

84.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**



**Posibilidades de la Ampliación en la  
Fabricación de Máquinas-Herramientas**

**T E S I S**

que para obtener el título de

**INGENIERO MECANICO  
ELECTRICISTA-INDUSTRIAL**

**D E P O S I T O**

**EDUARDO ALONSO MARTINEZ TORIS**

**México, D. F.**

**1981**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

POSIBILIDADES DE LA AMPLIACION DE LA FABRICACION DE  
MAQUINAS-HERRAMIENTAS

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
I. DESCRIPCION DEL OBJETIVO OEL ESTUDIO	2
II. CONOCIMIENTO DEL MERCADO EN MEXICO	14
II.1. OFERTA	14
II.2. DEMANDA	41
II.3. ORGANISMOS PROMOTORES	51
II.4. ORGANISMOS CONTROLADORES	56
II.5. ORGANISMOS DE ESTUDIO	58
III. CONOCIMIENTO DEL MERCADO EN OTROS PAISES	61
IV. ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE AMPLIACION DEL MERCADO	83
V. ESTUDIO DE LAS VENTAJAS DE AMPLIACION DEL MERCADO	92
VI. CONCLUSIONES	102
BIBLIOGRAFIA	108

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

El estudio de las Máquinas-Herramientas es fundamental para el desarrollo del país, ya que siendo México un país subdesarrollado, está en vías de abandonar ese lugar que ocupa dentro de la industria mundial.

Por eso es preciso enfocar el tema de las Máquinas-Herramientas hacia un estudio de mercado, que nos permitirá vislumbrar con precisión la situación actual de este sector y analizar las diferentes facetas por las que ha atravesado, además de hacer un pronóstico lo más cercano a la realidad, de las posibilidades de ampliar la fabricación de Máquinas-Herramientas.

Después de analizar el presente estudio se podrán sacar las conclusiones y situar a México dentro del marco mundial de la industria de las Máquinas-Herramientas en el lugar que le corresponde y con el paso de los años y según los planes de desarrollo, se verá si México ha cumplido con dichos planes y si ha logrado incursionar al grupo de los países industrializados.

Por lo tanto daremos paso al análisis del estudio citado.

## CAPITULO I

### DESCRIPCION DEL OBJETIVO DEL ESTUDIO

Para dar comienzo con el estudio, debemos entender -- cuál es la finalidad que se persigue.

El estudio está enfocado a conocer los fabricantes, - distribuidores e importadores de Máquinas-Herramientas, así como el mercado existente, tanto a nivel Nacional como en el extranjero.

El presente beneficiará ampliamente a toda persona interesada en adquirir diversos tipos de Máquinas-Herramientas. - ya que le servirá como una guía enfocada a quien dirigirse, además qué tipo de máquina debe seleccionar en base a su presupuesto. Otro punto que se trata, es el de demostrar las posibilida-des existentes en nuestro país para fabricar este tipo de maquinaria, analizando las ventajas y desventajas que tendría el -- país, así como las consecuencias al fomentar la producción de - Máquinas-Herramientas.

Para estas apreciaciones se debe considerar como punto muy importante el avance tecnológico, ya que este tipo de maquinaria requiere de una gran exactitud, no solo en su fabricación, sino que posteriormente servirá para elaborar productos de mucha precisión.

Por lo tanto se debe apreciar si se posee el avance tecnológico necesario para dar paso en la Ampliación de la Fabricación de Máquinas-Herramientas o si es conveniente importarlas.

También se considera como un punto muy importante el aspecto económico, ya que es la base en el análisis de la toma de decisiones.

Daremos paso a la presentación de los capítulos que posteriormente se analizan.

Otro de los objetivos esenciales es dar a conocer el mercado de las Máquinas-Herramientas tanto nacional como internacional, ya que de este conocimiento se partirá para el desarrollo del estudio.

Por principio se debe conocer la oferta existente en el país, así como la demanda que prevalece en el mercado.

Para esto existen diferentes organismos encargados de proporcionar la información correspondiente.

Estos organismos están integrados en tres grupos: Organismos Promotores, Organismos Controladores y Organismos de Estudio. Las funciones de estos organismos se analizan ampliamente en el capítulo dos, así como el estudio del mercado.

El capítulo tres está enfocado en el conocimiento del mercado internacional de Máquinas-Herramientas, tanto la oferta como la demanda, el desarrollo de este capítulo es con el fin de poder hacer una apreciación más clara sobre las importaciones que realiza nuestro país, se analiza posteriormente la influencia que se produce en la fabricación nacional de Máquinas-Herramientas, además se aprecia claramente el comportamiento del mercado de estas máquinas en otros países.

En el capítulo cuatro se analizan las posibilidades de ampliar el mercado nacional actual, es decir, conociendo la demanda y la oferta del mercado, así como las importaciones y -

exportaciones se hace un estudio comparativo entre el mercado - actual y el posible que existirá.

En el capítulo cinco se estudian las posibles ventajas de ampliar el mercado, así como las desventajas a las que se puede enfrentar.

Finalmente en capítulo seis se obtienen conclusiones muy precisas, así como algunas recomendaciones.

Antes de iniciar el capítulo dos se describe en forma breve el funcionamiento y estructuras componentes de las principales Máquinas-Herramientas de uso más generalizado y por ende las de mayor importancia que se requieren para el estudio, evitando describir las de mayor complejidad.

Por principio se debe entender cuales son los productos a fabricar con las Máquinas-Herramientas, las cuales es muy común llamar simplemente piezas maquinadas, las cuales se obtienen mediante el procedimiento de formación, arrancando viruta - hasta obtener la forma deseada.

Por lo general, lo que se hace es trabajar la pieza -

de partida previamente por medio de procedimientos llamados sin arranque de viruta, de tal modo que posteriormente el arranque sea muy pequeño.

Los procedimientos sin arranque de viruta son:

Fundición

Laminado

Estirado

Forjado

Corte

Por medio de la conformación con arranque de viruta - se consigue generalmente una mayor exactitud de la forma y mejor calidad superficial que por los procedimientos no llevan -- consigo el arranque de viruta.

Los métodos que más se utilizan para trabajar con arranque de viruta son:

Aserrado

Taladrado

Torneado

Cepillado

Fresado

### Rectificado.

El arranque de viruta puede realizarse a mano o mecánicamente, cuando se realiza el trabajo de arranque de viruta - a mano la herramienta se conduce con la mano, por ejemplo al lijar.

En el caso de arranque de viruta realizado por medio de máquinas, los movimientos necesarios de la herramienta o de la pieza se realizan guiados y obligados por la máquina.

Por medio de las Máquinas-Herramientas se fabrican -- piezas de forma cilíndrica o plana y piezas provistas de rosca, así como ruedas dentadas y piezas de cualquier forma.

Todas estas máquinas trabajan con una herramienta, razón por la cual se llaman Máquinas-Herramientas, distinguiéndose los Tornos, Taladros, Cepillos, Fresadoras y Rectificadoras.

Según la clase de máquina por medio de la cual se fabrique la pieza se hablará de pieza torneada, pieza fresada, -- pieza cepillada y pieza rectificadora.

Ahora mencionaremos brevemente las características - de las Máquinas-Herramientas más importantes y sus utilidades.

### EL TORNO

El torno, es ciertamente, entre las máquinas de trabajo una de las más conocidas desde la antigüedad, sin el torno no hubiese sido posible el gran progreso industrial del último siglo. Su historia se remonta a los egipcios que lo representaron en forma repetida en sus monumentos.

Los griegos lo utilizaron especialmente para fabricar los vasos de su cerámica tan pródiga.

El torno más antiguo, perfeccionado, fue construido por el francés Jacques Berson en 1569. Esta máquina, provista de un husillo patrón de madera, que permitía roscar.

Aparentemente el primer torno para cilindrar fue construido en 1830 por un industrial de origen escocés y establecido en América, John Rea.

El torno puede ser paralelo o vertical, se enfocará la descripción hacia el torno paralelo y sus partes principa--

les son:

**Cabezal fijo:** Va dispuesto al husillo principal o de trabajo - por medio del cual recibe el movimiento de rotación.

**Carro Portaútil:** Lleva la herramienta o útil de tornear y proporciona los movimientos de avance y de penetración o ajuste. Está compuesto por el carro principal, carro transversal y el portaútil.

**Cabezal Móvil:** Comúnmente llamado contrapunto, se utiliza como sujeción al tornear piezas largas. En la operación de taladrar y escariar se dispone también en él la herramienta. Puede deslizarse sobre la bancada y fijarse mediante una palanca de sujeción.

**Bancada:** Soporta todas las piezas del torno y reposa sobre las patas del mismo, sirve de guía y sobre la superficie se desliza el carro portaútil y el cabezal móvil.

**Mecanismos del movimiento principal:**

El husillo tiene que girar durante el torneado, por lo cual generalmente y en los tornos modernos, la transmisión es por medio de engranajes de los cuales el engrane conductor va acoplado a un motor, el cual origina el movimiento.

Procedimiento del torneado o formas:

Cilindrado: Exterior e Interior  
 Refrentado: Exterior e Interior  
 Torneado Cónico: Exterior e Interior  
 Roscado: Exterior e Interior

Además del torno paralelo o de puntas, existen otros tipos que se mencionan en el capítulo dos.

### LA FRESADORA

Esta Máquina-Herramienta está formada por un eje rotativo en el que va montado un útil (fresa) que arranca la viruta de la pieza a trabajar, la cual se fija a una mesa inferior. Su construcción varía según la forma y el tamaño de la pieza que se va a trabajar.

Las fresadoras pueden ser:

- A) Horizontal: Apta para toda clase de fresado.
- B) Vertical: Para realizar trabajos de fresado frontal.
- C) Universal: Realiza los trabajos de las dos primeras.

A continuación describiremos la fresadora universal por ser considerada como la más completa y versátil.

Partes que la constituyen:

**Bastidor:** Es una especie de robusto cajón de fundición que tiene una base reforzada de forma generalmente rectangular y va empotrada al suelo.

**Arbol Principal:** Es la parte esencial de la máquina, puesto -- que es la que soporta la herramienta.

**Mesa:** Está construída para soportar y sujetar la pieza o los -- accesorios destinados a sujetar, se acciona manual o mecánicamente.

**Carro transversal:** Este se desliza horizontalmente sobre la mesa, se acciona a mano o automáticamente mediante la caja de avances.

**Ménsula:** Es la parte de la máquina que soporta todo el peso de la mesa y sus mecanismos de accionamiento, se desliza verticalmente en el bastidor.

**Caja de Velocidades:** Generalmente está alojada en la parte superior del bastidor, sus características son análogas a las del torno paralelo, su accionamiento es in dependiente del de la caja de avances.

Estos son los principales componentes de la Fresadora, cabe mencionar que existen más sin restarles importancia - para su buen funcionamiento, pero por no encontrarse a la vista es más difícil dar sus especificaciones.

### EL CEPILLO

Esta Máquina-Herramienta se presta para trabajar piezas hasta de 800 mm de longitud, a causa de su movimiento principal. El movimiento principal o movimiento de corte es realizado por el útil de cepillar. La viruta es arrancada en la carrera de trabajo (hacia adelante), por medio de la carrera de vacfo (retroceso) el útil vuelve hacia atrás sin arrancar viruta, ambas carreras juntas constituyen la doble carrera.

**Componentes principales:**

**Bastidor:** Soporta la mesa, el carro, además los mecanismos para los movimientos principal y de avance.

**El Carro:** Va dispuesto en una gufa y produce el movimiento principal, en su cabeza lleva el portaútil.

**El Carro Portaútil:** Es móvil para el cepillado de superficies inclinadas y con este objeto va provisto de una escala graduada.

**Mesa:** Sirve para sujetar a ella la pieza, puede desplazarse lateralmente y en altura.

## CAPITULO II

### CONOCIMIENTO DEL MERCADO EN MEXICO

En este capítulo se aprecia claramente como se encuentra distribuido el mercado Mexicano de Máquinas-Herramientas. - Para esto se analiza tanto la oferta como la demanda que son la base del estudio presentado.

Además se estudian los Organismos Promotores, Controladores y de Estudio, lo cual complementa ampliamente el conocimiento del mercado.

Por lo tanto, damos paso al tema presentado:

#### II.1. OFERTA

##### 1.- Concepto y Característica de la oferta.

Se entiende por oferta, la cantidad de una mercancía o servicio que entra en el mercado a un precio dado - en un cierto tiempo.

La característica del precio y del tiempo es necesario debido a que normalmente, cuando mayor sea el -- precio existente, mayor será la cantidad llevada al mercado y cuanto más largo el período, más serán los oferentes que podrán ajustar la producción para beneficiarse de los cambios en el precio.

2.- La oferta en la Industria de Bienes de Capital.

La oferta puede atravesar por tres períodos:

a) Plazo muy corto.- Se refiere a un stock de la mercancía en un momento dado, que será fijo; en dicho período la oferta no puede aumentar con una nueva producción.

Por tanto la oferta que llega al mercado normalmente aumentará de acuerdo a los precios crecientes y descenderá con precios que estén decreciendo, a menos que se espere que los precios corrientes sigan subiendo, en cuyo caso los precios pueden disminuir la oferta durante cierto tiempo.

b) Producción a Corto Plazo.- Se refiere al flujo de bienes que llegan al mercado procedentes de la -- planta y equipos existentes.

La otra oferta dependerá de su precio y su costo de producción.

c) Producción a Largo Plazo.- Los métodos de producción pueden variarse y los procesos productivos integrarse o separarse en partes distintas.

La oferta de una mercancía dependerá, por tanto, - de los tipos de rendimiento que puedan obtenerse - de la inversión de capital nuevo, en este sector - productivo.

### 3.- Proceso Industrial del País.

Nuestro país ha evolucionado conforme al tiempo y ha tenido un proceso industrial en el que se han presentado tres periodos industriales:

3.1. (De 1930 a 1950) Esta etapa es la de la sustitución fácil y forzosa de importaciones, se orientó básicamente a la producción de bienes de consumo que tenían un mercado asegurado en el interior del país, existe una alta participación de la inversión interna y el tipo de apropiación -- del mercado es extensivo (comprende los artícu-- los de consumo no duraderos, el cuál es abasteci

do por la mediana y pequeña industria), las posibilidades de expansión de las empresas estaba en el crecimiento del mercado interno.

- 3.2. (De 1950 a 1970) Esta etapa se caracteriza por la fabricación de bienes de capital y bienes intermedios, debido a que el sector industrial había crecido en los años anteriores, se requería de maquinaria y equipo necesario para seguir produciendo.

En este período hay una alta participación de la inversión extranjera y el tipo de apropiación del mercado es intensivo (se caracteriza por un tipo de demanda de artículos de consumo duraderos como: automóviles, aparatos para el hogar, radios, televisores, etc.).

Esta etapa también se caracteriza por la internacionalización del mercado y de la ideología de ciertos sectores de empresarios nacionales, que trabajan estrechamente con empresas extranjeras.

- 3.3. Dada la importancia del desarrollo industrial-

se tuvo la necesidad de crear bases para el im pulso de la industria, las cuales se encaminaron a satisfacer las necesidades del país, es por esto que se crea el "Plan Nacional de Desa rrollo Industrial" que persigue los siguientes objetivos:

- a) Reorientar la producción hacia bienes de -- consumo básico, que son el sustento real de una remuneración adecuada del trabajo.
- b) Desarrollar ramas de alta productividad, ca paces de exportar y sustituir importaciones de manera eficiente.
- c) Integrar mejor la estructura industrial para aprovechar en mayor medida los recursos naturales del país y para desarrollar ramas como las productoras de maquinaria y equipo.
- d) Desconcentrar territorialmente la actitud económica, orientando las inversiones hacia las costas, las fronteras y otras localidades que puedan convertirse en alternativas viables a los grandes centros industriales del país.

e) Equilibrar las estructuras de mercado, atacando las tendencias a la concentración oligopólica en las industrias más dinámicas y articulando a la gran empresa con la mediana y la pequeña.

#### 4.- Producción Nacional.

El mercado mexicano de Máquinas-Herramientas es de magnitud considerable. Se estima que la demanda anual se acerca a 150 millones de dólares. En términos de comparación internacional la magnitud del mercado mexicano ocupa un lugar destacado en el mundo, no lejos de la demanda de Brasil, por ejemplo. En este mercado la participación de la producción nacional es pequeña (menos de 5 millones de dólares anuales) y consiste en máquinas simples, livianas y no especializadas. En contraste, otros países con la misma magnitud de mercado han logrado, al menos, abastecer internamente la mitad o más de su demanda, además de realizar avances considerables para incrementar la producción especializada e iniciarse en el área de control numérico y en las exportaciones de modelos robustos, simples y de bajo precio. En algu-

nos casos, como el de la India, han iniciado incluso la exportación de modelos tecnológicamente refinados y especializados.

Así pues, el contraste entre la potencialidad de esta industria y su situación real, es uno de los más-notables en la Industria Mecánica Nacional.

**PRODUCCION NACIONAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS**

AÑO	DE VIRUTA			DE FORMACION			TOTALES		
	CANTID. (unid.)	VOL. (ton)	TON.POR (unid)	CANTID. (unid)	VOL. (ton)	TON.POR (unid)	CANTID. (unid)	VOL. (ton)	TON.POR (unid)
1964	200	180.0	0.90				200	180.0	0.90
1965	208	189.6	0.92				208	189.6	0.92
1966	228	220.3	0.97				228	220.3	0.97
1967	283	283.8	1.00				283	283.8	1.00
1968	298	329.6	1.11				298	329.6	1.11
1969	380	400.5	1.11				380	400.5	1.11
1970	398	423.9	1.07	25	80.0	3.20	423	503.9	1.19
1971	414	461.4	1.11	39	188.6	4.82	453	650.0	1.39
1972	470	473.6	1.01	22	112.3	5.10	492	585.9	1.19
1973	473	501.3	1.06	75	221.7	2.96	548	723.0	1.32
1974	904	561.5	0.62	311	782.1	2.45	1215	1323.0	1.09
1975	1072	621.9	0.58	246	748.8	3.04	1328	1370.7	1.03
1976	1011	382.1	0.38	232	785.2	3.38	1243	1167.3	0.94
1977	930	238.8	0.25	254	747.2	2.94	1184	984.0	0.83
<b>TOTAL</b>	<b>7245</b>	<b>5266.3</b>	<b>0.73</b>	<b>1204</b>	<b>3625.9</b>	<b>3.01</b>	<b>8459</b>	<b>8890.6</b>	<b>1.05</b>

Del cuadro anterior se destaca por ejemplo que la -- producción de tornos paralelos livianos, de la cual la mayor -- parte se destina a propósitos educativos, no llega aún a las -- 800 unidades. En el caso de otras Máquinas la situación es tam -- bién desfavorable; se carece de producción de maquinaria básic -- ca o se está iniciando su fabricación.

Las máquinas nacionales son en general adecuadas pa -- ra producción liviana y la tecnología suele ser relativamente -- elemental y obsoleta.

La industria de Máquinas-Herramientas es en cualquier país un exponente básico de la situación de la industria mecá -- nica; en efecto, la Máquina-Herramienta es la máquina especifi -- ca de la industria mecánica y por tanto fija en gran parte las condiciones de productividad y tecnología. Los estándares de -- precisión que requiere, el ingenio para la fabricación, la tec -- nología que es preciso dominar, las implicaciones en cuanto a productividad y técnicas en la industria usuaria, la incorpora -- ción de innovaciones constantes, la combinación de técnicas y mecanismos complejos de distinta naturaleza, son algunos de -- los motivos de su importancia.

Hasta ahora la técnica general es que el desarrollo de la industria mecánica se basa en un desarrollo simultáneo de las Máquinas-Herramientas.

Los argumentos expuestos se proponen destacar la importancia de conferir a esta actividad la prioridad que le corresponde y de proveerla de un marco financiero, institucional y tecnológico adecuado que pueda contribuir a superar el notable retraso que la caracteriza en México.

El atraso relativo de este sector tiene múltiples causas; entre ellas cabe destacar el doble hecho de que la industria mecánica no ha experimentado un desarrollo intenso, ni ha sido objeto de una política deliberada para ese fin. Como consecuencia de esto la inversión se ha realizado en gran proporción en maquinaria de segunda mano, obsoleta y de baja productividad en muchos casos, pero que podría aliviar problemas financieros de las empresas. Ello a su vez implicó bajo grado de mecanización y en definitiva, pocos o nulos incentivos para la producción de Máquinas-Herramientas. El potencial de esta industria es enorme y su crecimiento es condición esencial para un desarrollo coherente y sólido de la industria mecánica.- Recientemente se han tomado medidas y ejecutado proyectos que-

apunta en esta dirección. Como se trata de una producción incipiente con grandes exigencias de tecnología, de proveedores de insumos y de componentes de alta calidad y padece además problemas financieros, que por ahora han sido soslayados a través de un bajo grado de integración, esta industria requiere de un especial apoyo para lograr su desarrollo.

EMPRESAS PRODUCTORAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

A

EMPRESAS	TORNO REVOL. VER.	TALA DRO DE BANCO	TALA DRO COLUM NA.	SIERRA ALTER NATIVA	AFILA DORA	TORNO DE BANCO	TORNO PARA LELO	TORNO AUTO MATICO	FRESA DORA VERTI GAL	FRESA DORA UNIVER SAL	FRESA DORA HORIZ. UNIVER
HERBERT MEX. S.A.	==							==			
FANAMHER S.A.	==		==				==			==	
OERLIKON ITAL. MEX.									==		==
FAMA S.A.							==				
MAQUINAS MONT. S.A.											
MANUF. TOSA S.A.		==	==								
IND. AUTOMOTRIZ S.A.											
MAQUINAS MEX. S.A.											
IND. LAGUNERA S.A.		==	==			==	==				
DREI & KRUMP MEX S.A.											
MECANOMEX S.A.				==							
EMPACOMATIC					==						
MECAMEX S.A.							==				

EMPRESAS PRODUCTORAS DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

B

EMPRESAS	FRESA. DORA. HERRA- MEN- TAS	CEPI- LLO. CODO	GULLO. TINA. MANU- AL.	GULLO. TINA. MECA- NICA.	GULLO. TINA. HIDRAU- LICA.	DOBLA. DORA. MANU- AL.	DOBLA. DORA. MECA- NICA.	DOBLA. DORA. HIDRAU- LICA.	PREN- SA. MECA- NICA.	PREN- SA. HIDRAU- LICA.
HERBERT MEX. S. A.										
FANAMHER S. A.	II									
OERLIKON ITAL. MEX.	II									
FAMA S. A.										
MAQUINAS MONT. S. A.				II			II		II	
MANUF. TOSA S. A.										
IND. AUTOMOTRIZ S. A.									II	
MAQUINAS MEX. S. A.										II
IND. LAGUNERA S. A.		II								
DREI & KRUMP MEX. S.A.			II	II	II	II	II	II		
MECANOMEX S. A.										
EMPACOMATIC										
MECAMEX S. A.										

La producción nacional de Máquinas-Herramientas en 1977 fue de 33 millones de dólares, lo que representó el 14.2% del consumo nacional, por lo que se puede apreciar el bajo porcentaje de la producción.

En este renglón, nuestro país empieza a formar su industria, aunque incipiente y de poca tecnología, pero deberá ponerse un gran empeño por los industriales, tanto del sector público como del privado, para incrementar en forma gradual su capacidad de producción y sus líneas de fabricación, con objeto de reducir la diferencia a corto y largo plazo.

#### 5.- Localización de Equipos e Insumos de la Industria de Máquinas-Herramientas.

La capacidad de producir equipos límite, en cuanto se refiere a tamaño, sofisticación y grado de interés nacional, está en función de varios factores:

- Tipo de capacidad del equipo de producción y de prueba disponible.
- Cantidad y tipo de mano de obra calificada.
- Tecnología disponible.
- Disponibilidad de proveedores e insumos.
- Asistencia financiera
- Tamaño del mercado.

De las encuestas realizadas (por NAFINSA) en algunos de los sectores industriales más importantes, se obtuvo los siguientes datos:

En el sector de caldería y equipo pesado, la encuesta en las siete firmas visitadas que forman el núcleo más importante de esta actividad en México, permitió detectar los siguientes equipos, tornos verticales hasta de 10.6 mts. de diámetro, frontales y paralelos de 4.5 mts. y 12 mts. cepillos de 1.72 mts. x 7.9 mts., Mandriladoras hasta 178 mm de cabezal móvil y menores operadas por control numérico, Generadoras de Engranajes para fabricar éstos, con una capacidad hasta de 2.3 mts de diámetro.

En el sector de maquinaria y equipo eléctrico se encontraron equipos adecuados para trabajar metales entre los cuales se encuentran grandes Cepillos que llegan a 12 mts., --

Tornos frontales hasta de 2 mts.

El sector de maquinaria para minería y la construcción dispone de Tornos Revolver, Taladros Radiales, Rectificadoras, - Mandriladoras de gran tamaño, Fresadoras, Cepillos.

En el sector de otros equipos y maquinaria sobresalen Mandriladoras de gran tamaño y generadoras de engranes con módulo hasta 20, existen también Tornos, Fresadoras, Taladros y centros de mecanizado.

Las limitaciones que representan los equipos en este caso es menos determinante que en otros. Aquí cuenta más la calidad de los equipos, su buen estado de conservación y el grado de calificación y especialización del personal que los opera.

#### 6.- Aspectos Tecnológicos en la Industria de Máquinas-Herramientas.

Las investigaciones revelan que el 64% de las empresas están ligadas de una u otra manera a la tecnología y 65% de la producción se genera en empresas que utilizan tecnología extranjera.

Esta observación explica por qué la proporción de personal técnico dedicado a investigación y desarrollo es pequeña, pero además sugiere que la actividad de ese personal tiene directa relación con la adaptación y puesta en práctica de la tecnología externa recibida.

Sin embargo, esta vinculación con el extranjero aporta algunas ventajas, entre ellas, la rapidez con la que puede disponerse de diseños y técnicas de producción.

Incluso puede significar una ventaja para una eventual racionalización de la producción en aquellos casos, frecuentes por lo demás, en que el mercado se encuentra parcelado en un número excesivo de unidades productoras.

Ahora bien, si se considera el desarrollo futuro de la industria de bienes de capital y su introducción al mercado internacional, esta circunstancia señalada como ventaja en el corto plazo, configura a largo plazo un obstáculo que es preciso superar.

#### 7.- Importación y Distribuidores de Máquinas-Herramientas.

La importación de Máquinas-Herramientas fue de 200 millo--

nes de dólares 84.2% del total de la maquinaria adquirida en 1977.

Los fabricantes nacionales de Máquinas-Herramientas están importando los componentes principales de estas máquinas, realizando el ensamble con asesoramiento del país de procedencia ya que les resulta más económica.

Posteriormente se analizarán las importaciones de Máquinas Herramientas realizadas por los países.

Mencionaremos a los principales distribuidoras de Máquinas-Herramientas y las máquinas que nos ofrecen:

Podemos decir que los distribuidores nos ofrecen una amplia gama de Máquinas-Herramientas de importación, lo que evita al consumidor la realización de los trámites requeridos para el permiso de importación, ya que esto queda solucionado al adquirir las máquinas-Herramientas con los distribuidores mexicanos.

LISTA DE LAS MAQUINAS QUE OFRECEN:

TORNOS:

Tornos paralelos

Tornos con bancada desplazable

Tornos de doble husillo

Tornos automáticos de alta producción

Tornos frontales

Tornos verticales

Tornos copiadores

Tornos multihusillos

Tornos de control numérico

Torno revolver

**FRESADORAS:**

Fresadora universal

Fresadora vertical

Fresadora copiadora hidráulica

Fresadora superuniversal

Fresadora de pórtico

Fresadora de leva

Fresadora de herramientas

**TALADROS:**

Taladros radiales

Taladros de comuna

Taladros múltiples

Taladro vertical

Taladro horizontal

Taladro de torrata

Taladro universal

**RECTIFICADORAS:**

Rectificadora plana

Rectificadora vertical

Rectificadora cilíndrica

Rectificadora de ranuras

Rectificadora sin centros

Rectificadora de cilindros de laminación ranurados

Rectificadores de interiores

**PRENSAS:**

Prensas a forjar

Prensas de cuello de cisne

Prensas mecánicas de cuatro columnas

Prensas de fricción

Prensa de martillos neumáticos

**MAQUINAS PARA ENGRANES:**

Generadora de engranes por fresa madre

Generadora de engranes por peines

Rectificadora de engranes

Redondeadora de dientes

**MANDRILADORAS:**

Mandrilladora de montaje fijo

Mandrilladora de montaje móvil

**MAQUINAS PARA LAMINAS:**

Roladora de tres y cuatro rodillos

Niveladora de láminas

Cizalla

Formadora de fondos de calderas

Roladora de perfiles

Biseladora

Máquinas para fabricar cadenas

Máquinas para fabricar alambres

Máquinas para fabricar mallas

## T O R N O S

MARCAS	PROCEDENCIA
Ward premier	Inglaterra
Unamuno	España
AHMSA	México
Franer	Argentina
Fama	México-Checoslovaquia
- Nardini	Brasil
Colchester	Inglaterra
Pinacho	Colombia
Bins & Berry	Inglaterra
Infersan	Argentina
Wilson	Inglaterra
Oneko	España
Sánchez Blanes	Brasil
Uraza	España
Graziano	
ZPZ Gottwaldou	Checoslovaquia
Vaun-Turn	Inglaterra
Flasshcap	
Imor	Brasil

## F R E S A D O R A S

MARCAS	PROCEDENCIA
Sanches Blanes	Brasil
Elliot	Inglaterra
C.M.E.	España
Sajo	Suecia
Peloplas	Brasil
Correa	España
Rambauui	
Jarbe	
Cincinnati	U.S.A.
Fanamher	España
Tom Senior	Inglaterra
Atlas	U.S.A.
Sard premier	Inglaterra
Parkson	Inglaterra
Milko	

## CAPILLOS DE CODO

Remac	Argentina
Zocca	Brasil
Rocco	Brasil
Atlas	U.S.A.

## T A L A D R O S

MARCA	PROCEDENCIA
Yadoya	Brasil
Barbero	Argentina
Arja	Brasil
Sánchez Blanes	Brasil
Fanamher	México

## SEQUETAS

Chinislto	Brasil
Inpasa	México
Mecanomex	México

## PRENSAS

Peloplas	Brasil
MPR	México

## TROQUELADORAS

Bliss	U.S.A.
Betty	U.S.A.

## D I V E R S A S

MAQUINAS	MARCA	PROCEDENCIA
Afiladora universal de herramientas	Unión	Inglaterra
Brochadora	American	U.S.A.
Roscadora vertical	Fiamit	Argentina
Rectificadora	Elliot	Inglaterra

Ya que conocemos las máquinas que existen en el mercado, debemos mencionar los distribuidores que nos ofrecen sus servicios y a la vez la maquinaria:

**ANDEX S.A.**

Av. Rfo Consulado N° 517. ZP. 4 541-31-50

**DANOBAT MEXICANA**

Norte 45 N° 805-A Industrial Vallejo 567-80-17

**DOROCO, S.A.**

Boulevard M. Avila Camacho N° 375 Naucalpan 576-54-66

**FAMA, S.A.**

Av. Año de Juárez N° 168, México, 13, D.F. 582-26-53

**TECNICA DE INGENIERIA MECANICA**

Rfo Guadiana N° 23. México 5, D.F. 546-60-38

**FERROSTAAL MEXICANA, S.A.**

Calzada de la Naranja N° 174, Alce Blanco,  
Naucalpan, 576-51-55

**LEON WEILL, S.A. Isabel la Católica N° 96**

México 1, D.F. 585-09-55

**LUKAS, S.A. Parque Lira N° 79, México 18, DF 516-05-00**

**MEXICAN PRINTING SUPPLY, S.A.**

Calzada de Tlalpan N° 353, México 13, D.F. 519-07-60

**MISA, S.A.**

Durango No. 353 México 7, D.F. 553-23-06

**REFACCIONARIA DE TALLERÉS, S.A.**

Av. Año de Juárez N° 177, México 13, D.F. 582-80-55

**SAMAT, S.A.**

Torres Adalid N° 707-705 México DF, 2F12 543-53-78

**SIMERIC, S.A.**

Diagonal 20 de Noviembre N° 362, México 8 D.F. 588-88-11

**STROJIMPORT DE MEXICO, S.A.**

Av. Antigua Calzada de Guadalupe N° 99.

México 16, D.F. 561-38-00

**TECNICOS-ARGOSTAL, S.A.**

Av. Jalisco N° 180, Tacubaya, D.F. 515-85-80

## II.2. DEMANDA.

### 1. Definición de Demanda.

Cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un período dado.

La cantidad de una mercancía que el consumidor está -- dispuesto a comprar en un período dado, depende del -- precio, la cantidad de la mercancía, el servicio proporcionado con ella, el precio de las mercancías con ella relacionada, las preferencias del consumidor frente a las mercancías alternativas, de su renta y de sus expectativas acerca de la renta futura y los precios.

### 2. Demanda Nacional.

De acuerdo con la demanda interna prevista para 1980 - se constata que el tamaño del mercado en el sector de las Máquinas-Herramientas será equivalente a 24 veces del tamaño de la empresa líder en 1977.

De las importaciones que se realizan para satisfacer - la demanda, se tiene que es el 3,1% de las importaciones de los bienes de capital, 5%.

De este 5% de importación de Máquinas-Herramientas -- las podemos desglosar de la siguiente manera:

- 20% Se canaliza a través del comercio.
- 34% Se destina al sector de la construcción de equipo de transporte.
- 8.6% A la fabricación y reparación de productos metálicos.
- 5.8% Reparación y construcción de maquinaria no eléctrica.
- 5.1% A la siderurgia.

También en esta familia de productos aparece un grado de concentración relativamente más bajo que en las primeras familias consideradas:

En tornos paralelos universales, los 10 mayores importadores adquieren el 62% del total.

En tornos semiautomáticos 61%.

Rectificadoras planas 42%.

Fresadoras Universales 52%.

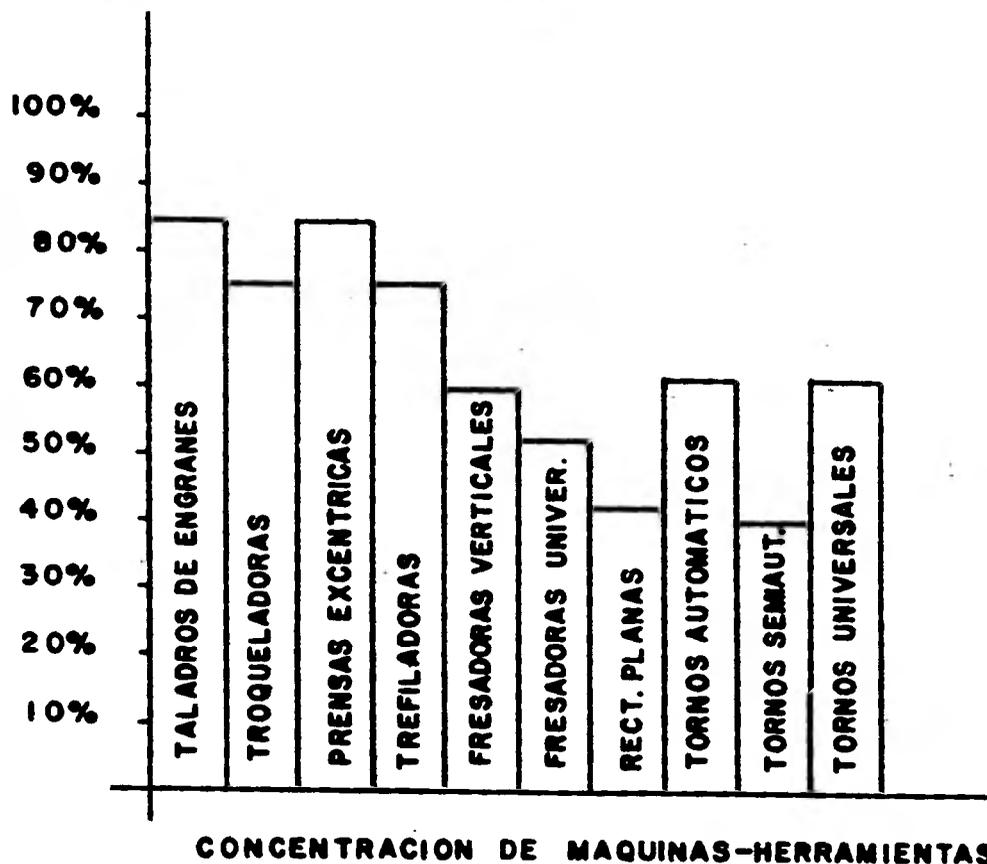
Fresadoras Verticales 59%.

Prensas Excéntricas 82%.

Treficadoras 74%.

Troqueladoras 76%.

En equipos especializados tales como Fresadoras, Talladoras de Engranajes es 83%.



La importación de Máquinas-Herramientas de acuerdo a la distribución de empresas según el uso se encuentra situada de la siguiente manera:

Máquinas-Herramientas que trabajan por arranque de vi  
rutas, 10.8% empresas públicas, 30.6% a empresas privadas y na  
cionales, 48.4 a empresas extranjeras.

En Máquinas-Herramientas que trabajan por deformación  
5.5% empresas públicas, 31.8% privadas y nacionales, 48.2% em-  
presas extranjeras.

DEMANDA DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN MEXICO

HERRAMIENTAS PARA MAQUINARIA	1976	1977	1978	1979	1982
PRODUCCION	182.8	203.36	228.5	251.35	345.03
IMPORTACION	411.3	388.45	388.45	411.3	479.85
EXPORTACION	9.14	29.70	31.99	36.56	50.27
TAMAÑO DEL MERCADO	584.96	562.11	584.96	626.09	774.61
MAQUINAS PARA CORTAR METAL					
PRODUCCION	118.82	132.53	150.81	171.37	276.49
IMPORTACION	1645.2	982.55	1051.1	1165.35	1805.15
EXPORTACION	6.85	9.14	11.42	13.71	25.13
TAMAÑO DEL MERCADO	1757.16	1105.94	1190.48	1323.01	2056.5
MAQUINAS QUE TRABAJAN POR DEFORMACION					
PRDDUCCION	127.96	141.67	159.95	182.8	283.34
IMPORTACION	685.5	411.3	479.85	571.25	914
EXPORTACION	13.71	15.99	18.28	20.56	34.27
TAMAÑO DEL MERCADO	799.75	536.97	621.52	733.48	1163.06

MAQUINAS POR ARRANQUE DE VIRUTA	1976	1977	1978	1979	1982
PRODUCCION	173.66	191.94	210.22	226.21	290.19
IMPORTACION	639.8	584.4	571.25	594.1	776.9
EXPORTACION	25.13	27.42	29.70	31.99	41.13
TAMAÑO DEL MERCADO	788.325	712.92	751.76	788.32	1025.96

TAMAÑO DEL MERCADO = PRODUCCION + IMPORTACIONES - EXPORTACIONES

EQUIPO Y PARTES PARA  
MAQUINAS-HERRAMIENTAS

PRODUCCION	425.01	472.94	530.12	584.96	815.74
IMPORTACION	891.15	731.2	776.9	776.9	914
EXPORTACION	50.27	107.39	118.82	132.53	169.09
TAMAÑO DEL MERCADO	1265.89	1096.8	1188.2	1229.33	1560.65

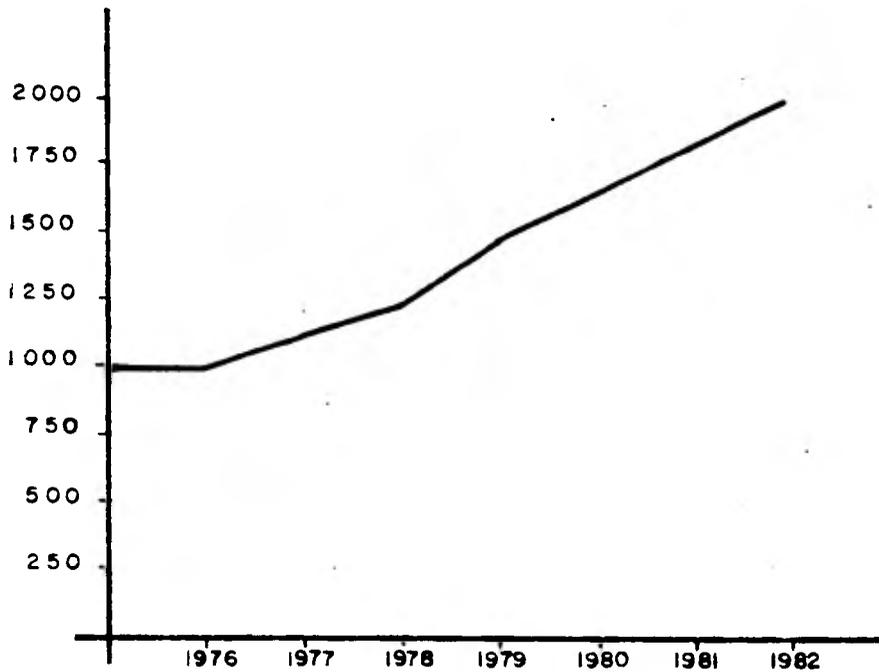
\*T O T A L E S

PRODUCCION	1028.5	1142.5	1279.6	1416.7	2010.8
IMPORTACION	4272.95	3061.9	3267.55	3518.9	4889.9
EXPORTACION	105.11	189.65	210.22	235.35	319.9
TAMAÑO DEL MERCADO	5196.09	4014.74	4336.93	4700.24	6580.78

(MILLONES DE DOLARES)

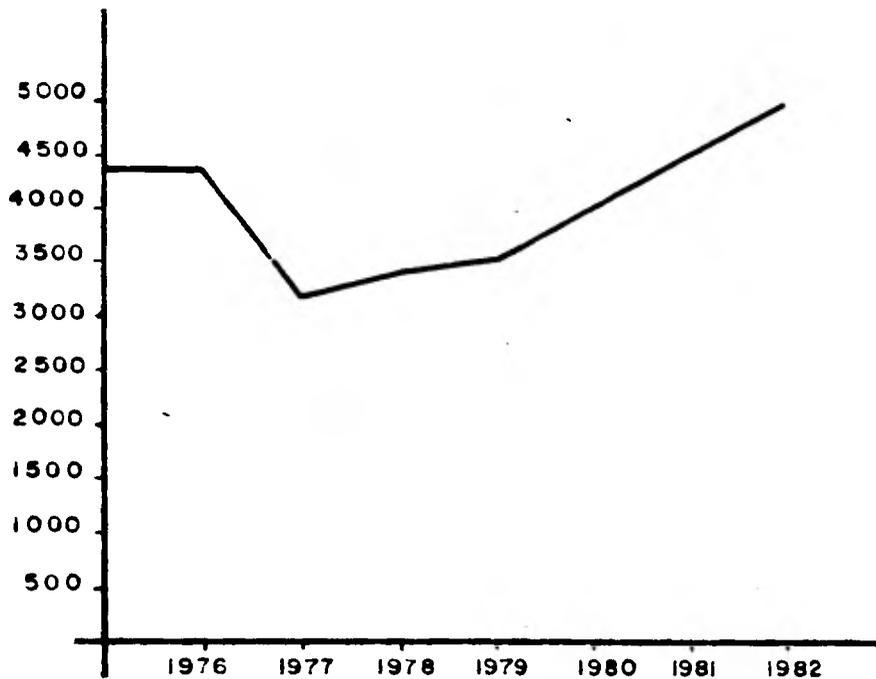
\* Haciendo un balance de los resultados obtenidos en los totales se hace un pronóstico de la demanda para el año de 1982 y por consiguiente tenemos que:

La producción para 1982 aumentará a 2010.8 millones de pesos- la producción de Máquinas-Herramientas.



PRODUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

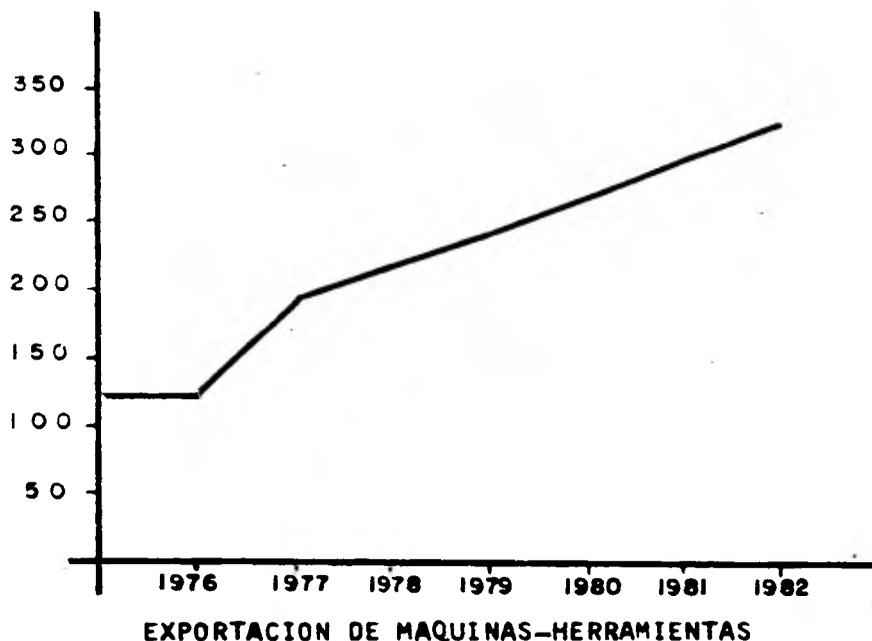
De acuerdo a la gráfica que nos presenta el comportamiento de la producción de Máquinas-Herramientas, podemos vislumbrar que el aumento es muy lento, ya que en un periodo de 6 años la producción aumentó 982.3 millones de pesos, es decir, - que en valor de producción aumentará para 1982 en 95.5%, pero - si analizamos ésta de acuerdo a la inflación y la devaluación - de 1976, nos damos cuenta que el aumento será mínimo.



IMPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

Según la gráfica podemos apreciar que la importación - de Máquinas-Herramientas atravesó por una crisis después de la devaluación de 1976, es decir, que a partir de 1977 la importación se redujo considerablemente y lentamente se ha ido recuperando, ya que se espera que para 1982 se importen 5000 millones de pesos en máquinas.

Según todo esto, nos podemos dar cuenta que en el período de 1976 a 1979 hubo cierta incertidumbre por parte de la gente que importaba maquinaria, ya que tenían el temor de fracasar en sus inversiones, pero se logró salir de esa crisis y van en aumento las importaciones.



Según los datos que se presentan la exportación va en aumento, pero esto no es satisfactorio, ya que si comparamos las exportaciones con el tamaño del mercado nacional son relativamente pequeñas, cabe mencionar que realmente en México se fabrican pocas Máquinas-Herramientas y de una calidad que deja bastante que desear, aunque en los últimos años se ha mejorado.

Las exportaciones realizadas son por lo general a países subdesarrollados y que se encuentran en condiciones más desfavorables que México.

Con respecto al tamaño del mercado va aumentando lentamente, ya que si tomamos en cuenta la vida de las Máquinas-Herramientas, es muy largo, por lo tanto no se requiere reemplazarlas constantemente.

### III.3. ORGANISMOS PROMOTORES.

Podemos considerar a los organismos promotores como -- elementos económicos.

El organismo promotor principal es sin lugar a dudas - NACIONAL FINANCIERA, S.A. (NAFINSA) que por medio de fideicomisos promueve el desarrollo de la industria nacional, otros organismos promotores son el BANCO DE MEXICO, S.A., que también funciona en base a los fideicomisos, SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO (SHCP) por medio de los estímulos fiscales, y la - SECRETARIA DE PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL (SEPAFIN) mediante programas de fomento industrial y transferencia de tecnología.

A continuación describimos las funciones de los organismos citados:

#### A) (NAFINSA) NACIONAL FINANCIERA, S.A.

##### 1.- (PAI) PROGRAMA DE APOYO INTEGRAL PARA LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA.

##### OBJETIVOS DEL PROGRAMA:

- a) Incrementar la producción y la productividad de las -

industrias pequeñas y medianas, a fin de que logren - alcanzar los beneficios de las economías a escala para propiciar un mayor nivel de empleo.

2.- (FOGAIN) FONDO DE GARANTIA Y FOMENTO A LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA.

OBJETIVOS PRINCIPALES:

De acuerdo con sus bases constitutivas, el fondo tiene - como finalidad principal, la de contribuir por conducto - del crédito, de la promoción, de la asistencia técnica, - de programas especiales y de investigaciones, al crecien - te fortalecimiento y modernización de la industria media - na y pequeña, siendo su apoyo principal el que presta me - diante créditos concedidos a través de las instituciones nacionales y privadas de crédito y de las uniones de créd - dito industrial.

Asimismo, su base normativa lo orienta a participar en - la descentralización de la industria, en el desarrollo - regional y el aumento de la productividad; con los consi - guientes efectos positivos en el empleo y en el aumento de los ingresos de la población.

3.- (FOMIN) FONDO NACIONAL DE FOMENTO INDUSTRIAL.

**OBJETIVO DEL FIDEICOMISO:**

Fortalecer el desarrollo regional impulsando la descentralización industrial; crear nuevas fuentes de trabajo, contribuir al mejoramiento de la balanza de pagos por medio de la sustitución de importaciones; promover la creación de tecnología propia y contribuir a formar una planta industrial debidamente integrada.

4.- (FIDEIN) FIDEICOMISO PARA EL ESTUDIO Y FOMENTO DE CONJUNTOS, PARQUES, CIUDADES INDUSTRIALES Y CENTROS COMERCIALES.

**OBJETIVOS DEL FIDEICOMISO:**

Fomentar la industria y promover su localización, cuando sea conveniente, en forma que facilite ubicarla en las proximidades de los centros de población, de los centros de recursos naturales y de los puertos, por las implicaciones que tienen sobre los niveles de ocupación y de ingresos de importantes núcleos de la población Mexicana. Descentralizar la industria a través de un desarrollo regional equilibrado y propiciar un crecimiento urbano ordenado en los actuales centros de población del país. Evitar la contaminación ambiental, mediante una adecuada integración de áreas habitacionales, industriales, civi-

co-comerciales, recreativas, asistenciales y educativas.

Agrupar a las empresas en conjuntos, parques y ciudades industriales, para contribuir a proporcionar ayuda en los aspectos de organización, complementación y funcionamiento, así como en el suministro de servicios comunes, de tipo recreativo, asistencial y educativo.

5.- (FONEP) FONDO NACIONAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.

OBJETIVOS DEL FIDEICOMISO;

Financiar los estudios que aceleren y mejoren la preparación de proyectos o estudios generales, necesarios para cumplir con los programas de desarrollo económico y social del país.

BANCO DE MEXICO, S.A.

1.- (FONEI) FONDO DE EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

OBJETIVOS DEL FIDEICOMISO:

El principal objetivo de FONEI es apoyar la balanza de pagos del país, fomentando la eficiente producción de bienes industriales y servicios que generen o ahorren divisas, otorgando créditos destinados a proyectos industriales orientados a la exportación o que sustituyan importa-

ciones con eficiencia tal, que tengan perspectivas razonables de llegar a exportar eventualmente. Asimismo, -- FONEI procura que las instituciones y organizaciones -- auxiliares de crédito del país evalúen dichos proyectos.

2.- (FOMEX) FONDO PARA EL FOMENTO DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS.

OBJETIVOS DEL FIDEICOMISO:

Propiciar el aumento del empleo, el incremento del ingreso y el fortalecimiento de la balanza de pagos, mediante el otorgamiento del crédito y/o garantías para la exportación de productos manufacturados y servicios, la sustitución de importaciones de bienes de capital y de servicios prestados por sus productores, y la sustitución de importaciones de bienes de consumo y de servicios en las franjas fronterizas.

C) (SHCP) SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

1.- ESTIMULOS FISCALES.

A este respecto, el plan industrial formula una de las -- propuestas de mayor trascendencia y resulta inobjetable y plausible el propósito de concentrar los mecanismos dispuestos en un solo ordenamiento, cuya mecánica de aplica-

ción automática se basa en el señalamiento preciso de - prioridades sectoriales y regionales y en el otorgamiento de los estímulos a través de un crédito fiscal directo.

Es evidente que habrá de requerirse de una instrumentación más detallada, y directamente relacionada con la - aplicación del impuesto al valor agregado.

#### II.4. ORGANISMOS CONTROLADORES

##### A) (IMCE) INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR.

La sustitución de importaciones y promoción de exportaciones ha sido una forma de controlar la producción de maquinaria, el organismo que se ha encargado de este objetivo es el INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR (IMCE).

Generalmente se asigna a la industrialización el objetivo de sustituir importaciones y a la vez exportar. Se busca - sustituir las importaciones dando protección industrial a aquellas industrias que se avienen a la sustitución. Esta política debe ejercerse con cautela, pues en la medida en que ésta se logre, se generará una elevación de costos en la industria que directa o indirectamente, habrá de iniciar en toda la economía y-

puede constituirse como principal obstáculo a la exportación.

Aún cuando en la actualidad existen órganos de consulta intersecretariales para el análisis de las modificaciones -- arancelarias y de permisos previos a las importaciones, el estímulo a sectores prioritarios requiere la operación de un mecanismo entre las entidades competentes, que permite un manejo -- coordinado de aranceles y controles, con vistas a establecer y operar con agilidad las políticas de rama específicas para esos sectores en forma congruente.

Este razonamiento es válido con respecto al fomento de exportaciones y la revisión de precios controlados para los sectores prioritarios.

Estudios previos realizados por el IMCE, ha seleccionado diez subsectores industriales que pueden ser objeto de una -- intensiva promoción de exportaciones.

B) (SECOM) SECRETARIA DE COMERCIO.

La SECRETARIA DE COMERCIO (SECOM) controla a las industrias mediante una política de precios.

Esta política en el sector industrial de las Máquinas Herramientas es muy difícil de controlar por (SECOM), debido a los diversos tipos de maquinaria y que son muy pocas las industrias que producen máquinas semejantes, por lo cual los fabricantes son los que fijan los precios en base a sus costos.

#### II.5. ORGANISMOS DE ESTUDIO.

##### A) FIDEICOMISO DE INFORMACION TECNICA DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. (INFOTEC-CONACYT)

###### OBJETIVO:

- Proporciona servicios de asesoría para el mejor desempeño de las funciones de producción, ingeniería, planeación y mercadotecnia.
- Proporciona información general o específica, a través de la atención personal o telefónicamente. Se puede disponer de información para conocer entre otros aspectos: propiedades físicas y químicas de materiales, proveedores de maquinaria, procesos optativos de fabricación, patentes, marcas y estadísticas de producción y mercado.
- Los empresarios pueden recibir mensualmente boletines que les permiten actualizarse en técnicas de aplicación práctica.

- Se dispone de un sistema de más de 150 bancos de datos en-computadora con información científica y tecnológica, que-se puede consultar en una terminal.

B) INSTITUTO DE APOYO TECNICO PARA EL FINANCIAMIENTO A LA INDUSTRIA (IMIT, A.C.)

OBJETIVO:

- El Instituto formula y evalúa proyectos industriales para nuevas empresas o para llevar a cabo ampliaciones de las - existentes. Asimismo capacita personal para formular y eva-luar proyectos.
- Examina posibilidades de desarrollo con objeto de aportar-información necesaria para los estudios.
- Capacita en áreas técnicas y económicas a empresarios in- - versionistas, instituciones financieras y personal de las entidades de la administración pública.

C) CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD DE MEXICO, A.C. Y SERVICIO- NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO RAPIDO DE LA MANO DE OBRA EN LA - INDUSTRIA (CENAPRO-ARMO)

OBJETIVOS:

**1.- CENAPRO**

- Realiza y promueve en forma directa programas de capacitación de personal, mediante cursos de administración, organización, planeación de la empresa, ingeniería y economía de la producción.
- Tiene disponible una videoteca y una cineteca con más de 50 programas de televisión y 35 cortometrajes.
- Edita la publicación mensual denominada "GACETA DE PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO".

**2.- ARMO:**

- Proporciona cursos al personal obrero que sea susceptible de ser promovido a las funciones de supervisor.
- Imparte cursos de perfeccionamiento a supervisores de las empresas industriales, encargados de atender las necesidades de adiestramiento y capacitación de trabajadores, en los diferentes niveles o categorías.
- Mantiene disponible para los empresarios un centro de información que tiene 10,000 libros, 700 revistas y -- 220 películas.

### CAPITULO III

#### CONOCIMIENTO DEL MERCADO EN OTROS PAISES

Para la mejor captación de las ideas presentadas en este estudio, es necesario conocer el mercado en otros países y para poder presentar este capítulo sirven de apoyo los estudios que se han realizado en otros países. Por otra parte se puede ver comparativamente la posición que ocupa MEXICO con respecto a los países industrializados, en el renglón de la producción de Máquinas-Herramientas.

Según estimaciones de la producción y el comercio mundial se presentan cifras de 31 países, las cuales provienen de fuentes no oficiales y han sido revisadas minuciosamente.

Los datos presentados incluyen referencias solo de Máquinas-Herramientas y se excluyen las partes y aditamentos.

Para conocer la producción mundial de Máquinas-Herramientas se cuenta con datos de 1962 a 1966, los cuales son presentados en una tabla donde se desglosan de la siguiente manera:

**FORMADORAS DE METAL:** Torno, Fresadora, Cepillo, Rectificadora, Taladro, etc.

**CORTADORAS DE METAL:** Seguetas, Sierra Cinta, etc.

Como se puede ver en la tabla la producción mundial de Máquinas-Herramientas ha ido en aumento, gracias a esto se ha dado grandes pasos para industrializar muchos países, ya que estas máquinas son la base para el desarrollo.

Según los datos obtenidos se aprecia que es mayor la producción de Máquinas Cortadoras, en comparación con las Máquinas Formadoras, y esto se debe, que las Máquinas Cortadoras tienen menor vida, y por consiguiente es preciso construir en mayor número Máquinas Cortadoras.

Como se ve en las estadísticas más precisas, se mencionan 13 países, básicamente Europeos, entre los que se sitúa a U.S.A. y Japón, ya que existe una asociación denominada CECIMO (Comité Europeo de Cooperación Industrial de Máquinas Herramientas) con sede en Bruselas, la cual acordó desarrollar un sistema de reportes estadísticos.

Bajo este sistema, la producción, exportación e impor

tación de Máquinas-Herramientas de los países participantes son reportados oportunamente.

La producción de Máquinas-Herramientas de estos países totalizaron 9.3 billones de dólares y estimaciones preliminares de la producción de 1976 totalizaron 8.6 billones de dólares. -- Los Estados Unidos están participando a través de su Comisión de Comercio Internacional y el C.C.C. (Consejo de Cooperación Aduanai con sede en Bruselas.

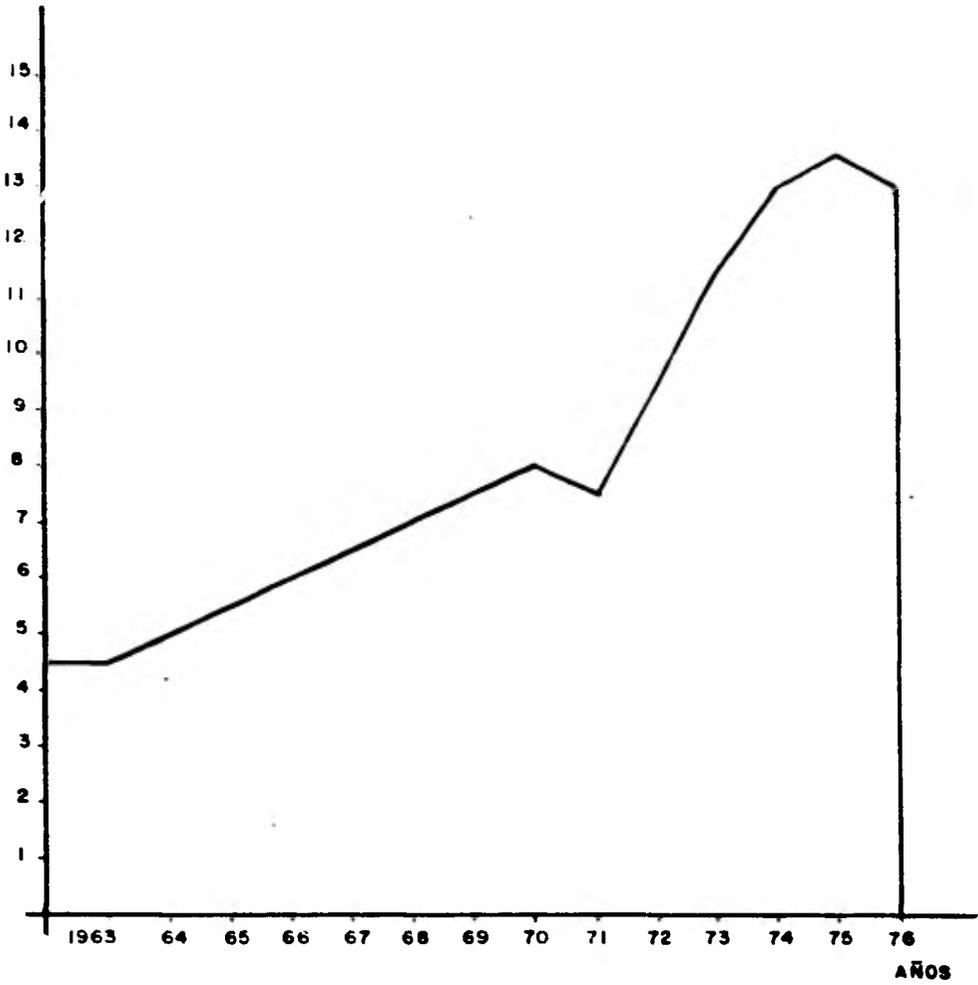
#### Tasas de Intercambio.

Con la flotación de muchas monedas en el mundo, la medida del valor de la producción y de las estadísticas de comercio, se ha vuelto cada vez más difícil y confuso, por lo que las cifras proporcionadas se han convertido en dólares en base a los factores de conversión comercial, según los fondos monetarios en las finanzas internacionales.

#### EQUIVALENCIA DE LAS MONEDAS EN DOLARES

FRANCO SUIZO	=	.386 Dol.
*MARCO HOLANDES	=	.397 Dol.
YEN	=	.003 Dol.
LIBRA ESTERLINA	=	.450 Dol.

FRANCO	=	.209 Dol.
LIRA	=	.001 Dol.
*CORONA SUECA	=	.229 Dol.
DOLAR CANADIENSE	=	1.014 Dol.
*CORONA CHECOSLOVACA	=	.178 Dol.
*RUBLOS	=	1.349 Col.
PESO MEXICANO	=	.044 Dol.

**CONSUMO MUNDIAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS**BILLONES  
DE  
DOLARES

**EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE LOS  
PAISES COMUNISTAS AL PAIS DE DESTINO.**

A

MILLONES DE

DOLARES

	PAISES COMUNIST.	EUROPA LIBRE	AFRICA	USA CANA- DA JAPON	ASIA	AMERICA LATINA	TOTAL
<b>RUSIA</b>							
1967	697	53	105	3	375	95	1372
1969	782	84	113	3	527	180	1757
1971	894	119	124	5	391	115	1648
1973	1541	245	170	3	491	182	2718
1974	1533	149	103	8	408	291	2950
<b>ALEM. ORIE.</b>							
1967	787	67	17	4	51	23	950
1969	990	84	20	8	78	36	1218
1971	1174	126	36	6	78	37	1458
1973	1959	123	45	11	78	37	2254
1974	1518	122	29	10	69	41	1782
<b>CHECOSLOV.</b>							
1967	598	65	15	13	57	19	777
1969	687	88	50	7	101	25	959
1971	920	102	53	8	156	21	1263
1973	1404	128	54	16	134	35	1774
1974	1513	158	84	23	160	26	1967
<b>POLONIA</b>							
1967	218	28	15	2	49	5	320
1969	289	32	25	2	80	7	440
1971	299	28	4		31	3	538
1973	438	68	10	9	48	5	578
1974	553	102	19	12	96	11	794

**EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE LOS  
PAISES COMUNISTAS AL PAIS DE DESTINO**

**B**

MILLONES DE DOLARES	PAISES COMUNIST.	EUROPA LIBRE	AFRICA	USA CANA DA JAPON	ASIA	AMERICA LATINA	TOTAL
<b>HUNGRIA</b>							
1967	160	7	1		13	2	183
1969	216	9	5		13	3	246
1971		16	11		22	3	308
1973	514	22	3	1	41	6	587
1974	588	35	3	1	53	9	689
<b>RUMANIA</b>							
1967	96	4	4		28	5	137
1969	113	14	9		46	22	205
1971	142	24	18	1	73	12	270
1973	269	34	11	7	59	8	388
1974	288	49	22	8	99	18	484
<b>BULGARIA</b>							
1967	183	3	2		2	1	191
1969	270	6	3		10	9	298
1971	357	10	4		13	6	390
1973	792	18	5	1	16	11	844
1974	779	21	10	1	33	23	887
<b>TOTAL</b>							
1967	2739	227	159	22	575	150	3930
1969	3347	317	225	20	655	282	5123
1971	4042	425	250	20	764	197	5875
1973	6917	638	298	48	867	284	9143
1974	6772	636	270	63	916	416	9540

**IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS  
DE HOLANDA**

MILES DE  
DOLARES

	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
	1975	1976	1975	1976
AUSTRALIA	715	816	939	1290
BELGICA				
DINAMARCA	549	678	700	1505
FRANCIA	5276	3884	5292	5809
ITALIA	7256	5798	2121	1147
ESPAÑA	1116	1883	3715	3516
SUECIA	1751	2351	2075	2832
SUIZA	5873	5311	1647	532
INGLATERRA	5121	5696	7270	7035
ALEMANIA OCC.	43389	36681	8868	11480
RESTO EUROP.	230	281	2853	4580
BLOQUE DE PAISES ORIEN.	3780	3168	13156	6242
U. S. A.	4073	3702	1172	1560
OTROS PAISES	1361	3023	8131	6964
<b>TOTAL</b>	<b>80490</b>	<b>73275</b>	<b>57939</b>	<b>54496</b>

**IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS  
DE ITALIA**

MILES DE DOLARES	IMPORTACIONES			EXPORTACIONES		
	1974	1975	1976	1974	1975	1976
ARGENTINA				2918	7219	5887
AUSTRIA	881	2176	505	3110	3084	
BELGICA	3458	3758	3364	7775	7429	5647
BRASIL				18275	54777	19224
CANADA		3		3736	4917	4205
CHECOSLOV.	4648	2796	2283	997	2188	
ALEMAN. ORIE.	2715	2040	3124	1209	1652	
FRANCIA	28892	20486	10573	33149	52294	41572
GRECIA		168		7051	7042	6488
JAPON	2829	1322	1562	2889	998	
MEXICO				4540	5541	5527
HOLANDA	5328	2060	1081	5483	6007	5767
POLONIA	2885	2854	2103	25145	20843	14056
RUMANIA	2052	2081	3065	6068	6816	13617
SUDAFRICA				7622	6765	4205
ESPAÑA	2346	2840	2884	13079	18218	12976
SUECIA	4736	5221	4205	6502	9101	9852
SUIZA	27204	17892	17162	6696	9118	8170
TURQUIA		13		5494	7537	9131
INGLATERRA	14708	12636	10934	15138	15566	11294
U. S. A.	22139	20425	17542	19886	16988	14899
RUSIA	5398	5738	4926	39868	43642	38929
VENEZUELA		3		7455	17032	18860
ALEMAN. OCCI.	124875	103847	64160	23525	30594	27755
OTROS PAISES	2756	2761	5922	49400	73956	89994
TOTAL	257850	211640	155955	319062	431306	365257

**IMPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS  
DE FRANCIA**

MILES DE  
DOLARES

ORIGEN	1974	1975	1976
AUSTRIA	1315	853	1463
BELGICA	15865	19754	19460
DINAMARCA	1048	543	611
FINLANDIA	34		226
ITALIA	34712	41178	41976
HOLANDA	5390	5481	4650
NORUEGA	83	56	435
PORTUGAL	118	64	112
ESPAÑA	5520	7302	7424
SUECIA	5241	4402	8078
SUIZA	33066	42727	41665
INGLATERRA	17911	19864	18625
ALEMAN. OCC.	141226	155869	151150
BULGARIA	574	931	869
CHECOSLOV.	1814	1911	3982
ALEMAN. ORI.	4060	4262	5355
HUNGRIA	256	542	986
POLONIA	1286	2093	2553
RUMANIA	877	773	1085
RUSIA	2509	6442	7480
YUGOSLAVIA	190	300	199
CANADA	298	07	986
U. S. A.	16581	18281	23424
INDIA	17	207	146
JAPON	3066	2258	3589
TAIWAN			64
AUSTRALIA	18	23	106
OTROS PAISES	222	96	173
TOTAL	293297	338319	347085

EXPORTACION DE MAQUINAS HERRAMIENTAS DE  
FRANCIA

A

MILES DE  
DOLARES

DESTINO	1974	1975	1976
AUSTRIA	1365	1435	1677
BELGICA	12035	13926	8321
DINAMARCA	1769	2178	1016
FINLANDIA	1003	1792	907
GRECIA	611	645	573
ITALIA	29824	18865	13791
HOLANDA	4360	5088	2911
PORTUGAL	1924	901	657
ESPAÑA	18121	12120	8918
SUECIA	2769	3766	4378
SUIZA	6751	7163	3323
TURQUIA	879	2247	3030
INGLATERRA	9890	17191	11359
ALEMAN. OCC.	19871	25448	21019
BULGARIA	881	754	953
CHECOSLOV.	1232	2333	8263
ALEMAN. ORI.		3147	
HUNGRIA	547		785
POLONIA	11157	19420	35437
RUMANIA	2898	2908	5994
RUSIA	32589	52615	24926
YUGOSLAVIA	2441	8217	4876
CANADA	2910	3662	1691
MEXICO	3599	2911	3202
U. S. A.	13673	14632	8532
ARGENTINA	2314	1181	1249
BRASIL	2358	5737	5908
VENEZUELA	665	2516	1106

## EXPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE

## FRANCIA

B

DESTINO	1974	1975	1976
INDIA	3129	1952	727
IRAN	551	1165	2069
ISRAEL	2335	3889	2098
JAPON	1978	1469	1509
LIBANO	404	901	
CHINA	1683		672
AUSTRALIA	896		
SUDAFRICA	3804	5053	6457
AREA FRANCE.	3095	5989	3997
OTROS PAISES	30442	65922	69783
TOTAL	236230	319536	272114

MILES DE  
DOLARES

**IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS DE INGLATERRA EN 1976**

IMPORTACIONES		EXPORTACIONES			
ORIGEN		DESTINO		DESTINO	
ALEMAN. OCC.	77792	U. S. A.	34534	IRAN	7266
U. S. A.	42869	ALEMAN. OCC.	18770	INDIA	5772
SUIZA	28430	FRANCIA	18537	HOLANDA	5611
ITALIA	13800	COREA DEL S.	15728	IRLANDA	5050
FRANCIA	13396	POLONIA	15401	ARABIA SAU.	4545
SUECIA	13212	BRASIL	15355	MEXICO	4322
JAPON	10296	SUDAFRICA	14406	NIGERIA	4243
HOLANDA	9376	RUSIA	13123	CHECOSLOV.	3651
ESPAÑA	8684	ITALIA	10967	BELGICA	3544
BELGICA	5915	ESPAÑA	10881	FINLANDIA	3347
ALEMAN. ORI.	5430	TURQUIA	10029	SINGAPUR	3101
POLONIA	4900	SUECIA	9886	N. ZELANDA	3067
CHECOSLOV.	3990	CANADA	9016	DINAMARCA	2925
AUSTRIA	3537	AUSTRIA	8509	VENEZUELA	2447
RUSIA	2848	SUIZA	7830	JAPON	2366

MILES DE  
DOLARES

**IMPORTACION Y EXPORTACION DE MAQUINAS HERRAMIENTAS  
DE SUIZA**

MILES DE DOLARES	EXPORTACIONES			IMPORTACIONES		
	1974	1975	1976	1974	1975	1976
ARGENTINA	2761	1311	2203			
AUSTRALIA	1975	1128	1457		6	
AUSTRIA	8308	7712	9422	695	1184	566
BELGICA	3652	4811	2667	904	462	234
BRASIL	12097	10638	8260			
CANADA	1775	2266	989	3	2	1
CHINA	12852	13609	14868			
CHECOSLOV.	8368	6978	10699	1099	237	1170
DINAMARCA	4120	4164	3812	415	413	455
ALEMAN. ORI.	3451	6043	6874	355	357	219
FRANCIA	34859	39976	43399	6119	6228	2923
HUNGRIA	2604	3370	5243	169	271	121
INDIA	4562	6816	7684	6	7	45
ISRAEL	2201	3502	2658		175	63
ITALIA	29303	16562	20274	8698	9186	5759
JAPON	16719	7302	10630	633	534	296
MEXICO	1749	2403	2705			
HOLANDA	5196	5195	4571	1392	1272	346
PAKISTAN	395	266	126			
POLONIA	21282	26501	26239	258	350	51
RUMANIA	7940	14049		168	241	
SUDAFRICA	3268	4710	2616			
ESPAÑA	13355	10341	4869	760	1001	431
SUECIA	14481	16557	13634	1996	1712	1166
INGLATERRA	26318	24281	23367	6154	6000	4956
U. S. A.	37578	28677	26980	3744	3980	2130
RUSIA	48334	64849	79619	1003	577	1080
ALEMAN. OCC.	50874	52590	60062	51232	31249	30469
YUGOSLAVIA	6399	8738	11196	121	24	91
OTROS PAISES	27583	33736	48430	97	158	650
TOTAL	414360	428879	455955	86021	65636	53222

**PRODUCCION, IMPORTACION Y EXPORTACION DE JAPON  
DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS FORMADORAS**

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCION</b>	<b>IMPORTACION</b>	<b>EXPORTACION</b>
1963	48.7	19.7	5.5
1964	67.7	21.1	5.9
1965	72.8	12.3	6.6
1966	60.1	10.6	12.0
1967	106.2	15.4	9.1
1968	160.8	38.9	12.9
1969	195.8	39.4	18.3
1970	241.5	37.5	24.3
1971	202.0	40.6	34.3
1972	216.3	29.2	54.9
1973	360.1	31.6	86.4
1974	420.0	48.8	109.8
1975	284.8	51.3	105.8
1976	294.6	24.1	113.4

MILLONES DE DOLARES

**PRODUCCION, IMPORTACION Y EXPORTACION DE JAPON  
DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS CORTADORAS**

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCION</b>	<b>IMPORTACION</b>	<b>EXPORTACION</b>
1963	264.3	63.3	11.9
1964	252.5	59.2	18.1
1965	195.4	38.8	24.8
1966	212.4	21.1	40.6
1967	350.1	35.7	49.0
1968	488.9	94.9	51.6
1969	666.6	95.8	60.4
1970	867.6	122.7	66.9
1971	750.5	113.6	80.1
1972	675.6	74.1	90.8
1973	1117.0	78.3	129.3
1974	1230.2	127.6	197.6
1975	774.9	72.7	207.6
1976	764.3	46.8	256.5

MILLONES DE DOLARES

**IMPORTACION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS COMO % DEL  
CONSUMO NACIONAL DE SUS RESPECTIVOS PAISES.**

<b>AÑO</b>	<b>U.S.A.</b>	<b>JAPON</b>	<b>INGLATERRA</b>	<b>ALEMA.OCC.</b>
1960	5.6	31.1	21.4	19.6
1961	6.0	32.9	26.0	21.8
1962	6.1	32.6	25.5	21.2
1963	5.6	21.9	26.0	16.3
1964	3.7	21.3	26.5	17.2
1965	4.4	17.7	25.7	17.6
1966	7.3	12.6	24.3	18.0
1967	9.8	11.4	27.2	16.3
1968	9.8	18.6	26.3	21.4
1969	9.8	14.7	26.0	22.9
1970	9.6	13.6	26.7	23.8
1971	10.2	15.5	26.6	20.6
1972	10.1	12.2	29.6	22.1
1973	10.4	8.0	32.5	21.3
1974	13.7	11.6	34.1	23.7
1975	15.1	14.2	37.3	27.8
1976	16.8	9.3	39.7	27.7

**PORCENTAJES**

**PRODUCCION, EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE PAISES  
EUROPEOS Y U.S.A. DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN 1976**

PAIS	PRODUCCION			EXPORTACIONES			IMPORTACIONES		
	CORTA DORAS	FORMA DORAS	TOTAL	CORTA DORAS	FORMA DORAS	TOTAL	CORTA DORAS	FORMA DORAS	TOTAL
AUSTRIA	40	25	65	37	29	66	44	23	67
BELGICA				45	52	97	47	20	67
DINAMARCA									
FRANCIA	458	179	637	170	107	277	240	110	350
ITALIA	486	261	747	233	125	358	94	55	149
JAPON	789	297	1086	269	122	391	50	27	77
HOLANDA	25	17	42	18	23	41	33	24	57
ESPAÑA	130	53	183	65	26	91	81	52	133
SUECIA	105	41	146	69	27	96	117	39	156
SUIZA			518			418			60
INGLATERRA	504	167	671	205	75	280	116	75	193
U. S. A.	1559	562	2121	290	257	547	245	73	318
ALEMA. OCC.	1466	904	2370	988	633	1621	163	68	231

MILLONES DE DOLARES

## PRODUCCION

Con los datos presentados se puede apreciar que de -- las Máquinas-Herramientas, las Máquinas Cortadoras son las que -- más se producen.

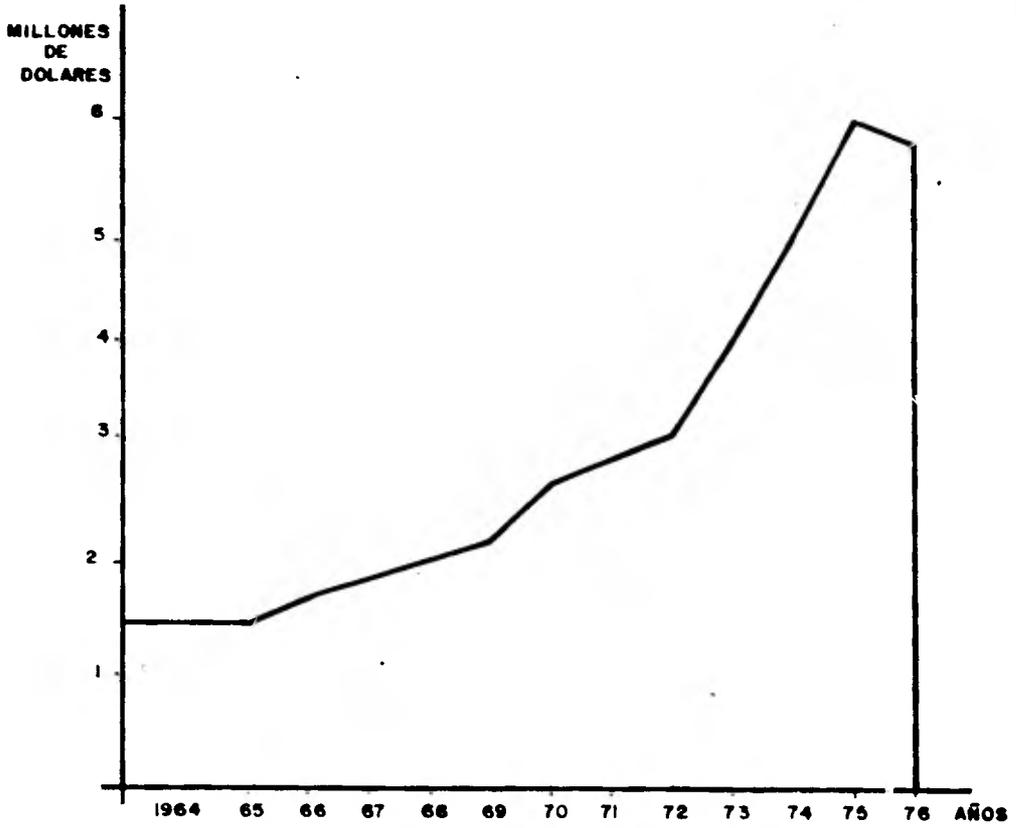
La producción la tomaremos en base al total de las Máquinas Formadoras y Cortadoras.

Alemania Occidental es el país que produce la mayor cantidad de Máquinas-Herramientas, seguido por los Estados Unidos y por la URSS. Cabe mencionar que los países Europeos son los principales productores, por lo que los países de América -- excepto Estados Unidos, son considerados poco productores, esto en comparación con los Europeos. Podemos decir que tanto Brasil como Argentina son los países que sobresalen en su producción -- con respecto a los países restantes de América.

El total de la producción mundial de Máquinas-Herramientas es de 13,275.20 millones de dólares, dividido en dos -- partes 3,788.4 de Máquinas Formadoras y 9,486.8 de Máquinas Cortadoras, todos los detalles de los países productores se encuentran registrados en las estadísticas.

**EXPORTACIONES E IMPORTACIONES**

En el renglón de las exportaciones, Alemania Occidental ocupa el primer lugar seguido por Alemania Oriental, U.S.A. y Suiza, estos son los países principales que exportan Máquinas Herramientas, pero al mismo tiempo junto con la URSS son los -- países que importan la mayor cantidad de Máquinas-Herramientas.

**EXPORTACION MUNDIAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS**

**PRODUCCION MUNDIAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS**

<b>AÑO</b>	<b>CORTADORAS</b>	<b>FORMADORAS</b>	<b>TOTAL</b>
1962			
1963			
1964	3311.4	1111.7	5046.1
1965	3879.1	1379.5	5411.3
1966	4228.4	1515.8	5968.3
1967	4894.3	1678.7	6624.2
1968	4941.2	1582.6	6543.3
1969	5590.9	1833.7	7474.6
1970	6069.2	2142.0	8268.2
1971	6951.5	2192.4	9148.9
1972	6433.1	2532.0	8965.1
1973	8393.2	3154.9	11548.1
1974	9190.0	3466.3	12658.3
1975	9844.3	3795.7	13640.0
1976	9486.8	3788.4	13275.2

MILLONES DE DOLARES

CAPITULO IVANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE AMPLIACION DEL MERCADO

Este capítulo da un panorama de las posibilidades de ampliar el mercado nacional de las Máquinas-Herramientas. Para hacer este análisis se deben tomar en cuenta muchos factores. - Para ayudarnos en el análisis se tomó en cuenta lo expuesto en la VII Reunión Nacional de la Industria Metal-Mecánica celebrada en Querétaro en 1977, organizada por CANACINTRA.

Según el acuerdo de México con la ALALC (Asociación Latinoamericana de Libre Comercio), convino con Brasil y Argentina importar Máquinas-Herramientas, a cambio de que ellos aceptaran comprar productos químicos, principalmente, esto se firmó en el tratado de Montevideo.

Esto nos da un punto muy importante para poder vislumbrar el propósito de México de no fabricar Máquinas-Herramientas, sino de importarlas de Brasil y Argentina principalmente, esto se pudo comprobar al visitar a los distribuidores de Máquinas-Herramientas en México, ya que sus existencias de maquinaria es principalmente de procedencia Brasileña, Argentina y Es-

pañola, cabe hacer la aclaración que esto es en cuanto a maquinaria sencilla sin sofisticaciones, que es la que se usa primordialmente en la pequeña y mediana industria de México. Las grandes industrias usan máquinas más complicadas para su producción, ya que está en mayor escala y para esto se requiere mayor tecnología y esta procede generalmente de países europeos y U.S.A.

A continuación analizaremos las posibilidades de ampliar el mercado:

- 1.- El coeficiente más elevado del abastecimiento importado de la demanda interna se presenta en el ramo de la maquinaria no eléctrica 60.2%, nivel que tiene su origen en el menor desarrollo de la oferta interna de las Máquinas-Herramientas, donde el coeficiente de abastecimiento importado de la demanda se eleva a 87.2%, la elasticidad de la demanda de Máquinas-Herramientas y para la industria petrolera es de 2.3.

El rápido crecimiento de la demanda interna de Máquinas Herramientas, muestra el insuficiente crecimiento de la oferta nacional de este tipo de manufacturas. La falta de programación a mediano y largo plazo y de la articulación que

debe existir en la industria de las Máquinas-Herramientas, puede conducir al deterioro de la eficiencia PRODUCTIVA del sector industrial. Es por tanto, que existen grandes posibilidades de ampliar el mercado de Máquinas-Herramientas basándonos en el punto de la demanda interna, porque se pueden producir más máquinas de origen nacional.

2.- El incipiente desarrollo seguido por la industria metalmeccánica, muestra un coeficiente que pasa del 21.9%, siendo México el tercer cliente en orden de importancia de los Estados Unidos, e importa alrededor de 50 millones de dólares anuales. A manera de ejemplo, mientras en México se producen únicamente alrededor de 700 Máquinas-Herramientas, en Brasil se fabrican más de 5000 tornos y un número superior de Máquinas-Herramientas. En nuestro país la producción nacional apenas abastece el 10% de la demanda interna; sin embargo, es necesario destacar que fabricar Máquinas-Herramientas es más simple que hacer automóviles y que muchos otros bienes de consumo sofisticados que se producen en la actualidad.

3.- La tendencia que sigue la producción interna de Máquinas-Herramientas a través de la década de los setentas, ha ido au

mentando muy lentamente; durante los años de 1970 a 1973 la producción aumentó en un 11%, mientras que para el año de 1974 respecto a 1973 tuvo un gran aumento de 91%, lo que daba grandes esperanzas de que empezara a desarrollarse esta industria y hasta el año de 1976 siguió creciendo la producción, pero desgraciadamente la devaluación de 1976 causó -- gran desconcierto entre los productores, lo que motivó que descendiera la producción, no solo de Máquinas-Herramientas, sino de todo el sector industrial. Cabe mencionar que el gran aumento que hubo en 1974 se debió principalmente a la creación de nuevas empresas productoras, entre las que -- más destacó FANAMHER, S.A., la cual se considera actualmente la empresa más importante en la producción de tornos, taladros y fresadoras.

- 4.- Si analizamos las posibilidades desde un marco general, se disponen de recursos necesarios para ampliar el mercado. Estas aseveraciones se basan en la gran demanda que actualmente hay en el mercado, donde se ha llegado al punto de -- que los fabricantes no tienen con qué abastecer la demanda, es decir, la demanda está superando a la oferta actualmente. FANAMHER, S.A., que es principal fabricante de Máquinas-Herramientas, ya que cuenta con el apoyo del Gobierno, porque

es una filial de AHMSA, tiene vendida la producción de los próximos seis meses, dándose el caso de esperar hasta -- abril de 1981 para recibir las máquinas solicitadas, ha--- biendo hecho el pedido en julio de 1980.

Desde este punto de vista se puede concluir que existen po sibilidades de ampliar la oferta de Máquinas-Herramientas, ya que la mayor parte de las industrias gracias al "PLAN - DE DESARROLLO INDUSTRIAL" tienden a expandirse, lo que be- neficia a los fabricantes de maquinaria, pues existe un ma yor potencial de mercado, lo que justificaría que los fa-- bricantes aumentasen su inversión para una mayor produc- - ción.

Respecto al capital para este tipo de inversión el Gobier- no, mediante fideicomisos, está en la posibilidad de fomenta r los préstamos, ya que existen bastantes facilidades pa ra incrementar la producción.

- 5.- Los adquirentes de Máquinas-Herramientas opinan en forma - general, que las máquinas de fabricación nacional han ido- aumentando rápidamente en su calidad, al grado de estar su perando la maquinaria de procedencia sudamericana, cabe -- aclarar que esta afirmación es en base a máquinas de caracterfsticas similares.

Si existieran más fabricantes o se aumentara ampliamente la producción, las posibilidades de colocar la maquinaria en el mercado son muy amplias, porque existe gran demanda. Máquinas-Herramientas, sobre todo de los pequeños industriales, esto es referente a máquinas.

La opinión es que se produzcan máquinas de excelente calidad para poder adquirirlas y así reemplazar la maquinaria importada y como se incrementa paulatinamente el avance tecnológico, esto será posible si se actúa con decisión y con gran empeño.

6.- El aumento en la fabricación de Máquinas-Herramientas beneficia grandemente al país, ya que se crean mayores fuentes de trabajo, a pesar de que el beneficio más grande, es el desarrollo industrial del país.

La política adoptada en materia de transferencia de tecnología ha permitido mejorar las condiciones bajo las cuales se adquieren paquetes tecnológicos de empresas extranjeras, fortalecieron al mismo tiempo, la posición negociadora de los empresarios nacionales frente a las agencias proveedoras de tecnología.

Es necesario, ahora, avanzar hacia una autodeterminación tecnológica que nos permita apoyar a la fabricación de Má-

quinas-Herramienta en la selección de la tecnología más -- adecuada, adoptando la tecnología importada a las condiciones particulares del fabricante y fomentar la generación -- de avances tecnológicos propios, diseñados especialmente -- para aumentar la producción.

7.- Respecto a los convenios con la ALALC, se han importado -- por medio de esta asociación máquinas de menor exigencia -- en avance tecnológico. Las importaciones de Máquinas-Herramienta se adquirieron principalmente de Brasil y Argentina siendo los siguientes datos los obtenidos del total de importaciones de Máquinas-Herramientas:

1973	Total de importaciones	66.65
	de Brasil	3.1
	de Argentina	1.2
1974	Total de importaciones	101.06
	de Brasil	4.60
	de Argentina	2.23
1975	Total de Importaciones	129.47
	de Brasil	6.95
	de Argentina	0.825

Cifras en millones de dólares.

La verdadera trascendencia es que México no ha desarrollado este sector de Máquinas-Herramientas debido a que los inversionistas que podrían haber localizado en México, sus fábricas para atender la expansión de nuestro país, no lo hicieron. Porque, teniendo libre la exportación a México, prefirieron localizar sus plantas en Brasil y de esta forma alcanzaban los mercados en desarrollo, el Brasileño y el Mexicano; prefirieron Brasil, por la gran cantidad de incentivos que ese país les otorgaba, incentivos de tipo financiamiento, facilidades de terrenos, energía y otros para la producción; incentivos de tipo exportación a todos los mercados y con mayor ventaja a México; por negociación de la ALALC, que les permitía colocar -- sus máquinas en el mercado Mexicano sin ninguna carga vfa aranceles.

Durante años los fabricantes de Máquinas-Herramientas de México, generalmente empresas pequeñas, intentaron negociar un acuerdo de complementación Brasil-México sin éxito, -- puesto que Brasil no tuvo ningún interés en llevar adelante -- una negociación en la cual debería otorgar una reciprocidad -- que nada le favorecía, puesto que ellos exportaban a México -- con cero gravamen en la mayoría de los casos en cuanto que México paga aranceles para exportar a Brasil.

Es por esto que existen más posibilidades de fabricar Máquinas-Herramientas gracias a los incentivos fiscales y en general todos los que plantea el "PLAN NACIONAL DE DESARROLLO".

CAPITULO VESTUDIO DE LAS VENTAJAS DE AMPLIACION DEL MERCADO

1.- De acuerdo con los puntos que se presentó en los capítulos anteriores, debemos analizar las ventajas de ampliar el -- mercado de Máquinas-Herramientas en lo que se refiere a la producción nacional, ya que de no modificarse el ritmo y -- tipo de crecimiento, el rezago en la producción interna de bienes de capital seguirá agravándose, por consecuencia se hará más aguda la dependencia en el abastecimiento externo y se continuará fabricando internamente Máquinas-Herramientas de poca precisión, evolucionando quizá aquella maquinaria de cierta complejidad y maquinaria simple de uso común.

Se estima que de no modificarse las condiciones actuales, -- la industria local solo podría abastecer en condiciones optimistas una minoría del mercado.

2.- Otra ventaja muy importante de fabricar Máquinas-Herramientas, es la de evitar el desempleo que es una de las crisis más severas por las que atraviesa el país, por lo cual se presenta la siguiente estadística:

	1979	1980	1981	1982	INCREMENTO 1979 - 1982
TRAYECTORIA BASE	885	926	961	1013	128
TRAYECTORIA PLAN	892	952	1012	1082	190

\* MILES DE PERSONAS POBLACION OCUPADA

CIFRAS MODELO SPFI DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA  
REMUNERADA.

Como se puede apreciar en las estadísticas presentadas, se tiene una BASE en el número de empleos que piensan generar de 1979 a 1982 tendrá un incremento 128 mil personas empleadas, pero si se incrementa la fabricación de Máquinas-Herramientas se tendría un plan de número de empleos posibles -- por generarse y de 1979 a 1982 existiría un aumento de 190 mil empleos, durante este período.

Existe una diferencia de 62 mil empleos entre la trayectoria BASE y la trayectoria PLAN, lo cual significa un gran aumento en el número de empleos creados.

3.- Las ventajas sobre incentivos fiscales son bastante atractivos para poder invertir en la fabricación de Máquinas-Herramientas.

mientas, ya que se formulan propuestas y resulta inobjetable y plausible el propósito de concentrar los mecanismos dispuestos en un solo ordenamiento, cuya mecánica de aplicación automática se base en el señalamiento preciso de -- prioridades sectoriales y regionales y en el otorgamiento de los estímulos a través de un crédito fiscal directo. Es evidente que habrá de requerirse un plan que establece que el crédito fiscal se calcularía sobre las siguientes bases:

- a) Un certificado fiscal a las nuevas inversiones en activos fijos, de 20% a 30%, de acuerdo a la categoría prioritaria que se señale a las distintas ramas industriales.
- b) Adicionalmente; un certificado fiscal por el 25% de la nómina total de nuevos empleos directos y permanentes, calculado sobre la base del salario mínimo vigente para cada región.

Este estímulo se concederá, tanto a las nuevas inversiones como a la industria existente que genere empleos -- adicionales derivados de segundos y terceros turnos, exclusivamente en las zonas prioritarias y por plazos de 1 a 5 años en función de la categoría prioritaria de cada zona.

El crédito fiscal a las nuevas inversiones industriales se concederá únicamente a nuevas empresas o ampliaciones de aquellas actividades que se incluyan en los listados de ramas industriales prioritarias y que se localicen en las zonas señaladas también como prioritarias. Debemos aclarar que las zonas prioritarias que hemos mencionado, están claramente trazadas en el "PLAN NACIONAL DE DESARROLLO" de la industria 1979-1982 SEPAFIN, - en el cual se puede encontrar detalladamente las regiones a las que hacemos mención.

Haciendo una síntesis respecto a los incentivos fiscales, podemos decir, que se brinda apoyo exclusivamente en los casos de las prioridades establecidas, lo que beneficia ampliamente a los industriales que tienen el propósito de invertir en México, hacer crecer la producción nacional de Máquinas-Herramientas.

Además se estimula a la generación de empleos, motivada por inversiones o incrementos productivos, esto ya lo comentamos anteriormente con más amplitud.

Ahora bien, de acuerdo a lo que mencionamos con respecto a los incentivos fiscales, cabe hacernos la siguiente pregunta:

¿No resultaría conveniente, dada la urgencia de satisfacer con oferta nacional la demanda prioritaria y crear mayores empleos, el estimular también la utilización -- plena de las capacidades de la planta industrial fabricante de rubros prioritarios, que se localizan en zonas prioritarias, al menos en el corto plazo, en tanto se -- culminan las nuevas inversiones y ampliaciones de las -- zonas prioritarias?

4.- Otra ventaja que se puede vislumbrar es que actualmente se ha iniciado la instalación de fábricas de Máquinas-Herramientas: tornos y fresadoras.

Se están abordando áreas que los países industrializados han desplazado y ahora maquilan en países de menor desarrollo. Estas actividades serían la base de proyectos más ambiciosos, que requieren el apoyo decidido para poder competir con otros países del área Latinoamericana, especialmente en el desarrollo de la industria metalmeccánica.

Además existen posibilidades de capacitación de mano de obra especializada, relacionada con el diseño de ingeniería, que podría provenir de la reparación de este tipo de maquinaria. Es un proceso lento que capacita la manera efectiva en base a la experiencia cotidiana. Sobre el par-

ticular, ante la limitación de un solo centro de reparación deben crearse instrumentos que capten la información coordinada de diversas experiencias, que el país ha venido adquiriendo de manera dispersa, en la reconstrucción de equipo y reparación del mismo. No puede pasarse por alto que, en la amplia gama de la producción industrial, en el corto plazo, el país seguirá adquiriendo equipo usado en áreas donde la frontera tecnológica no ha evolucionado con gran celeridad y donde puede desconocer la vecindad con un gran centro generador de tecnología y equipo industrial.

5.- Otro criterio se refiere al fortalecimiento de la capacidad tecnológica nacional, a través de la investigación, el diseño de ingeniería y la capacitación técnica. A este respecto conviene puntualizar que si bien ya hemos aprendido a hacer Máquinas-Herramientas relativamente sencillas y copiando -- las que se diseñan en los países industrializados, debemos entrar a un proceso más sofisticado en el que se tiene que estar muy consciente de lo indispensable que es capacitar-- nos para aprender a producir máquinas y tener así por último la capacidad de diseñar nuestras propias Máquinas-Herramientas.

A título de ejemplo, se trata de aprender a diseñar nues---

tros satisfactores tal como los necesitamos; pero de nada sirve saber diseñarlos si no sabemos ni podemos hacer las fábricas que los elaboren y las máquinas para producirlos. De ninguna manera se debe, sin embargo, confundir este juicio con una de autarquía, cosa que escapa al espíritu de este planteamiento.

6.- Un punto sobresaliente del sector de Máquinas-Herramientas, es la magnitud y dinamismo de su demanda, comparativamente con la situación de la oferta nacional.

Mientras la demanda se sitúa actualmente en cerca de 70 millones de dólares y crece a tasas de 15%, la oferta solo cubre cerca del 8% de la demanda y además proviene de un número reducido de empresas.

Si se compara la demanda interna Mexicana con la de Brasil y Argentina, se comprueba que es mayor a la registrada por este último país y algo inferior a la de Brasil. Sin embargo, en estos países la proporción de la producción nacional sobre la demanda llegó a alcanzar antes de 1970 un nivel de 50% o más, aunque el crecimiento vertiginoso de la demanda Brasileña hizo bajar este porcentaje a 30% en 1975. También conviene hacer notar que el número de firmas que operan en el sector, en cada uno de los países citados, gira alrededor de 80 y produce una amplia gama de máquinas --

estándar bajo diseño especial. La actividad exportadora, - asimismo, es significativa, pues en ocasiones alcanza 20% de la producción.

Es necesario contar con la industria de Máquinas-Herramientas para fabricar los equipos bajo diseño especial que requieren las series de producción crecientes de los bienes-durables de consumo, de las autopartes y de los propios -- bienes de capital. Estos equipos bajo diseño son costosos o imposibles de importar, pues su diseño difiere en cada caso y es muy difícil la relación técnica a distancia con el proveedor.

Otro rasgo importante de esta industria lo constituye la - especialización. Ningún país desarrollado es autosuficiente y todos importan cantidades sustanciales de Máquinas-- Herramientas además de exportar sus propias especialidades. Este sector es apto entonces para poder incursionar provechosamente tanto en el mercado internacional de los bienes de capital, en donde se ha erosionado la competitividad de los países tradicionalmente líderes, como en el mercado interno para algunos bienes con tecnología más compleja, permitiendo así desarrollar un núcleo de ingeniería propia de alta especialización que a su vez hará posible las fabricaciones bajo diseño especial.

En este sentido la proximidad del mercado norteamericano, uno de los más grandes del mundo para máquinas de estructura sencilla y bajo precio, significa una ventaja importante que parece oportuno aprovechar, sin descuidar otros bienes más complejos.

La creación de un núcleo de ingeniería de alta especialización permitiría acceder a pequeñas series de alta complejidad y a mediano plazo a la fabricación de máquinas de control numérico, que serían requeridas en primer lugar por la propia industria de bienes de capital.

- 7.- En resumen, México que tiene un mercado significativo para Máquinas-Herramientas, prácticamente está en una etapa inicial en cuanto a producción se refiere.

La misma está formada por productos de uso universal y de especificaciones poco rígidas.

La ventaja intrínseca de este tipo de producción, es que tiene indudablemente, un mercado considerable y esto permitirá expandirse con facilidad. Sin embargo, la fabricación de Máquinas-Herramientas de características más específicas, destinadas a la producción y de tipos más diversificados para tareas tales como el tallado de engranajes, resul

ta un elemento vital tanto para ahorrar divisas dentro de la creciente demanda vinculada al programa metalmeccánico, -cuanto para sustentar un desarrollo tecnológico adecuado - en la misma industria.

En consecuencia, se ha adoptado una meta similar a la ya - alcanzada por Brasil hacia 1970, es decir, se pretende rea- lizar solamente 50% de importaciones respecto a la demanda interna de 1990.

Para esta producción se adopta, pues, una hipótesis más am biciosa respecto a las Máquinas-Herramientas: La de que so- lamente 30% de la demanda se cubra con productos de origen importado hacia el final del período de proyección.

CAPITULO VIC O N C L U S I O N E S

Dando paso a la culminación de este estudio es preciso obtener conclusiones y algunas recomendaciones que se pueden extraer de lo que se presentó en los capítulos anteriores.

- 1.- Es posible afirmar en términos generales que el sector acusa un grave retraso, baste mencionar como ejemplo que la industria mexicana de maquinaria podría emplear entre seis y nueve veces más mano de obra, si la producción de este tipo de bienes fuera congruente con el desarrollo de la actividad en países semejantes al nuestro.
- 2.- La infraestructura industrial ha creado talleres de fundición, pailería, estructuras y Máquinas-Herramientas que son el apoyo de nuevos impulsos en etapas de mayor vertebación para la industria de bienes de capital.
- 3.- En los nuevos proyectos, su realización tendrá que dar solución casufsticamente a los problemas de combinar la tec-

nología apropiada, con la participación de capital nacional, extranjero y del propio sector público.

- 4.- La promoción de nuevos proyectos debe tomar en cuenta la re construcción y reparación de equipo usado a base de un -- aprendizaje y experiencia prácticos para el desarrollo de -- la ingeniería de diseño y crear los mecanismos de coordinación a nivel nacional.
- 5.- Las empresas que actualmente producen máquinas-herramientas deberán ser eficientes en productividad y económicamente, - con objeto de no ser una carga financiera.
- 6.- Deberá intensificarse los planes de capacitación de perso-- nal a nivel técnico, además crear estímulos financieros pa-- ra las empresas que lo ameriten, según su productividad, -- rendimiento económico, planes de reinversión y creación de tecnología.
- 7.- La fabricación de Máquinas-Herramientas debe comenzar con - procesos tecnológicos más sofisticados, ya que existe ac--- tualmente en el país una capacidad instalada humana y ffsi-- ca, que permitiría hacerlo casi de inmediato; se debe bus-- car una mayor eficiencia a base de avanzar en la integra---

ción de la industria, y efectuar un acercamiento entre -- usuarios de Máquinas-Herramientas y productores de las mismas, con vistas a superar los problemas de diseño y satisfacer así los requisitos del equipo que se solicite a fin de evitar su adquisición en el exterior.

8.- Las Máquinas-Herramientas deben ser el pivote del desarrollo tecnológico propio y de la industria de bienes de capital, y los problemas de la infraestructura tecnológica y la capacitación de la mano de obra, normalmente se les da un tratamiento por separado. Esto no es más que el reflejo de un sistema educativo que mantiene una separación entre la enseñanza para el obrero y para el científico. Estos -- dos elementos infraestructurales deberían recibir un tratamiento integral, ser uno solo.

9.- Por lo que respecta al financiamiento, destaca la necesidad de establecer mecanismos apropiados para el desarrollo de este sector, la de expandir la dotación de recursos financieros ahora claramente insuficiente, y la de establecer en fin una modalidad orgánica funcional. Por lo que -- respecta a este último aspecto, se propone concretamente -- la creación de un fondo para este sector que podría mate--

realizarse a corto plazo según unos participantes o, según otros, fortalecer la coordinación entre los mecanismos de financiamiento existentes, mientras se crea y perfecciona dicho fondo.

10- Las nuevas condiciones exigen que se revise la política comercial vigente, y en especial la posición de México en la ALALC. Se destaca el hecho de que las modificaciones de la política proteccionista de México puedan eventualmente traducirse en la búsqueda de condiciones de reciprocidad que estén de acuerdo con las normas de los acuerdos internacionales suscritos. En este sentido, debe considerarse de interés el mercado regional para la producción nacional.

11- El desarrollo de la ingeniería de diseño nacional y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica constituyen un requisito básico para que la expansión de la producción de Máquinas-Herramientas permita materializar los beneficios que de ella se esperan. Por su parte la calificación de la mano de obra a distintos niveles hará posible que la característica de este sector en lo que respecta al uso intensivo de mano de obra sea compatible con la potencialidad que el país ofrece.

12.- Queda como alternativa real la de importar Máquinas-Herramientas de gran sofisticación y de una tecnología muy --- avanzada, las cuales definitivamente no estamos en posibilidades de fabricar por carencias de personal calificado, y tecnología.

La importación de estas máquinas contribuirá en el perfeccionamiento de la fabricación de las máquinas que estamos en posibilidad de producir, lo que modernizaría el equipo actual con el fin de competir a nivel mundial y satisfacer la demanda nacional.

13.- Analizando la oferta y la demanda nacional y comprobando con FANAMHER, S.A. el principal fabricante y más grande, se puede apreciar que es mayor la demanda que la oferta, lo que demuestra claramente la falta en el mercado de Máquinas-Herramientas, por lo cual es primordial la fabricación de estas, la que nos indica el interés por parte de los consumidores en adquirirlas.

14.- Se deben eliminar gradualmente los permisos de importación y establecer, cuando fuera el caso, nuevos niveles arancelarios para Máquinas-Herramientas, en vista de que la modificación cambiaría ofrece en estos momentos una protección mayor a los productores.

La fijación inicial del nivel arancelario sería negociada con objeto de otorgar la protección necesaria al desarrollo de la industria de Máquinas-Herramientas, pero - tendría también el propósito de garantizar una eficiencia productiva reflejada en costos y calidades.

B I B L I O G R A F I A

- Secretaría de Programación y Presupuesto.  
"Programa de Acción del Sector Público"  
1978-1982  
Vol I y II  
México, D.F.
- National Machine Tool Builders Association  
"Economic Hand Book of the Machine Tool Industry"  
1977 - 1978  
U. S. A.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público  
"Fideicomisos de Fomento Económico del Gobierno Federal"  
México, D.F.
- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, Secretaría de Programación y Presupuesto, Nacional Financiera, S.A.  
"Memoria del Seminario de Alto Nivel sobre la Industria de - Bienes de capital"  
1977  
México, D. F.
- Nacional Financiera, S.A.  
"Monografías Sectoriales sobre Bienes de Capital"

1978

México, D.F.

- Nacional Financiera, S.A.

"México: una estrategia para desarrollar la industria de bienes de capital"

1977

México, D.F.

- Colegio Nacional de Economistas, A.C.

"El Economista Mexicano"

Volumen XIII

Número 3

Mayo - Junio

1979

México, D.F.

- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial

"Plan Nacional de desarrollo industrial 1978 - 1982"

1979

México, D.F.

Volumen I y Volumen II

- Banco de México, Fomex

"Informe Anual 1979"

1979

México, D.F.

- Banco de México  
"El Sector Industrial en el desarrollo económico de México"  
Junio 1970  
México, D. F.
- Saul Trejo Reyes  
"Industrialización y empleo en México"  
Primera edición  
1978  
México, D.F.
- Arthur Seldon y F.G. Pennance  
"Diccionario de Economía"  
Primera reimpresión  
1980.  
México, D.F.
- CANACINTRA  
"VII Reunión Nacional de la Industria Metal-Mecánica"  
Memorias - Conclusiones  
1977  
Querétaro, Mex.
- Heinrich Gerling  
"Alrededor de las Máquinas-Herramientas"  
Editorial REVERTE S.A.  
1975  
Barcelona, Esp.

- Robert Nadreau

"El torno y la fresadora"

Editorial Gili S.A.

1963

- Barcelona, España.

- Nacional Financiera S.A.

"PAI La Nueva Herramienta"

Octubre 1979

México. D.F.