area de Ciencias del Mar					
Acuicultura		X	X		X
Administración de Empresa Pesquera		X	X		X
Ing. en Alimentos					X
Conservación de Productos Pesqueros		X	X		
Construcción Naval		X	X		
Equipo Eléctrico Marino		X	X		
Motores Marinos		X	X		
Navegación		X			
Pesca Industrial					X
Pesca Recreativa, Deportiva y Marina		X	X		
Pesca		X	X		
Ref. Ind. Pesquera		X	X		

BIBLIOGRAFIA

## B i b l i o g r a f í a

- 1.- Bravo Ahuja, V.  
1960 La educación técnica en México cincuenta años - de revolución. Editorial: Fondo de Cultura Económica (FCE). México.
- 2.- Bravo Ahuja, V.  
Carranza J.A.  
1976 La obra educativa 1970-1976 México. "SEP"
- 3.- Castrejon Diez, J.  
1976 La educación superior - en México. SEP. México.
- 4.- Centro de Estudios Educativos  
1979 "La enseñanza técnica - en México. Folleto de - divulgación"  
Revista No 2 Mex.
- 5.- Colegio Nacional de Economistas, A.C.  
1979 "La educación en el desarrollo" Revista: El economista mexicano -- Vol. XIII, No 1, Mex. Enero-Feb.
- 6.- Colegio de Ciencias y Humanidades Comisión Interinstitucional para el Estudio de la Educación Media Terminal, (2).  
1970 Sistema Educativo Nacional Problemas-Soluciones Capacitación para el Trabajo, Mex, Dirección General de Planeación de la UNAM.

- 7.- Comite Asesor de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al desarrollo.  
1973
- Plan de acción regional para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina.  
Santiago de Chile. Edit. Fondo de Cultura Económica.
- 8.- Secretaría de Programación y Presupuesto Coordinación General del Sistema Nacional de Información.  
1978
- Características del empleo y el desempleo en las áreas metropolitanas de México, Monterrey y Guadalajara. Mex. Segundo Trimestre.
- 9.- Secretaría de Educación Pública Coordinación de Proyectos de Desarrollo.  
1979
- Programas de Formación de recursos humanos para el proyecto de distritos industriales marítimos.  
Mex.
- 10.- Secretaría de Programación y Presupuesto Coordinación General del Sistema Nacional de Información.  
1979
- "Encuestas continuas sobre ocupación" Mex; Feb.- 1980 Serie 1. Vol. 7. -- Trimestre 1/1979.
- 11.- Secretaría de Programación y Presupuesto Coordinación General del Sistema Nacional de Información.  
1980
- "Información sobre ocupación" No. 8 Trimestre -- 2/1979 Mex. Enero Boletín: Información trimestral sobre ocupación y desocupación en las áreas metropolitanas de la cd, de México, Guadalajara y Monterrey,

- 12.- Secretaría de Programación y Presupuesto Coordinación General del Sistema Nacional de Información.  
1979
- Manual de estadísticas - básicas socio-demográficas. IV. sector educativo.
- 13.- Secretaría de Programación y Presupuesto Coordinación General del Sistema Nacional de Información.  
1979
- "La población de México, su ocupación y sus niveles de bienestar" Serie: Manual de información -- básica de la nación. 2.
- 14.- Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, Departamento de Estadística.  
1979, 1980, 1981
- Educación (Información - Hemerográfica) Mex.D.F.
- 15.- Derry T. K.  
Williams Trevar I.  
1977
- Historia de la tecnología Vol. I y III. México, Argentina, Colombia.  
Edit. siglo XXI.
- 16.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos.  
1976
- Programa de Formación de Recursos Humanos, Mex.
- 17.- Secretaría de Educación Pública Dirección General de Planeación Educativa.  
1976
- Sistema Nacional de Educación Técnica, Mex.

- 18.- Jones Graham  
1973  
Ciencia y Tecnología en los países en desarrollo.  
Editorial: Fondo de Cultura Económica Mex. D.F.
- 19.- Lederman E.  
1969  
Los recursos humanos en el desarrollo de América Latina: "Notas para una política" Santiago de Chile. Instituto Latinoamericano de planificación económica y Soc. (cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social); Anticipo de Investigación Serie II. No. 9.
20. Lajovs Vargas, A.  
Urquidí Víctor L.  
1967  
Educación superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico de México. Un estudio preliminar.  
El Colegio de México, Mex.
- 21.- Nuñez Estrada H.R.  
1969  
El sistema federal de enseñanza técnica y el desarrollo económico de México.  
co, Mex, Tesis, UNAM, Facultad de Economía,

- 22.- Pérez Escamilla A.  
1974
- Un sistema de capacita--  
ción para la formación -  
de recursos humanos. Méx.  
Tesis. UNAM. Facultad de  
Economía.
- 23.- Secretaría de Educa-  
ción Pública Subse--  
cretaría de Educación  
e Investigación Tec-  
nológica,  
1980
- Desarrollo del Sistema de  
Educación Tecnológica --  
1980-1990 Mex. Julio.
- 24.- Secretaría de Educa-  
ción Pública Subse--  
cretaría de Educación  
e Investigación Tec-  
nológica.  
1980
- Estadística básica del -  
Sistema Nacional de Edu-  
cación Tecnológica.  
1979-1980.
- 25.- Secretaría de Educa-  
ción Pública Subse--  
cretaría de Planea--  
ción y Coordinación  
Educativa, Dirección  
General de Planeación  
Educativa,  
1975
- Política educativa 1970-  
1975. Acciones más rele-  
vantes. Mex.
- 26.- Secretaría de Educa-  
ción Pública Subse--  
cretaría de Planea--  
ción y Coordinación  
Educativa, Dirección  
General de Planeación  
Educativa y Departam-  
ento de Sistematiza-  
ción de Información  
1975
- Cuatro años de labor ---  
educativa. Mex, 1970-1974.

27.- Varios Autores  
S.P.I.

Educación. Mex.1970-1976  
"SEP"

28.- Varios Autores  
1972

Nueve universidades mexi-  
canas Un análisis de su  
crecimiento y desarrollo.  
Mex. "ANUIES"